



Epistemologías para la desobediencia vital

Esperanza Cerón Villaquirán

Médica Cirujana, Universidad del Cauca

Neuralterapeuta CIMA Escuela Julio Cesar Payán

Salud ambiental Universidad El Bosque

Diplomado Medicinas Alternativas, Universidad del Rosario

PhD en Educación, Mediación Pedagógica y Complejidad Universidad La Salle de Puerto Rico

Asociación Colombiana de Terapia Neural Julio C. Payán, CONETSO

Asociación Colombiana de Terapia Neural ACOLTEN

Asociación Colombiana de Salud Pública ACSP

esperania@gmail.com

1. Introducción

*Los científicos dicen que estamos hechos de átomos
pero un pajarito me dijo que estamos hechos de historias*
Eduardo Galeano

El término *epistemología* deriva de las voces griegas *episteme* (conocimiento científico) y *logos* (estudio o tratado), y se asume convencionalmente como el análisis del conocimiento considerado válido desde una perspectiva científica y académica (Abbagnano, 2004). Bajo esta concepción, se presupone que este campo permite fundamentar verdades establecidas, carentes de fisuras significativas y, por ende, incuestionables. No obstante, para los fines del presente análisis, se adoptará una aproximación foucaultiana, la cual concibe las *epistemes* como "condiciones históricas de posibilidad del saber" (Foucault, 2010). Esta perspectiva enfatiza los contextos sociohistóricos, las tendencias políticas y culturales, así como los intereses de los grupos hegemónicos que, en un momento determinado, legitiman su autoridad mediante regímenes discursivos y prácticas institucionalizadas (Gutiérrez, 2018).

El pensamiento científico contemporáneo, de raigambre positivista y cartesiana, se fundamentó en la premisa de un universo mecánico, regido por leyes inmutables que solo era necesario descubrir (Comte, 1884/2009). Esta cosmovisión se consolidó en el contexto del colonialismo europeo, la revolución científica y el surgimiento del capitalismo, sistemas que se articularon bajo un paradigma antropocéntrico, excluyente de la naturaleza y de las otredades —culturas no occidentales, etnias subalternizadas o esclavizadas, géneros, entre otras. (Santos, 2010). De este modo,



se instituyó al ser humano —preferentemente masculino, blanco y formado en instituciones académicas legitimadas— como centro y medida de toda existencia, validando únicamente saberes avalados por comunidades científicas ya hegemónicas para su época (Harding, 1991).

En el campo de la salud, este paradigma ha tenido repercusiones profundas. La razón de ser de las disciplinas sanitarias radica en el trabajo con, desde y para la vida; sin embargo, el distanciamiento de nuestra propia naturaleza ha condicionado la comprensión reduccionista de la biología, la medicina, la odontología, la agricultura y la veterinaria, limitándolas a perspectivas moleculares o a los principios de la física clásica (Capra, 2014). Esta visión fragmentaria ha ignorado enfoques holísticos y saberes tradicionales, perpetuando modelos de atención descontextualizados y, en muchos casos, iatrogénicos (Breilh, 2013).

Thomas Kuhn (1922 - 1996), teórico de las revoluciones científicas, definió los paradigmas como un *corpus conceptual compartido por una comunidad científica*, el cual opera como un marco de referencia que guía la investigación durante un período histórico determinado. Según su obra *La estructura de las revoluciones científicas*, un paradigma establece los principios, leyes y metodologías aceptados, generando modelos hegemónicos tanto de problemas como de soluciones (Kuhn, 2012). Estos modelos trascienden el ámbito académico, influyendo en políticas públicas, prácticas sociales e incluso en la cultura cotidiana. Para Kuhn, un paradigma constituye un *sistema integral* que delimita: *qué preguntas son válidas* dentro de un campo científico; *cómo deben responderse* (métodos y técnicas legítimas), y *qué se considera conocimiento válido* en un contexto histórico específico.

No obstante, los paradigmas no son permanentes. Kuhn observó que, con el tiempo, las respuestas proporcionadas por el paradigma vigente dejan de satisfacer tanto a la comunidad científica como a la sociedad en general. Este desgaste progresivo da lugar a anomalías y crisis, las cuales, eventualmente, conducen a una *revolución científica*: un proceso en el que emerge un nuevo paradigma ya sea de manera gradual o disruptiva (Hacking, 2012). Este cambio no solo altera el conocimiento establecido, sino también las estructuras institucionales y culturales asociadas a él.

En el contexto actual, resulta insostenible defender el paradigma positivista, antropocéntrico, patriarcal y neocolonial que sustenta el modelo capitalista sin reconocer su responsabilidad en la crisis ecosistémica que amenaza los fundamentos biológicos de la vida en el planeta, al menos, tal y como hoy lo conocemos (Shiva, 2015). Este modelo, erigido como único criterio de verdad científica, ha dictado no solo el desarrollo de las ciencias, sino también los modelos



económicos y culturales dominantes, ignorando sistemáticamente los saberes no hegemónicos y las dinámicas de la biodiversidad (Santos B. d., 2018).

Frente a esta crisis civilizatoria, emergen respuestas desde múltiples frentes entre las que podemos citar para abreviar:

- La física cuántica (Barad, 2007), que cuestiona el reduccionismo mecanicista.
- La ecología profunda (Naess, 1989) y el holismo (Capra, 2014), que reivindican la interdependencia de la vida.
- Las epistemologías del Sur (Santos, 2018) y los feminismos decoloniales (Lugones, 2010), que visibilizan saberes subalternizados.
- Las neurociencias no reduccionistas (Damásio, 2018), que integran cuerpo, mente y entorno.

Estos enfoques convergen en un llamado a reconectar con la naturaleza y a construir modelos de conocimiento relacionales y situados. En el campo de la escuela de pensamiento neuralterapéutico impulsada por el Dr. Julio César Payán (1942-2020), partimos de un enfoque biocéntrico que integre lo social, retomando contribuciones clave de investigadoras e investigadores contemporáneos, buscando trascender el dualismo cartesiano cuerpo/entorno.

2. Breve repaso del viejo paradigma, o por qué pensamos los que pensamos

Sólo hay una verdad absoluta: que la verdad es relativa
André Maurois.

Para comprender el paradigma hegemónico que asimila la vida a un mecanismo, es necesario examinar su surgimiento en el contexto de la ruptura con el **modelo teocéntrico medieval**, sin desconocer sus valiosos —aunque limitados— aportes epistemológicos (Burt, 2003). Figuras como Galileo, Descartes y Newton, en su búsqueda de respuestas alternativas al *designio divino* como explicación universal, sentaron las bases de un modelo **mecanicista y reduccionista** que, no obstante, conservó resabios del pensamiento religioso dominante. Tres factores clave marcaron esta transición: i) **La Revolución Científica (ss. XVI-XVII)** que sustituyó la causalidad divina por leyes matemáticas "universales" (Galileo, 1632/2001). ii) La inercia **teológica**: Newton, pese a su ley de gravitación, atribuyó al espacio absoluto propiedades divinas (Newton, 1687-1867). iii) **El contexto colonial europeo**:



El encuentro con otras cosmovisiones (ej.: indígenas americanas) fue interpretado desde la superioridad eurocéntrica, deslegitimando saberes no occidentales.

Como señala Kuhn, los paradigmas previos persisten en formas adaptadas: el mecanicismo newtoniano, por ejemplo, heredó de la escolástica la noción de un **orden preestablecido** (Dusek, 2006). Esta hibridación generó un modelo que, si bien revolucionó la ciencia, perpetuó una visión **desencantada** de la naturaleza (Weber, 1999-2005), sentando las bases para la crisis epistemológica y ecológica actual.

Galileo Galilei (1564-1642), figura emblemática de la Revolución Científica, fue un polímata (astrónomo, filósofo, ingeniero, matemático y físico) cuya obra desafió radicalmente el **paradigma teocéntrico-medieval** vigente (Drake, 1978/2001). Su crítica a los métodos pedagógicos pasivos de su época lo llevó a adoptar un enfoque empírico, retomando innovaciones técnicas de artesanos nórdicos — como los fabricantes de lentes— para desarrollar su propio telescopio. Este instrumento no solo le permitió observar los cuerpos celestes, sino también contrastar sus hallazgos con relatos de exploradores transoceánicos, evidenciando la necesidad de un **método basado en la observación y la verificación**. Galileo encarna la transición hacia un **nuevo paradigma mecanicista**, pero su historia revela que las revoluciones científicas son procesos **no lineales**, mediatizados por conflictos políticos e ideológicos (Feyerabend, 1975/2010). Su caso demuestra cómo la ciencia emergente, pese a su ruptura con el dogmatismo, seguía operando dentro de marcos culturales dominantes, la Iglesia católica, por instancia.

Francis Bacon (1561-1626), filósofo y político inglés, es reconocido como padre del empirismo científico y crítico de la escolástica medieval. Sin embargo, su pensamiento no solo sentó las bases metodológicas de la ciencia moderna, sino que también legitimó estructuras de dominación colonial, patriarcal y extractivista (Merchant, 1980). Bacon conceptualizó la naturaleza como un cuerpo femenino que debía ser "esposado", "sometido" y "torturado" para extraer sus secretos (Bacon, 1620/2000). Esta retórica justificó tanto la explotación ambiental como la subordinación de las mujeres, especialmente las no europeas, asociadas a lo "salvaje" y "pasivo" (Plumwood, 1993). Su máxima "*saber es poder*" reflejaba el proyecto imperial británico; el conocimiento científico se convirtió en herramienta de control sobre territorios, recursos y pueblos colonizados. Bacon promovió una visión utilitarista de la ciencia, alineada con los intereses económicos de la Corona en África y Asia (Mignolo, 2011). Para Bacon, solo los "*hombres blancos, educados y ricos*" (preferentemente nobles) eran sujetos legítimos de producción científica. Bacon simboliza la *paradoja fundacional de la ciencia*



moderna, aunque impulsó el método experimental, su epistemología estuvo imbricada con el patriarcado capitalista y el racismo colonial (Federici, 2004), sus metáforas de dominación aún resuenan en prácticas extractivistas y en la mercantilización de la vida (Shiva, 1989).

William Harvey (1578-1657), médico y fisiólogo inglés contemporáneo de Francis Bacon, es reconocido por su descubrimiento de la circulación sanguínea, hito que consolidó la aplicación de principios mecanicistas a la biología (Bynum, 1973). Su trabajo superó la tradición galénica —que concebía la sangre como un fluido estático— al describir el sistema cardiovascular como un circuito cerrado gobernado por leyes físicas. Harvey comparó el corazón con una *bomba*, las válvulas venosas con *compuertas* y los vasos sanguíneos con *tuberías*. A diferencia de Descartes —quien reducía el cuerpo a un *autómata*—, Harvey aún postulaba la existencia de un "espíritu vital" en la sangre, reflejando una transición entre el vitalismo renacentista y el mecanicismo moderno. Su enfoque en causas físicas (*presión, flujo*) legitimó una medicina deshumanizante, que justificó experimentos en cuerpos esclavizados, considerados "*máquinas sin alma*" (Sheridan, 1985). Esta visión facilitó la objetivación de cuerpos no europeos, cuyos órganos fueron tratados como *piezas reparables*, divorciando la salud de dimensiones éticas o espirituales (Fanon, 1952/2008). Harvey simboliza la tensión paradigmática de la ciencia moderna: aunque su método empírico avanzó el conocimiento anatómico, su marco mecanicista —arraigado en el proyecto colonial europeo— sentó las bases para prácticas médicas jerárquicas y excluyentes. Su obra ilustra cómo la biologización del cuerpo humano fue instrumentalizada para sostener estructuras de dominación (Schiebinger, 1993).

René Descartes (1596-1650), filósofo y matemático francés, fue figura central en la consolidación del paradigma mecanicista que caracterizó la Revolución Científica del siglo XVII. Su pensamiento, conocido como cartesianismo, sentó las bases epistemológicas que aún influyen en la ciencia occidental, a través de tres pilares fundamentales: i) Antropocentrismo y Dualismo: Descartes estableció una división radical entre *res cogitans* (mente/alma) y *res extensa* (cuerpo/materia), plasmada en su célebre axioma "*Cogito, ergo sum*" (Descartes, 1637/2000). Este dualismo no solo separó lo humano de lo natural, sino que jerarquizó la razón sobre la corporalidad, legitimando la explotación de todo aquello considerado "mera extensión" (Merchant, 1980). ii) Mecanicismo y Reduccionismo: Concibió el universo y los seres vivos como máquinas de relojería, cuyo funcionamiento podía explicarse mediante leyes matemáticas. Su método analítico, basado en la descomposición de las partes (ej.: órganos como piezas independientes), institucionalizó un enfoque reduccionista en la biología y medicina (Leder, 1990). iii) Implicaciones Coloniales: La cosificación del cuerpo como "máquina sin alma" de la que habla en su libro



inacabado "El tratado del hombre" proporcionó un marco teórico para justificar la esclavitud y el dominio coloniales, al negar subjetividad a pueblos no europeos. Su epistemología reforzó la idea de que la naturaleza y los cuerpos racializados eran objetos pasivos, disponibles para su control y explotación (Federici, 2004). Podemos decir que su legado contribuyó a la desacralización de la naturaleza, reducida a recurso explotable; a la medicalización del cuerpo, que persiste en modelos biomédicos descontextualizados, y a una jerarquización epistemológica, que marginó los saberes no occidentales.

Isaac Newton (1643-1727), físico y matemático inglés, estableció un marco universalista para comprender la naturaleza a través de sus *Principia Mathematica* (1687), cuyos postulados tuvieron profundas implicaciones en el desarrollo de las ciencias biológicas. De un lado le debemos la Matematización de la Naturaleza sustentada en sus tres leyes del movimiento y la ley de gravitación universal que consolidaron la idea de que todos los fenómenos naturales — incluyendo los organismos vivos— podían explicarse mediante fuerzas físicas y químicas cuantificables. Dicho enfoque inspiró la búsqueda de leyes biológicas análogas a las físicas, como demostrarían posteriormente la biofísica y la biomecánica (Bowler, 1989). El concepto newtoniano de orden predecible influenciaría a Malthus, quien aplicó principios matemáticos al estudio de poblaciones humanas (*Ensayo sobre el principio de la población*), y a Darwin, cuyo modelo de selección natural retomó la idea de "leyes" reguladoras de la dinámica poblacional. Si bien el marco newtoniano permitió avances en fisiología (ej.: la circulación sanguínea como sistema hidrodinámico), también redujo la complejidad biológica a modelos mecánicos. Su pensamiento formó el ideal de una "ciencia unificada", que ignoró dimensiones ecológicas y culturales, contribuyó a justificar jerarquías naturales utilizadas para validar discursos coloniales y racistas.

Como continuador del marco mecanicista instaurado por Newton, el filósofo francés Auguste Comte (1798-1857) consolidó el positivismo como método científico, estableciendo una jerarquía de las ciencias en su *Curso de Filosofía Positiva* (1830-1842). Su influencia en la biología fue paradigmática, con consecuencias tanto epistemológicas como sociopolíticas. Comte ubicó a la biología como una ciencia independiente de la teología y la metafísica, basada en la observación y la clasificación (Pickering, 1993). Esta formalización permitió avances en anatomía y fisiología, pero también redujo lo vivo a leyes deterministas, extrapolando el modelo newtoniano a los organismos. Al postular que la ciencia debía servir para "prever para actuar", Comte sentó las bases para aplicaciones biológicas en la gestión de poblaciones (Foucault, 1975). Su enfoque inspiró movimientos eugenésicos que buscaron "mejorar" rasgos humanos mediante selección artificial, bajo criterios racistas y coloniales (Gould, 1981). Su visión lineal



del progreso ignoró la diversidad biocultural, reduciendo la vida a parámetros cuantificables (Santos, 2018). Al igual que Newton —cuyas leyes universales pretendían explicar toda la naturaleza— combinada con el determinismo biológico, facilitó la instrumentalización de la ciencia para fines de dominación (Habermas, 1968/1988).

La teoría de la evolución de Charles Darwin (1809-1882), plasmada en *"El origen de las especies por medio de la selección natural, o la preservación de las razas preferidas en la lucha por la vida"* (1859), representó una revolución científica al proporcionar un marco naturalista para explicar la diversidad biológica. Sin embargo, su trabajo no puede desligarse del contexto positivista y colonial en el que se desarrolló, ni de las distorsiones ideológicas que sufrió para justificar el racismo y el imperialismo europeo. Darwin adoptó un enfoque empírico-inductivo, influenciado por el positivismo comtiano. Durante su viaje en el *Beagle* (1831-1836), recolectó datos geológicos, paleontológicos y biológicos, especialmente en América del Sur y las islas Galápagos, observaciones a partir de las cuales formuló el principio de selección natural, eliminando explicaciones teológicas de la biodiversidad. Su idea de la "lucha por la existencia" derivó de la teoría poblacional de Thomas Malthus (1766-1834), reflejando el determinismo biológico de la época. El imperialismo británico utilizó el darwinismo como instrumento de dominación, clasificando a los pueblos no europeos como "fósiles vivientes" o "eslabones perdidos", justificando su sometimiento (Stepan, 1982). El subtítulo de *El origen de las especies* —"la preservación de las razas preferidas"— fue usado por el antropólogo británico Francis Galton (1822-1911) (primo de Darwin) para promover la eugenesia. Otro inglés, el filósofo Herbert Spencer (1820-1903) acuñó el término "*supervivencia del más apto*", aplicándolo a sociedades humanas para defender el colonialismo y el capitalismo salvaje (Hofstadter, 1944).

El químico, físico e inventor angloirlandés Robert Boyle (1627-1691), figura central de la Revolución Científica del siglo XVII, es reconocido como padre de la química moderna y pionero en la institucionalización del método experimental. Su obra *El químico escéptico* (1661) marcó un quiebre epistemológico al refutar las explicaciones alquímicas y establecer principios metodológicos que trascendieron a las ciencias naturales, incluyendo la biología experimental. Su propuesta incluía la *reproducibilidad experimental*, arguyendo que los fenómenos naturales debían ser replicables en condiciones controladas (laboratorio), bajo la observación de *testigos fiables* (antecedente directo de la actual revisión por pares), y de certificación de medicamentos desarrollados en más de un laboratorio con resultados similares. Su debate con el filósofo británico Thomas Hobbes (1650-1660) esclareció su postura: el conocimiento científico requería verificación colectiva, no solo argumentos filosóficos, paradójicamente, consideraba que la investigación



científica era un medio para glorificar a Dios al revelar el orden. Su propuesta metodológica abrió las puertas a la medicalización del cuerpo y al reducir los organismos a sistemas mecánicos reproducibles, facilitó su estudio, pero también su explotación (Merchant, 1980).

Los científicos analizados —junto con muchos otros— establecieron las bases de la ciencia contemporánea, particularmente en aspectos que han definido la formación de los profesionales de la salud. En síntesis, su legado consolidó los que aún rigen la investigación biológica, y que podemos resumir en la priorización de la reproducibilidad y la cuantificación como si de sistemas termodinámicamente cerrados se tratara; la *objetivación* del "objeto" de estudio mediante la separación antiséptica entre sujeto investigador y realidad investigada, bajo el supuesto de que la neutralidad científica elimina la subjetividad (Daston, 2007); la *validación por pares*: Mecanismo de certificación que, pese a su ideal de neutralidad, refleja jerarquías de poder académico (Bourdieu, 1975); y la presunta *imparcialidad* de la ciencia, cada vez más cuestionada por su vinculación con intereses económicos y políticos. Hoy, la autoridad científica no solo depende de consensos académicos, sino también de *capital simbólico* (ej.: instituciones prestigiosas o figuras millonarias que validan discursos en redes sociales) (Mirowski, 2018).

Este marco epistemológico, convertido en *telón de fondo* de la cultura occidental, ha perpetuado: i) La cosificación y la mercantilización que redujeron la naturaleza y los organismos a recursos explotables, asociados simbólicamente a lo *femenino* y, por tanto, subordinados (Merchant, 1980). ii) La violencia epistémica que ha opacado en la esfera pública los saberes no occidentales, justificada por una supuesta superioridad racial y cultural. iii) El antropocentrismo tecnocrático que sustenta una ciencia al servicio del capital, con consecuencias como el extractivismo, la colonialidad del saber o la exclusión de neurodiversidades y opciones sexuales, entre otras. (Santos, 2018).

Si bien este paradigma surgió como resistencia al dogmatismo religioso —liberando la investigación de explicaciones sobrenaturales—, terminó reproduciendo nuevas formas de opresión. Prometió emancipación, pero impulsó proyectos genocidas (p. ej., eugenesia, neocolonialismo) (Federici, 2004).

El sociólogo e historiador económico estadounidense Immanuel Wallerstein (1930-2019) señaló que "entre 1850 y 1914, casi hasta 1944, el 95% del conocimiento científico-académico que se impuso en el mundo provenía de 5 países: Francia, Alemania, Gran Bretaña, Italia y Estados Unidos". No estando segura de que este porcentaje haya disminuido significativamente, lo cierto es que los distintos movimientos decoloniales, de reivindicación de otros saberes, así como las nuevas respuestas que el paradigma emergente de la complejidad vienen dando,



prometen abrir una era esperanzadora, frente a la cual, la reacción conservadora está haciendo sus peligrosas pataletas de ahogado, por ejemplo, promoviendo medidas para que las universidades estadounidenses no acepten estudiantes extranjeros¹.

En paralelo al exterminio nazi —donde la experimentación médica alcanzó su expresión más espeluznante (Proctor, 1988)—, la eugenesia se consolidó como **cátedra ordinaria en facultades de Medicina, Biología, Derecho, Sociología y Antropología** de universidades europeas y estadounidenses durante las últimas tres décadas del siglo XIX, perviviendo incluso después de la Segunda Guerra Mundial. Esta disciplina no solo **naturalizó la exclusión** de personas consideradas "defectuosas" por su discapacidad, raza, etnia o condición socioeconómica, sino que además se presentó como un **proyecto científico legítimo** para construir una sociedad "superior", basada en los postulados de la genética y las *leyes de la herencia*.

En América Latina, los movimientos eugenésicos **no fueron marginales**, permearon las facultades de medicina y las políticas públicas de manera activa. Gobiernos como los de Argentina, Chile, Brasil o México **promovieron la inmigración europea** con el explícito objetivo de "mejorar la raza", relegando a poblaciones indígenas, afrodescendientes y mestizas. El **reconocimiento oficial de la diversidad étnica y cultural** fue tardío y respondió a luchas sociales. En Colombia, por ejemplo, solo se materializó con la Constitución de 1991, tras décadas de presión de movimientos indígenas y afrocolombianos.

Algunas de las más violentas expresiones de dicho movimiento desde la salud, se dieron en el conocido experimento para estudiar la sífilis en Tuskegee (Alabama) desarrollado durante 4 décadas (1932-1972) usando a población afroamericana pobre a quien se le dijo que tenía "sangre mala" y que, si participaban en el estudio, recibirían tratamiento médico gratuito, transporte gratuito a la clínica, comidas y un seguro de sepelio en caso de fallecimiento. Aunque ya se usaba la penicilina, los investigadores se negaron a aplicarla a las personas. El Dr. Heller, jefe de la investigación, defendió su trabajo aduciendo que "Ellos eran sujetos, no pacientes; eran material clínico, no gente enferma" (Reverby, 2009). Un experimento similar se realizó con indígenas de Guatemala del 46 al 48, enmarcado en políticas de la llamada higiene **social y control de poblaciones "indeseables"** (Reverby, 2012). **Otros casos menos difundidos son el** caso de Pfizer en Nigeria (1996) donde se ensayó el antibiótico Trovan (Petryna, 2009); los ensayos de la vacuna contra la malaria (2010s) – GlaxoSmithKline (GSK) y otros en 7 países

¹ Ver <https://www.bbc.com/mundo/articles/c3e5n0l8k900> Trump prohíbe a Harvard recibir estudiantes extranjeros.



africanos (2009-2014); el caso del ensayo de la vacuna del meningococo en Chad (2012) o las denuncias de esterilización encubierta en Kenia (2014-2017) que, a través de la vacuna del tétanos, introducía antígenos anti-hCG que pueden causar infertilidad (Shah, 2010).

En América Latina también tenemos la experiencia del mismo medicamento Trovan impulsado por la Pfizer en Argentina entre 1996 y 1998, también en Salta y El Chaco, la farmacéutica aplicó vacunas experimentales a comunidades wichis y qom en la década del 2000 (Mohan Gray, 2013). En Perú, el presidente Fujimori, promovió entre 1990 y el 2000 la esterilización forzada a más de 300.000 mujeres indígenas. Entre el 2000 y el 2010 tanto en México como en Colombia se han experimentado medicamentos en personas pobres sin consentimiento informado y engaños. (Goldacre, 2012).

Probablemente se siguen haciendo este tipo de experimentos de los cuales nos enteraremos o no, que dan cuenta de cómo las farmacéuticas con respaldo médico siguen un camino mecanicista de dudosa ética, amparados por la institucionalidad y donde suelen primar criterios economicistas cada vez más lejanos de la salud humana y ambiental.

Resumiendo, el paradigma positivista como telón de fondo del tema científico, social, económico, cultural o ambiental confundió ciencia con tecnología, es decir, nos puso a pensar que el mapa era el territorio. Para nuestro caso, el mapa se redujo a la descripción anatómica, celular, molecular y de procesos de compartimientos en los que no se agota el territorio, por el contrario, lo limitan mecánicamente, lo cual ya no nos satisface. Tampoco nos satisface la reducción de la naturaleza y el cuerpo de las mujeres y de otros diferentes a cosas manipulables y explotables. Queremos una ciencia que no se base en el extractivismo salvaje, que reconozca su aparente neutralidad y se torne biocéntrica.

3. Epistemes para juntar mapa y territorio.

*"Triste época la nuestra, es más fácil romper
un átomo que un prejuicio" Einstein*

*"La realidad objetiva se ha evaporado y lo que nosotros observamos
no es la naturaleza en sí sino la naturaleza expuesta
a nuestro método de interrogación" Heisenberg*



¿Qué es la vida? ¿Cómo operan: cuerpo, mente y conciencia? ¿Solo hay inteligencia y conciencia en los seres humanos? ¿La biología se explica solo desde la química y la física clásicas? ¿Estamos solos en el universo? ¿La mente y la conciencia se alojan en el cerebro? Estamos volviendo a formular viejas y también nuevas preguntas, porque al decir de Kuhn, las respuestas hasta hoy hegemónicas ya no nos satisfacen. Nuevos paradigmas científicos han ido emergiendo en los últimos cien años para ensayar respuestas nuevas que seguramente nos durarán otras décadas.

No esperamos contar con una definición preclara y definitiva de la vida, que es nuestro campo de trabajo, pero nos alegramos de estar encontrando ventanas y aristas que nos hablan de algunos de sus más bellos matices, entre ellos, el de la comprensión de su continua coevolución, la que promete mantenernos siempre lejos de dar por cerrado el concepto. A los fenómenos biológicos otrora explicados de manera determinista, les vienen llegando interpelaciones desde varias disciplinas, que hoy nos llevan hasta la biología cuántica y más allá, hasta los inexplorados campos de la conciencia y el universo.

La frase "*El mapa no es el territorio*", atribuida al filósofo Alfred Korzybski (Korzybski, 1933), sirve como advertencia epistemológica: los modelos científicos no son la realidad, sino simplificaciones de ella. En medicina, este principio es crucial, pues la biología humana —diversa, compleja y en constante interacción con su entorno— suele quedar reducida a protocolos estandarizados, paradigmas rígidos o interpretaciones sesgadas por ideologías dominantes.

La medicina occidental ha tendido a tratar el cuerpo como un "sistema de piezas reparables", ignorando que la salud depende de factores históricos, emocionales, sociales, ecológicos y culturales (Lock, 2018). De igual manera se siguen haciendo investigaciones sesgadas con poblaciones blancas, masculinas y urbanas, creando "mapas" que no representan la diversidad humana (Roberta, 2011); nos referimos a la manera como desde el mapa: "razas superiores", justificaron la eugenesia y el fascismo, y como se patologizó el hambre en términos de "deficiencias nutricionales de individuos", lo cual hasta ahora sigue ocultando las causas políticas.¹

La medicina occidental hegemónica ha construido "mapas" (teorías, diagnósticos, protocolos, "niveles normales", tablas de crecimiento y desarrollo, valores de coeficiente de inteligencia, etc.) que separan arbitrariamente lo normal de lo

¹ Esfuerzos que desde América Latina se viene haciendo en el posicionamiento de la determinación social de la salud, a diferencia de hablar de determinantes, que despolitizan el problema.



patológico como generalidad. Por fortuna nos estamos reencontrando con el hecho de que el territorio —la vida en su complejidad— siempre excede los modelos.

Desde una perspectiva holística y bajo el enfoque del pensamiento complejo, el territorio trasciende la representación cartográfica y se concibe como una red dinámica de interrelaciones materiales, simbólicas y procesales.

La medicina¹ entra sin duda desde los orígenes de su institucionalización en un territorio en disputa entre los saberes, la investigación, la cultura y los poderes hegemónicos (hoy dueños de la investigación y las tecnologías). Pensando en latinoamericano, la antropóloga y sanitarista brasileña **Madel Therezinha Luz** (1938-) postuló que la medicina hegemónica occidental no es un sistema **neutral** ni **universal**, sino una **racionalidad entre muchas**, construida históricamente, e impuesta al mundo entero mediante el colonialismo científico capitalista que ya hemos descrito arriba. La medicina occidental, en sus reflexiones, no es solo una expresión de la ciencia, sino que es una práctica cultural, resultante histórica de la hegemonía de una cierta política y economía, que ha tenido como resultado que se politicen los cuerpos² y se medicalice la vida.

Al enseñárenos la ciencia como hoy la aprendemos, como pensamos la medicina y todas las biología, hemos asimilado el mapa como si fuera el territorio, la nuestra, la del pensamiento occidental, es la verdadera, las demás son expresiones de culturas menores, o, peor aún, son supercherías. Korzybsky señalaba que el lenguaje y los modelos científicos son solo aproximaciones, lo que adquirimos en las facultades son mapas cognitivos mecanicistas, superespecializados, aislados de la compleja interdependencia del todo.

Gregory Bateson (1904-1980), antropólogo y cibernético, llevó esta idea a los terrenos ambientales, señalando que la crisis ambiental surge de actuar sobre representaciones erróneas de la naturaleza (mapa) en lugar de comprender sus dinámicas reales (territorio). La hoy innegable crisis del modelo "universal" de la salud, sin duda, tiene que ver con lo que el filósofo francés Jean Baudrillard (1940-2007) **denominó hiperrealidad**, donde los "mapas" reemplazan al territorio hasta volverse más "reales" que lo real.

En el ámbito de la salud hay mapas de mapas: los institucionales que van desde la OMS hasta nuestras oficinas gubernamentales, en los que la realidad de los

¹ Pero es válido también para cualquier ciencia biológica: animal, vegetal, microscópica, ambiental, etc.

² Véase los impactos de la eugenesia, de asimilar lo femenino a la naturaleza, de racializar la humanidad entre razas favorecidas y otras no, la discriminación frente a las diversidades sexuales o a las neurodiversidades, etc.



financiadores de la OMS o de los legisladores que aprueban las "reformas" en salud suele pasar desapercibida. Los mapas del ejercicio profesional, donde la construcción histórica y política de los cuerpos queda reducida al mapa de un cuerpo genérico sin género ni contexto. Hay mapas preestablecidos de lo normal y de lo patológico. Y si profundizamos en la célula, también tenemos mapa para cada molécula aislada de donde salen mapas farmacológicos para mapas de enfermedades específicas, aplicados eso sí en mapas de protocolos y guías clínicas - esos estándares de la medicina basada en la evidencia - que contrastan con los hallazgos de investigadores como **Barbara Starfield, quien** encontró que los **efectos adversos de medicamentos** (incluyendo errores médicos y reacciones a fármacos) eran una de las principales causas de muerte en EE.UU (Is US Health Really the Best in the World?, 2000).

3.1. La biología desde la cuántica, la complejidad y otros lares.

"Sé que piensan en ustedes como humanos, pero yo pienso en ustedes como bacterias en un noventa y nueve por ciento" Bonnie Bassler¹

La biología ha coevolucionado significativamente durante el último siglo, gracias a la termodinámica, la matemática de fractales, la física cuántica, el ecologismo, el pensamiento complejo, entre otras fuentes de pensamiento, que definitivamente están revalorando lo hasta ahora pensado sobre la vida, la naturaleza y el universo.

La física cuántica ha ejercido una profunda influencia en la biología moderna. Un hito clave fue la publicación de *¿Qué es la vida?* (Schrödinger, 1944/2015), obra en la que Erwin Schrödinger (1887-1961) —famoso por su contribución a la termodinámica con el segundo principio (que postula el aumento inevitable del desorden, o entropía, en los sistemas físicos)— planteó una paradoja fundamental: los seres vivos parecen desafiar esta ley al mantener y aumentar su organización interna (neguentropía).

Esta idea revolucionaria no solo catalizó el interés de científicos multidisciplinarios, sino que inspiró a figuras como John von Neumann (1903-1957) a explorar los mecanismos detrás de la complejidad biológica. Von Neumann, pionero en computación y teoría de sistemas, aplicó modelos matemáticos para entender cómo la vida "calcula" su propia evolución.

¹ Bonnie Bassler, bióloga molecular que trabaja en la comunicación celular. Ver https://www.ted.com/talks/bonnie_bassler_how_bacteria_talk



La reflexión alcanzó su cúspide en los años 70 con los biólogos Humberto Maturana y Francisco Varela, quienes introdujeron el concepto de autopoiesis —la capacidad de los sistemas vivos de autoorganizarse y autorreproducirse— (Varela & Maturana, 2004), un marco teórico que analizaremos en detalle más adelante.

Esta visión de los sistemas vivos como entidades que desafían la entropía —y que incluso podrían operar bajo principios de autoorganización similares a los fenómenos cuánticos— no es ajena a las paradojas de la mecánica cuántica. El famoso experimento de la doble rendija (Claus Jönsson, 1974) hoy tantas veces repetido, demuestra que la materia se comporta como onda y/o como partícula según el observador, revela una ambigüedad fundamental que resuena con la plasticidad de los organismos vivos, **mediante la cual** los sistemas vivos pueden cambiar su comportamiento según el contexto (ejemplo: células madre que se diferencian según señales ambientales).

Las células madre no se diferencian por sí solas, sino que lo hacen guiadas por una compleja red de señales de su entorno, conocido como nicho o microambiente epigenético. Investigaciones con células madre genéticamente idénticas (embrionarias y pluripotentes inducidas) lo confirman: al cultivarlas en placas de Petri con diferentes factores de crecimiento, se transforman en el tipo celular que el "entorno" dicta, ya sean neuronas, células musculares u otros. Además, estos cambios epigenéticos son desencadenados no solo por señales químicas, sino también por estímulos mecánicos y emocionales (Song, Phillip, Yang, & al, 2020).

La biología cuántica, tomando como analogía el principio de incertidumbre de Heisenberg, introduce el concepto de "incertidumbre adaptativa" en los sistemas biológicos. Esto sugiere que el acto mismo de medir (es decir, la interacción con el entorno) influye en el estado del organismo. Esta visión pone en tela de juicio la práctica médica hegemónica de fundamentar diagnósticos en mediciones de laboratorio aisladas. Un valor de colesterol alto (por encima de los valores que se han establecido como "normales") no es necesariamente un signo de enfermedad, sino que puede ser la expresión de un proceso adaptativo en un contexto específico. Además, estos resultados reflejan un instante susceptible de ser alterado por innumerables variables (estrés, técnica, reactivos), ofreciendo así una imagen fragmentaria e insuficiente de la complejidad de la vida.

El **principio de incertidumbre** ecológica vale para los cuerpos humanos y las sociedades, en tanto que viene demostrando que los sistemas ecológicos son inciertos y, cuando se les perturba, su respuesta es impredecible. Sabemos que la



sola observación o intervención en un ecosistema (como la introducción o remoción de una especie) suele desencadenar cambios impensables y no lineales. La medición (la intervención humana) redefine el estado del sistema de manera adaptativa y a menudo irreversible.

El entrelazamiento cuántico —**vínculo invisible e instantáneo** entre dos partículas, que hace que lo que le pase a una determine inmediatamente lo que le pasa a la otra, incluso si están en extremos opuestos sin importar la distancia— encuentra un paralelo fascinante en la biología, donde células y tejidos exhiben una coordinación no-local. Por ejemplo, en el desarrollo embrionario, señales bioquímicas coordinan la diferenciación celular sin control central. En la comunicación neuronal, redes distribuidas procesan información sin un único director. La analogía se refiere a la **emergencia de propiedades coordinadas y no-localizadas** en sistemas complejos.

Mae-Wan Ho¹, médica, genetista, bióloga y biofísica china, fue la primera persona que propuso la "coherencia cuántica" o entrelazamiento cuántico señalando que cualquier organismo vivo es un "sistema coherente" cuyas "partes" están interconectadas de manera no-local, similar a un condensado de Bose-Einstein², permitiendo una rápida comunicación y coordinación en todo el cuerpo (Ho, 2008). La autora afirma que cualquier ser **vivo no es una máquina hecha de partes separadas, sino un todo dinámico, coherente y altamente integrado, donde cada parte está en comunicación instantánea con el todo**. Es un "campo de ser" unificado. Ho argumenta que la biología tradicional trata a los organismos como máquinas ensambladas a partir de genes y moléculas, como si se tratara del mecanismo de un reloj, como si bastara que las partes estuviesen conectadas.

En un organismo, la influencia es **no-local**: un estímulo (físicoquímico o emocional) en una punta puede desencadenar una respuesta coordinada e instantánea de todo el sistema. De esto se ocupa la medicina neuralterapéutica.

En un organismo vivo los billones de reacciones químicas y procesos biológicos están acoplados y sincronizados. Ho propone que los tejidos biológicos (desde el citoplasma de una célula hasta nuestros músculos) tienen una **organización líquido-cristalina** (fluye como un líquido, pero sus moléculas mantienen un orden

¹ Cofundadora y directora del "*Instituto de Ciencia en la Sociedad*" (ISIS), que promueve campañas contra lo que considera usos no éticos de la biotecnología, cambio climático, OGM, homeopatía, medicina tradicional china y memoria del agua.

² El condensado de Bose-Einstein es un estado de la materia que ocurre cuando un gas se enfría a temperaturas extremadamente cercanas al cero absoluto. En este estado, una gran cantidad de átomos pierden su individualidad y se comportan como un único átomo, pasando a un mismo estado de energía mínima (estado fundamental).



orientacional, como si fuese un sólido, es parecido a como operan las pantallas LED), estructura que permite que los cambios en una parte del sistema (una vibración, un campo eléctrico, una emoción) puedan propagarse casi instantáneamente a través de toda la matriz, lo que explica físicamente la "no-localidad" biológica: el organismo es una red de comunicación continua.

Otro caso paradigmático del entrelazamiento es el *quorum sensing*, mecanismo mediante el cual las bacterias detectan la concentración de moléculas señal (*autoinductores*) en su entorno y ajustan colectivamente su comportamiento. Este sistema ilustra cómo los seres vivos operan como redes autopoieticas, tanto a nivel individual (cada bacteria responde a estímulos químicos locales) como a nivel colectivo (emergen patrones globales como biopelículas o luminiscencia que retroalimentan su supervivencia) (Fuqua, 1996).

El trabajo de Bonnie Bassler, bióloga molecular e investigadora del Instituto Médico Howard Hughes, demostró cómo millones de bacterias actúan como un **sistema coordinado** a través de señales químicas distribuidas, evocando la idea del físico David Bohm ¹ de un "todo interconectado", exhibiendo **propiedades emergentes** (como estructuras fractales) que recuerdan la autoorganización en sistemas holográfico. Bassler demostró que las bacterias **no son entidades aisladas**, sino que definen su identidad funcional en relación con la comunidad (similar a la autopoiesis, donde el "sistema vivo" se autoproduce mediante redes de interacciones) (Prentice, Wingreen NS, Bassler, & Bridges, 2022). Tal sincronización bacteriana sugiere una "no-localidad bioquímica", análoga al entrelazamiento cuántico, pero a escala macroscópica, con lo cual ya no podríamos seguir afirmando que la cuántica es un fenómeno exclusivo del mundo subatómico.

Esta dinámica guarda una sorprendente analogía con el entrelazamiento cuántico: así como partículas correlacionadas "adoptan" un estado conjunto sin mediación clásica, las bacterias "consensúan" un comportamiento grupal sin necesidad de jerarquías ni planificación centralizada (McFadden & Al-Khalili, 2018).

¿Podrían estos fenómenos, más allá de simples analogías, sugerir que la vida aprovecha principios cuánticos para sostener su complejidad? Autores como Varela y Maturana, con su concepto de autopoiesis, parecen apuntar hacia una física de la autonomía biológica donde el observador y lo observado son inseparables, tal como ha quedado demostrado en el experimento de la doble rendija.



Volviendo a la relación onda-partícula, David Bohm (1917-1992), destacadísimo físico cuántico, nos ofreció una perspectiva del universo en una versión desplegada o “explicada” (como partícula, como la realidad que nos es visible y cuya característica esencial es la multiplicidad), y una realidad plegada o “implicada” (como onda, como probabilidad e incertidumbre, cuya característica esencial es la unidad). Estas dos expresiones están presentes en cada punto del universo y a la interrelación entre ambos, le llamó holoquinesis u holomovimiento. para describir un universo donde **la totalidad está en flujo constante** y las partes reflejan el todo (como en un holograma). En su obra (Bohm, 1980) “*La totalidad y el orden implicado*”, plantea que la realidad es un proceso dinámico (*holokinético*) donde materia, energía y conciencia están entrelazadas, en una expresión del **entrelazamiento cuántico a gran escala** en una suerte de correlaciones no locales, como si se tratara de una “danza” (holomovimiento) que conecta todas las partes. Solo como un adelanto de un tema en el que como neuralterapeutas quisiéramos ahondar, Bohm¹ (Bohm D. , 2003) y Karl Pribram², (Pribram & Ramirez, 1995) pensaron el funcionamiento del cerebro y la conciencia considerando variables ocultas como si se tratase de hologramas.

Sara Imari Walker (Walter, 2024), física teórica y astrobióloga, nos brinda una perspectiva de los orígenes de la vida como la emergencia de sistemas complejos y dinámicos desde una visión integradora de la cuántica al relacionar los sistemas bióticos y abióticos. Walker argumenta que la transición de lo abiótico a lo biótico no fue simplemente un umbral de complejidad química, sino la emergencia de un **nuevo tipo de causalidad física**. La vida es fundamentalmente un sistema que **manipula y construye activamente su propio futuro** de una manera que la materia inerte no puede. **Sara Imari Walker** nos ofrece una visión de la vida no como un conjunto de cosas, sino como un **sistema de causas y efectos que se ha “encendido” a sí mismo**. La vida es el fenómeno por el cual la materia comenzó a gobernarse no solo por las leyes físicas inmediatas, *sino por la información que ella misma genera, almacena y ejecuta*, en un proceso que encuentra un fascinante paralelo en los principios relacionales y no-locales de la física cuántica

Barbara Mc Clintonk, doctora en Botánica y citogenética, premio Nobel de fisiología (1983) por su trabajo de toda una vida (Fox Keller, 1984), afirmó a partir de sus investigaciones que “las células tienen conocimiento, capacidad para sentir, interpretar señales y tomar decisiones con “sensatez”. Por su parte, Bassler desafió

¹ Bohm, en su publicación “*Soma-significance and the Activity of Meaning*” (1985) menciona la relación entre mente y realidad holográfica.

² En su libro “*Brain and Perception*” (1991, cap. 10), Pribram discute las implicaciones del orden implicado en la percepción.



la visión reduccionista de la vida al afirmar que las bacterias toman **decisiones grupales** sin cerebro central, lo que nos desafía a pensar en dónde reside la "inteligencia" en los sistemas vivos.

Llegados a este punto, donde la célula entra al escenario de nuestra reflexión, una sola neurona humana podría contener entre 10.000 y 12.000 proteínas formando entre 100 y 2.000 millones de moléculas enzimáticas¹ actuando entre sí al mismo tiempo en milisegundos o femtosegundos (Schubert et al., 2020). Podemos afirmar entonces que la célula no se trata de una fábrica con compartimientos estáticos, sino que todos sus componentes cambian permanentemente de forma, tamaño, se recomponen permanentemente en un diálogo autopoiético (continua producción de sí misma) con el entorno.

Es difícil imaginar una molécula aislada en medio de este "caos" de la cual surge, por ejemplo, un medicamento específico para una enfermedad determinada, que además sirva para aplicar a habitantes singulares en todo el planeta de manera homogénea. Es decir, me es difícil suponer que hay una verdad incuestionable estadísticamente que permita este tipo de decisiones mecánicas en salud.

Consideremos ahora que, en un proceso continuo y asincrónico, cada año se recambia el 98% de nuestros átomos², la totalidad del agua de nuestro cuerpo se renueva entre 1 y 2 semanas (Hellerstein MK, 1999). Esto nos refiere a la idea que la autopoiesis también se refiere a "cambiar para que nada cambie", ocurre en los **sistemas complejos, biología** y hasta en las sociedades, describiendo cómo la **renovación constante** de componentes mantiene la **estabilidad global** de un sistema (Varma, 1994).

Esta manera de entender la célula, o mejor, la vida, es a lo que el Dr. Julio César Payán llamó "desobediencia vital"³ (Payan, 2016), para evidenciar que la vida, independientemente de su expresión, de ninguna manera cumple las reglas de la linealidad, no es un mecanismo, ni cabe en ninguna cuantificación estadística que pretenda uniformizarla, llámese valores "normales" de laboratorio, de crecimiento y desarrollo, de protocolos estadísticos, y en lo social, tampoco caben colores "correctos" de piel, "pueblos escogidos", o "certificaciones universales" para medir consultorios, universidades, empresas o países.

¹ Estudio de **proteómica cuantitativa** para mapear y cuantificar las proteínas en neuronas individuales,

² Calculó que $\sim 3 \times 10^{25}$ átomos se reemplazan anualmente en un adulto, lo que equivale a **~98% del total**.

³ "Desobediencia Vital", libro de Julio Cesar Payán, disponible en <https://emakbakea.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/11/desobediencia-vital-julio-payan-gomez.pdf>.



Este concepto es nodal en el ejercicio neuralterapéutico donde al establecer una relación trabajador de la salud/consultante, implica entender que nuestro ejercicio apenas si alcanza a aproximarse a un diálogo mutuo, donde finalmente, es el proceso singular de autoeco-socio-organización del consultante, lo que le lleva o no a encontrar su propio orden. Al respecto venimos proponiendo que la desobediencia vital tiene que reconfigurar y reconfigurarse en desobediencia epistémica; es decir, es hora de desobedecer a la episteme mecanicista y empezar a pensar en modo biocéntrico, como desde hace décadas varios investigadores nos vienen alertando.¹

Investigaciones recientes como la realizada por la Universidad Libre de Bruselas en cabeza de Dumont y colaboradores (2001) cuyo objetivo era mapear cómo un pequeño conjunto de proteínas (ej. 10-20) interactuaba entre sí para regular procesos como la división celular o la respuesta al estrés. El experimento esperaba también producir una gráfica de tales interacciones. El resultado dio como resultado lo que llaman una "gráfica de horror", es decir, un manchón indescifrable, ya que como concluyeron "dentro de la célula, todo hace de todo al mismo tiempo con todo lo demás". Encontraron que no existen conexiones lineales: cada proteína no solo interactuaba con su "pareja esperada", sino con múltiples socios inesperados. Las interacciones formaban bucles que hacían imposible predecir el resultado neto. Ejemplo: La proteína A activa a B, pero B inhibe a C, que a su vez modifica a A. Es decir que la gráfica resultante hace ininterpretable (de ahí el término "gráfica de horror") el seguimiento singular.

Lo simpático de este hallazgo es que Blaise Pascal (1623-1662) cuatro siglos atrás, sin los recursos actuales, había formulado su teorema "(...) todas las cosas son causadas y causantes, ayudadas y ayudantes, mediatas e inmediatas y todas subsisten por un lazo natural e insensible que liga a las más alejadas y a las más diferentes (...)"

Desde el pensamiento complejo, la conclusión Pascaliana nos lleva a pensar en términos de redes de interconexión e interdependencia, nos lleva a pensar en coevolución entre lo vivo, lo llamado inerte y las culturas; nos hace pensar en las redes de comunicación de las que nos hablan las investigadoras Mae-Wang Ho, Barbara McClintock (1902-1992), Bonnie Bassler o Sara Imari Walker.

De la presencia del pasado en el presente y en el futuro nos ha hablado Sheldrake (Sheldrake, 2011) con su postulado de la resonancia mórfica, esa "iteración" de formas y funciones que se van mostrando más eficientes en su complejidad; en las

¹ De la desobediencia vital a la desobediencia epistémica, libro de la autora actualmente en revisión.



similitudes entre los alveolos pulmonares y las estomas vegetales para producir la respiración; en los pigmentos fotoreceptores de bacterias primitivas coevolucionadas en cientos de variedades de ojos, o en las formas espirales que van desde las galaxias a los girasoles. Intersomos en el origen de los elementos químicos que nos componen y que se originan en estallido de la estrella que dio origen a nuestro sistema solar. Intersomos en el ADN e intersomos agua.

Nuestro cuerpo está formado por aproximadamente un billón de células, acompañadas dentro y fuera de nuestro cuerpo por 10 billones de células bacterianas en interacción permanente, lo que hace que los aproximadamente 30 mil genes humanos se intercambien incesantemente con bacterias que tienen más de 100 veces ese mismo número de genes. Intersomos en red con las bacterias. Ellas, según Bonnie Bassler, digieren nuestra comida, fabrican nuestras vitaminas, educan nuestro sistema inmunológico, entre otras funciones simbióticas.

Como afirmaba Geoffrey Chew (1924-2019) **"las partículas se definen mutuamente"** y "el universo se ve como una red dinámica de sucesos interrelacionados, ninguna de las propiedades de cualquier parte de dicha red es fundamental, todas se desprenden de propiedades de otras partes y la consistencia global de sus interrelaciones" (Chew, 2012), afirmación que se ha demostrado válida en biología. Estas son algunas de las razones por las cuales, desde nuestra escuela neuralterapéutica insistimos en que el mapa no es el territorio y que lo que sabemos es muchísimo menos de lo presumido.

3.2. La autopoiesis

"La vida no conquistó el planeta mediante combates, sino mediante alianzas" (Margulis, 1998)

La noción de *autopoiesis*, concepto seminal en la teoría de sistemas, emergió a partir de un proceso de construcción teórica en el que convergieron aportes multidisciplinarios procedentes de la cibernética, la teoría de sistemas y la filosofía. Fueron los biólogos chilenos Humberto Maturana y Francisco Varela quienes, sintetizando estas influencias, acuñaron y desarrollaron formalmente el concepto que ha ejercido una influencia significativa en disciplinas como la sociología, las ciencias cognitivas y los estudios sobre pensamiento complejo (Varela M. &., 1980).

Maturana y Varela definieron los sistemas autopoieticos como "redes de procesos autogenerados y autoperpetuados, cuyos componentes interactúan recursivamente para producir y mantener la misma red que los constituye" (Varela & Maturana, 2004). En palabras de Varela (2000), este enfoque trasciende la mera descripción de la vida, enfatizando en cambio que "la autopoiesis no alude



únicamente a la supervivencia, sino a la condición de **ser** un proceso que se autoconstituye de manera continua".

Un aspecto fundamental de la autopoiesis es su carácter de **sistema autoorganizado**, lo que implica que la red se mantiene a sí misma sin depender de un control externo, aunque permanece en **diálogo constante con su entorno**. Desde el punto de vista funcional, estos sistemas poseen una **identidad autónoma** definida por sus patrones internos de relación, al tiempo que se mantienen **estructuralmente abiertos** al intercambio de materia y energía con el medio. En otras palabras, son **organizacionalmente cerrados** —pues definen sus propios límites y mantienen su coherencia interna— pero **estructuralmente abiertos**, en constante interacción con el exterior.

Un concepto fundamental y complementario es el aporte del filósofo Arthur Koestler (1905-1983) (Koestler, 1967) quien acuñó el término **holón** (del griego *holos*, "todo", y el sufijo *on*, "parte") para describir entidades que son simultáneamente totalidades **autónomas y partes dependientes** de sistemas mayores. En biología, este concepto es fundamental para entender la organización jerárquica de la vida, desde moléculas hasta ecosistemas, llegando hasta la Gaia.

Una **holarquía** es una jerarquía anidada de holones, donde cada nivel superior emerge de la interacción de los inferiores, pero no puede reducirse a ellos (ej.: átomos → moléculas → células → tejidos → órganos → organismos → planeta). El biólogo Ernest Mayr (1904-2005) afirmaba que la vida misma era un *fenómeno emergente (superior) de niveles jerárquicos* (Mayr, 1982), lo que podríamos interpretar como que la vida es el holón superior, o la jerarquía envolvente, al menos en nuestro planeta hasta donde sabemos. Si pensáramos en términos de Bohm: ¿la vida sería una expresión del universo plegado y desplegado? ¿y qué vendría a ser la conciencia? Preguntas inevitables con respuestas aplazadas.

Este concepto de holones dentro de holones se nos antoja complementario y necesario junto al concepto de autopoiesis/dialogo epigenético, al que algunos otros investigadores que citaremos a continuación le vienen proponiendo ideas.

Robert Rosen (1934-1998), biólogo teórico que dedicó su vida a estudiar la complejidad biológica, argumentó que "*un sistema vivo no opera como una máquina regida por leyes preestablecidas, sino como un dominio ontológico capaz de generar sus propias reglas de existencia*" (Rosen, 1991). Tal perspectiva subraya la naturaleza autorreferencial y de **sistemas anticipatorios**, los cuales no solo reaccionan al entorno, sino que son capaces de predecir y prepararse activamente para futuros estados. Esta capacidad implica la existencia de **modelos internos** —representaciones implícitas del entorno que permiten a los



organismos adaptarse de manera proactiva—. Un ejemplo paradigmático es el sistema de memoria inmunológica, capaz de “prever” potenciales afectaciones (Rosen, 1985). De igual modo, comportamientos como la hibernación o migración en ciertos animales evidencian una anticipación basada en patrones ambientales cíclicos, lo cual excede la mera reactividad.

Una implicación fundamental de estos hallazgos es la **no computabilidad** de los sistemas vivos: a diferencia de las máquinas clásicas —simulables mediante algoritmos deterministas como los de Turing—, los organismos despliegan comportamientos que emergen de contextos dinámicos y no predefinidos. Ilustrativo de esto es el caso de la mosca que evade el matamoscas: su capacidad para aprender trayectorias probables y ajustar su vuelo en tiempo real sugiere la existencia de un **modelo interno del mundo físico**, una propiedad ausente en sistemas no vivos (Pfeifer, 2006). Este fenómeno no solo cuestiona los límites de la inteligencia artificial clásica, sino que refuerza la idea de que la vida opera bajo principios de **autonomía semántica – capaz de generar significado** - (Kauffman, 2008), donde la anticipación y la interpretación del entorno son procesos irreductibles a meras causalidades lineales.

Lynn Margulis (1938-2011) amplió esta perspectiva al demostrar que la **simbiogénesis** —la fusión permanente entre organismos— constituye un mecanismo fundamental de autoorganización biológica (Margulis & Sagan, 1996). El ejemplo más emblemático es el origen de la célula eucariota mediante la incorporación simbiótica de bacterias, que dieron lugar a orgánulos como las mitocondrias y los cloroplastos. Si retomamos la perspectiva de Robert Rosen, podría especularse que este proceso involucró cierta **anticipación** del beneficio mutuo, emergente de la lectura del entorno que realizaban aquellos sistemas, los cuales operaban como totalidades autónomas a la vez que abiertas al intercambio.

Esta contribución permite comprender que la autopoiesis no es un fenómeno exclusivamente individual, sino también **colectivo y anidado**: sistemas dentro de sistemas, lo que Arthur Koestler denominó **holones** (Margulis, 2002). Cabe destacar que Margulis colaboró estrechamente con James Lovelock en el desarrollo de la **Teoría Gaia**, la cual concibe al planeta Tierra en su conjunto como un sistema vivo y autopoietico. Desde esta visión, la biosfera regula activamente la composición atmosférica, mostrándose **organizacionalmente cerrada** —al mantener su identidad y patrones de regulación— pero **abierta a los flujos de energía** que recibe del Sol.

Podemos decir que la idea original de Varela/Maturana coincide con Margulis, Rosen, Mayer y otros en una crítica al neodarwinismo ortodoxo al rechazar ambos



enfoques la visión reduccionista de la evolución como mero asunto genético. Los primeros plantearon que la vida no se reduce a "genes egoístas" sino a la **conservación de la organización autopoietica**. Para Margulis, la cooperación (simbiosis) es tan importante como la mutación aleatoria en la evolución (Margulis & Sagan, 1996), a nuestro entender, sería como decir que la simbiogénesis es un diálogo entre dos o más bacterias (dos o más autopoiesis), con su entorno (epigenética).

Haciendo además una referencia al concepto del "intersomos", Margulis enfatiza que la vida emerge de **interdependencias radicales** (ej.: los líquenes son asociaciones hongo-alga donde ninguno puede vivir solo).

Con los planteamientos de esta bióloga a la que costó décadas que sus investigaciones fueran formalmente aceptadas por la comunidad científica patriarcal, se abrió la desafiante postulación de *que la autopoiesis es una propiedad de redes simbióticas en toda la Gaia*, y la necesidad de instalar una epistemología no reduccionista que integre la autonomía (autopoiesis) tanto como la dependencia (simbiogénesis); o como se ha usado decir desde la Escuela de pensamiento Julio Cesar Payán, como un diálogo de saberes e ignorancias entre lo "interno" (cerrado, plegado) y lo "externo" (abierto, desplegado); o quizá podríamos decir un dialogo autopoiesis-epigenética.

El médico y biólogo teórico **Stuart Kauffman**, quien ha dedicado su carrera a investigar el origen de la vida, postula desde su teoría de los **sistemas complejos adaptativos** que los seres vivos son **redes autoorganizadas** que operan en el "**borde del caos**", un régimen dinámico donde emergen propiedades novedosas, como las transiciones de fase en redes génicas. Para Kauffman, la vida no solo se **autoproduce** (autopoiesis), sino que **autocataliza** su propia complejidad. Por ejemplo, las proteínas no solo mantienen la red metabólica, sino que sus interacciones generan espontáneamente nuevos patrones, como la diferenciación celular.

Respecto a los orígenes de la vida, Kauffman propone que sistemas prebióticos — conjuntos de moléculas— pudieron formar **ciclos autocatalíticos**, donde cada componente facilitaba la producción de otro. En el "**modelo del hiperciclo**"¹

¹ Teoría propuesta por el químico **Manfred Eigen** y el biólogo **Peter Schuster**, postula que la vida pudo originarse a partir de **ciclos cerrados de moléculas que se catalizan y replican mutuamente**, creando un sistema autorreplicante y cooperativo que pudo evolucionar como una sola unidad hacia una mayor complejidad.



(Sistema que se autorreplica y se sostiene a sí mismo, incluso si ninguna de las piezas individuales puede hacerlo sola), el ARN y las proteínas se autorreplican mutuamente sin requerir inicialmente genes complejos. Así, la autopoiesis no necesitaría de membranas desde un principio, sino de **redes de reacciones que se autosostienen**.

Las marcas epigenéticas no siguen un programa lineal, sino que responden a **dinámicas no lineales** influenciadas por el contexto. Un ejemplo claro es el desarrollo embrionario, donde la diferenciación celular depende de señales ambientales y procesos aleatorios, haciendo que los patrones de expresión génica varíen de manera impredecible a lo largo del tiempo, más allá de lo determinado únicamente por los genes.

Este "**diálogo epigenético**" representa la manifestación molecular de cómo los sistemas autopoieticos —en el sentido de Stuart Kauffman— negocian con su entorno: mantienen su autonomía al tiempo que se transforman estructuralmente. En palabras del propio Kauffman: *"Lo vivo no es solo autopoyético, sino poéticamente autónomo: crea sus propias reglas en un baile con el mundo"*.

Günther Witzany, filósofo y teórico de la biología, propone una reinterpretación de la **autopoiesis** al incorporar la **comunicación** y los **procesos semióticos** como fundamentos de la organización de la vida. Su enfoque dialoga críticamente con Maturana, Varela, Kauffman y Margulis, pero introduce una dimensión nueva: **la capacidad de los sistemas vivos para interpretar y generar significados**.

El filósofo Günther Witzany propone el concepto de **autopoiesis comunicativa** para describir lo que considera una característica esencial de la vida: la **comunicación**. Desde esta perspectiva, el intercambio de señales —como hormonas, neurotransmisores o el fenómeno de quórum en bacterias— no es un simple "ruido" externo, sino un elemento **constituyente de la identidad** de los sistemas vivos. Un ejemplo claro son las raíces de las plantas, que mediante señales químicas coordinan su crecimiento con hongos micorrícicos, demostrando que no se trata de sistemas aislados, sino interconectados. En palabras de Witzany: *"Los sistemas vivos no solo se autoorganizan, sino que co-organizan su existencia mediante actos de interpretación y respuesta a señales"* (The Logos of the Bios, 2010). Así, la autopoiesis no sería un mero mecanismo, sino una **práctica de sentido**.

Mientras que Stuart Kauffman destacó el papel de las redes complejas y su capacidad creativa —como las transiciones de fase en redes génicas—, Witzany incorpora una dimensión **semiótica**: la creatividad biológica depende de reglas mediante las cuales los sistemas vivos interpretan y utilizan signos para comunicarse,



procesar información y construir significado. Las moléculas, en este marco, no solo interactúan físicamente, sino que **portan significados** para el sistema. Por ejemplo, el ARN mensajero "interpreta" la información del ADN para sintetizar proteínas, y en la evolución temprana, el ARN pudo actuar como una molécula autointerprete, combinando replicación y comunicación (Witzany, 2014).

Witzany postula que el cierre de los sistemas vivos es, ante todo, **semiótico**, no físico. Si bien los organismos mantienen una identidad operacionalmente cerrada, su existencia depende de una continua **negociación de significados** con el entorno. En síntesis, su contribución puede resumirse en tres puntos fundamentales:

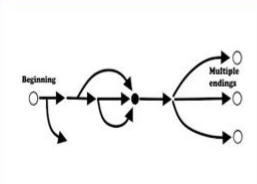
1. **La vida como fenómeno lingüístico:** Desde el nivel celular hasta el ecosistémico, los seres vivos no solo emiten señales, sino que **generan, interpretan y responden a signos** en un proceso continuo de diálogo.
2. **La autopoiesis requiere de la comunicación:** La capacidad de autoorganización (autopoiesis) resulta insuficiente para explicar la vida si no se integra con una **teoría de la comunicación biológica** (biosemiótica).
3. **Un llamado a la integración del conocimiento:** Es imperativo reconstruir los puentes entre las ciencias naturales y las humanidades, reconciliando la biología con la **filosofía del lenguaje y la hermenéutica** para lograr una comprensión integral de lo vivo.

A la luz de estas reflexiones, podemos concluir que las contribuciones contemporáneas al concepto de autopoiesis han derribado definitivamente los pilares del reduccionismo genético clásico. Este nuevo paradigma se sustenta en tres críticas fundamentales:

1. **Contra el determinismo genético:** El ADN no es un "libro de instrucciones" fijo, sino un **texto dinámico** que es constantemente reinterpretado a través de mecanismos epigenéticos y de empalme alternativo, en diálogo permanente con un contexto celular y ambiental en constante cambio.
2. **Contra el individualismo metodológico:** Los organismos no son átomos aislados, sino **nodos interconectados** en redes de comunicación complejas. Ejemplos de esto son los árboles que comparten información a través de redes fúngicas, o los cultivos que dependen de un suelo con una historia ecológica única, donde interactúan miles de variables visibles y ocultas; una manifestación de lo que David Bohm conceptualizó como el orden plegado y desplegado del universo.
3. **Contra el objetivismo:** La vida no puede ser estudiada de forma puramente externa y neutral, ya que el **observador es inherentemente parte del sistema:** un ser interpretativo cuya propia presencia y marco conceptual influyen en lo observado.



CARACTERÍSTICAS DE LA AUTOPOIESIS

No-linealidad: Pequeños cambios pueden tener grandes efectos (ej. mutaciones puntuales que alteran desarrollo embrionario).		Robustez: El sistema mantiene su función pese a perturbaciones (ej. redes metabólicas con vías redundantes).
	Autoorganización: El sistema se estructura sin un plan externo (ej. formación de membranas lipídicas espontáneas).	

Cuadro comparativo

3.3. Autopoiesis vs. Caos Molecular: Una Paradoja Vital

"Sucede que una misteriosa clase de caos acecha detrás de una fachada de orden, y que, sin embargo, en lo más profundo del caos acecha una clase de orden todavía más misterioso". Douglas Hofstadter

Si aceptamos que dentro de la célula "todo hace de todo a todo al mismo tiempo", estaríamos hablando de una suerte de caos, ¿cómo es posible entonces la autopoiesis? Para responder a esta pregunta, tenemos que pensar en los conceptos de emergencia y estructuras disipativas, además de considerar todos los elementos anteriormente aportados.

3.3.1. El "caos" intracelular no es aleatorio, sino *organizado dinámicamente*. La célula opera bajo lo que Stuart Kauffman llama "orden crítico" (en el borde del caos), por ejemplo: en el citoplasma, miles de moléculas (proteínas, ARN, metabolitos) interactúan simultáneamente, pero lo hacen dentro de redes funcionales a la autopoiesis. Podríamos asimilarlo al comportamiento de una multitud en un concierto que, pese al movimiento caótico individual, sigue patrones colectivos (flujos, coros) guiados por reglas implícitas.

3.3.2. Autopoiesis como *clausura operacional* (Maturana & Varela). La célula mantiene su identidad porque sus componentes generan la red que los produce: las enzimas sintetizan lípidos, que forman membranas, que contienen a las enzimas. Además, porque su organización es "cerrada", aunque hay intercambio de materia/energía (ej.: nutrientes), las relaciones entre componentes se preservan.



3.3.3. Acoplamiento entre caos local y orden global

Los sistemas biológicos presentan mecanismos que vinculan la aleatoriedad molecular con la estabilidad estructural, permitiendo que pequeñas fluctuaciones generen efectos significativos sin desestabilizar el conjunto. Un ejemplo ilustrativo son las variaciones estocásticas en los niveles de proteínas o ARN en bacterias, que posibilitan respuestas flexibles y adaptativas ante entornos impredecibles.

3.3.4. Estructuras disipativas

Formuladas por el premio Nobel Ilya Prigogine (1917-2003), este concepto describe a la célula como un sistema alejado del equilibrio termodinámico que mantiene su orden interno exportando entropía al entorno en forma de desechos. Un caso emblemático es el gradiente de protones en las mitocondrias, donde el aparente caos molecular se transforma en un orden energético utilizable (Prigogine, 1982).

3.3.5. Semiosis celular

Desde la perspectiva biosemiótica (Witzany, 2020), las moléculas no solo interactúan químicamente, sino que portan significados contextuales para la célula. Por ejemplo, altas concentraciones de calcio intracelular son "interpretadas" como una señal para desencadenar la apoptosis o muerte celular programada.

Desde una perspectiva epistemológica, podemos concluir que no existe una paradoja real en estos fenómenos, ya que:

- i) El aparente "caos" molecular constituye en realidad complejidad organizada;
- ii) La autopoiesis no es un estado estático, sino un proceso dinámico que continuamente transforma el desorden en orden funcional;
- iii) La vida explora activamente el espacio de lo posible. En palabras de Stuart Kauffman: "los sistemas vivos son máquinas que inventan sus propias reglas". O como sintetizaba Lynn Margulis: "la vida no conquista el mundo por combate, sino por interconexión".

3.4. Emergencia en Sistemas Biológicos: Más que la Suma de sus Partes

Los sistemas biológicos manifiestan con frecuencia propiedades y comportamientos que resultan imposibles de predecir a partir del análisis aislado de sus componentes. Este principio, denominado orden emergente, se define como: "La aparición de patrones, funciones o estructuras novedosas que surgen de la interacción dinámica entre múltiples elementos simples, pero que no están



presentes en ninguno de dichos elementos de manera independiente" (Goldstein, 1999).

3.4.1. Formación de patrones morfológicos

Un ejemplo clásico lo constituyen las rayas de una cebra, las cuales emergen de la interacción de morfógenos a través de reacciones de activación e inhibición que generan estructuras periódicas, sin que exista un "plan" predefinido. El patrón global no está codificado en un gen específico, sino que es una consecuencia de dichas interacciones (Kondo & Miura, 2010).

De manera similar, en el desarrollo embrionario de la mosca *Drosophila*, la segmentación del cuerpo surge de oscilaciones genéticas coordinadas — conocidas como "relojes de segmentación"—, un fenómeno colectivo que no puede deducirse únicamente de la secuencia del ADN.

3.4.2. Comportamiento colectivo: La coordinación observada en bandadas de pájaros o cardúmenes de peces representa otro claro ejemplo de emergencia. Estos grupos alcanzan una sincronía compleja sin la dirección de un líder central, guiados únicamente por reglas locales simples —como alineación, cohesión y separación— que, en conjunto, generan patrones globales de movimiento (Couzin, Krause, James, & Ruxton, 2002).

3.4.3. Redes biológicas tales como el ritmo circadiano emergen de la sincronización de osciladores moleculares dando lugar a un ciclo estable de 24 horas a nivel del organismo (Takahashi, 2017).

En Conclusión, la emergencia desafía el reduccionismo clásico, mostrando que la biología requiere marcos teóricos que integren complejidad, dinámica de redes y propiedades sistémicas. Como señala Philip Anderson (Anderson, 1972) (1972): "*More is different*".



Relación autopoiesis/ordenes emergentes

AUTOPOIESIS	O. EMERGENTES
<i>cómo</i> los sistemas vivos mantienen su identidad a través de la autoproducción	<i>por qué</i> estos sistemas desarrollan propiedades nuevas e impredecibles
La célula sintetiza sus propios componentes (proteínas, membranas).	De las interacciones moleculares surge la polaridad celular (ej. en migración de células cancerosas, fiebre, “crisis” curativas).
Los linfocitos se autorreplican y regulan.	De sus interacciones surge la memoria inmunológica. (no está en un solo anticuerpo, sino en la red).
Cada bacteria mantiene su metabolismo singular	:La comunidad desarrolla resistencia antibiótica colectiva. Fenómeno del quorum



4. Crítica desde distintas corrientes del pensamiento:

"La verdad no está fuera del poder... es de este mundo" Foucault

"Cuando todo lo humano sea reducido a química cerebral, la libertad habrá muerto". T. Szasz

La crítica a la racionalidad y mecanicismo científico no es algo nuevo, sin duda tuvo tempranamente a muchos representantes que no alcanzaron la particularidad de Blaise Pascal (1623-1662) quien criticaba la pretensión de la razón científica de explicar exhaustivamente la realidad. Para él, el universo era un sistema de relaciones complejas y misteriosas que trascendían la mera causalidad mecánica, y que no podían reducirse a formulas. Mientras Descartes buscaba una ciencia basada en principios claros y distintos, Pascal veía el universo como una red de causas y efectos entrelazados, donde lo aparentemente distante está conectado de modos inescrutables, con lo cual desafiaba la visión fragmentaria y analítica de la para entonces ciencia temprana. Pascal no se oponía a la ciencia en sí; su crítica era una advertencia contra su pretensión de agotar la realidad. Su perspectiva era más *un rechazo a la soberbia racionalista* que al método científico en sí. Pese a su temprana muerte, su pensamiento influyó en Leibniz e incluso en los románticos. De haber vivido en nuestro tiempo, sin duda sería un teórico de la complejidad.

Ya entrado el siglo XX, Ivan Illich (1926–2002) en su obra *Némesis médica* (1975), señaló cómo el sistema médico industrial no solo fracasa en curar, sino que se convierte en una amenaza para la salud y la autonomía humana, denunció la medicalización de la vida y clasificó los efectos iatrogénicos en: a) iatrogenia clínica (reacciones adversas a medicamentos, infecciones intrahospitalarias o por cirugías innecesarias. b) iatrogenia social o la medicalización de la vida (convertir problemas cotidianos o ciclos vitales en patologías (tristeza, menstruación, embarazo, menopausia, etc.). c) iatrogenia cultural o pérdida de autonomía, las personas olvidan cómo cuidarse, se medicaliza la muerte (mueres en un hospital, no en casa) (Illich, 1975). Illich critica al "mito" de la medicina científica basado en los supuestos: "Más tecnología es igual a más salud", "La medicina prolonga la vida", "Los médicos siempre saben lo que es mejor". De igual manera, denunció la asimetría de poder médico-paciente, proclamó la necesidad de la recuperación de saberes populares, promover la autogestión en salud. Su crítica fundamental se orientaba a promover que la medicina no se convirtiese en una religión, en un arma de poder y manipulación industrial.



En un sentido semejante, Michel Foucault (1926–1984), analizó cómo el sistema médico alopático occidental ejerce poder y control (Foucault M. , 1963). Su enfoque no se centra en si la medicina es "efectiva" o no, sino en cómo funciona como un dispositivo de control social que define lo "normal" y lo "patológico". En el libro mencionado analiza cómo desde el siglo XVIII se convierte en un modelo de conocimiento científico que: a) Convierte al cuerpo en un objeto observable, medible y clasificable (ej.: la anatomía patológica). B) Medicaliza la vida transformando experiencias humanas (locura, sexualidad, vejez) en enfermedades que deben ser gestionadas. C) Crea jerarquías: El médico adquiere autoridad para decir "qué es verdad" sobre el cuerpo (y el paciente pierde agencia).

También introduce el concepto de biopolítica al señalar como el Estado e Instituciones supranacionales, *gestionan poblaciones* valiéndose de la medicina (Foucault M. , 1977), pone como ejemplos el *control sobre los cuerpos* en campañas de vacunación, o la normativización (qué cuerpos son "sanos" o están en el orden de lo "no natural": homosexualidad, autismo); y como se usa la medicina para soportar tecnologías de poder, aludiendo a las estadísticas de mortalidad, la historia clínica universal como método de rastreo de poblaciones, etc. Aunque el pensamiento de Foucault da para cortar mucha tela en materia de la institución y sistema médico, terminaremos señalando su crítica al hospital como institución disciplinaria. En *Vigilar y castigar* (Foucault M. , 1975/2012), Foucault compara hospitales con prisiones y escuelas donde se produce la docilidad del paciente.

Foucault en suma afirma que el sistema médico contemporáneo no es "neutral" en tanto está ligado a intereses políticos y económicos (Big-Pharma), produce sujetos dóciles: Ciudadanos que internalizan la "necesidad" de chequeos, medicinas, etc., y elimina saberes alternativos: La medicina tradicional o popular es desacreditada como "superstición". Su obra es un antídoto contra la fe ciega en la tecnociencia. Como diría él: "*Cuestionen lo que les dicen que es 'natural'*".

Thomas Szasz (1920–2012), psiquiatra y filósofo, criticó la psiquiatría tradicional, argumentando que patologiza conductas. Szasz proponía que lo que llamamos "trastornos mentales" son problemas de la vida, no enfermedades médicas (como la diabetes o el cáncer). Señaló de qué maneras la psiquiatría es un sistema de control social que emitía diagnósticos con etiquetas de desviación social (ej. en la URSS, disidentes eran declarados "esquizofrénicos"). Rechazaba como la Asociación Psiquiátrica Americana decretaba por votación entre sus miembros las patologías. Szasz afirmaba que las "enfermedades mentales" son metáforas y rechazaba el determinismo biológico que sostenía que el comportamiento



humano estuviera dictado por genes o químicos cerebrales. Este psiquiatra promovió la instauración del consentimiento informado, los derechos de los pacientes y denunció el uso contemporáneo de la psiquiatría como el gran negocio para vender fármacos. En sus palabras: "*La psiquiatría no es medicina, sino un sistema de ética disfrazado de ciencia*".

En nuestro presente siglo, la patóloga e internista **Marcia Angell** (1939-), profesora de la Universidad de Harvard, ha trabajado mucho en los temas de ética médica, denunciando los conflictos de interés de la industria farmacéutica (Angell, 2006). Su postura crítica hacia la influencia de la industria farmacéutica en la medicina y su escepticismo hacia la psiquiatría biologicista sintoniza en ese aspecto con pensadores como Thomas Szasz y Robert Whitaker. La Dra. Angell afirma que la investigación médica está corrompida por el dinero de las farmacéuticas, y señala que muchos estudios publicados en revistas como *NEJM*¹ están sesgados porque son financiados por la industria. En sus palabras: "Las compañías farmacéuticas compran a los médicos, a las universidades y a las revistas científicas". Critica que trastornos mentales comunes (como la depresión o el TDAH) sean sobrediagnosticados para vender más fármacos. Afirma que el DSM (Manual Diagnóstico de Trastornos Mentales)² ha expandido tanto sus categorías que casi cualquier malestar emocional puede ser etiquetado como "enfermedad". En su libro "*The Illusions of Psychiatry*" (Angell, 2011), argumenta que se debe promover la investigación en salud libre de conflictos de interés, evitando el financiamiento de la industria, tanto como se debe evitar la farmacologización de la sociedad.

Peter Gøtzsche (1949-1924), cofundador de *Cochrane*³, es conocido como el hereje de la medicina basada en la evidencia por exponer los fraudes en ensayos clínicos (Gøtzsche, 2014). Se trata de una de las voces más críticas contra la industria farmacéutica, los excesos de la psiquiatría biológica y la corrupción en la investigación médica. Su enfoque se basaba en el escepticismo científico radical y la defensa de los pacientes. En sus investigaciones sostiene que "los medicamentos son la tercera causa de muerte en el mundo" y que muchos fármacos (como antidepresivos, antiinflamatorios y vacunas mal evaluadas) causan más daño que beneficio. En sus palabras, "las farmacéuticas manipulan estudios y ocultan datos". Demostró como Pfizer y GlaxoSmithKline escondían

¹ *New England Journal of Medicine* (N Engl J Med o NEJM) es una revista médica con sistema revisión por pares (*peer-review*) publicada por la Sociedad Médica de Massachusetts

² Sistema de clasificación de los trastornos mentales que proporciona descripciones de las categorías diagnósticas

³ La Colaboración Cochrane es una organización sin ánimo de lucro que reúne a un grupo de investigadores de ciencias de la salud de más de 79 000 voluntarios en más de 130 países que aplican un riguroso y sistemático proceso de revisión de las intervenciones en salud. Fuente Wikipedia



efectos adversos (ej: El Vioxx, antiinflamatorio que causó 100,000 infartos, o los antidepresivos de uso infantil que incrementaron suicidios, pero se siguen vendiendo igual). Sin ser antivacunas, exigía transparencia al afirmar que las farmacéuticas ocultan los efectos adversos.

La *Cochrane Collaboration* (que él ayudó a fundar) fue infiltrada por intereses comerciales y esta organización le expulsó por criticar una revisión favorable a la vacuna del VPH (decía que omitía riesgos) y por acusar a la organización de ceder ante las presiones de la industria. Se lo considera el padre del movimiento "*Menos Medicina, Más Salud*", sus libros son manuales de defensa del paciente contra el sistema médico-industrial.

La física y filósofa india **Vandana Shiva (1952-)** se ha consolidado como una figura central del **ecofeminismo médico** mediante sus críticas a la colonización corporativa de la medicina tradicional (Shiva, 2001). Esta corriente analiza críticamente la interconexión entre la dominación patriarcal, la explotación de la naturaleza y las estructuras de poder de la medicina alopática, proponiendo alternativas basadas en la justicia ambiental y la soberanía corporal.

Como movimiento, el ecofeminismo postula que la opresión histórica de las mujeres y la degradación de los ecosistemas comparten un origen común: el **capitalismo patriarcal**. Desde esta perspectiva, se cuestiona el modelo biomédico que patologiza los cuerpos feminizados y convierte la salud en una mercancía. En palabras de la propia Shiva: "*El control sobre los cuerpos de las mujeres y la medicalización de sus procesos naturales (menstruación, parto, menopausia) reflejan la misma lógica de dominación que la explotación de la Tierra*".

En su extensa investigación, Silvia Federici (1942-), filósofa e historiadora, investigó el período de la inquisición y la caza de brujas como un dispositivo para controlar los saberes femeninos sobre salud (parteras, herbolarias). En su libro clásico (Federicci, 2004), demuestra cómo la medicina moderna actuó como un mecanismo para despojar a las mujeres de su autonomía corporal, por ejemplo, medicalizando el parto, la lactancia o la menopausia.

A las anteriores se han venido uniendo diversos profesionales de la medicina y otras disciplinas que reconocen que la medicalización y apropiación corporal de los cuerpos de las mujeres se expresan en temas como por ejemplo: La menstruación se trata con hormonas sintéticas; la menopausia, como "deficiencia"; en la innegable violencia obstétrica, y en aspectos relacionados con lo ambiental como la alta promoción de contaminantes en alimentos y cosméticos asociados a diversos tipos de cáncer (tampones con dioxinas).



Adentrándonos en otros saberes médicos ancestrales, la medicina tradicional China contrasta al reconocer y tratar los cuerpos como sistemas interconectados. Una frase atribuida en el siglo III antes de nuestra era al médico Chino Huangdi Neijing: *"El médico mediocre cura la enfermedad; el buen médico cura al enfermo"* ¹ (Neijing, 2004); la MTC ² apunta al restablecimiento del equilibrio cuerpo/mente; la biomedicina busca suprimir el síntomas (ej: antiinflamatorios para dolor); critica los efectos secundarios de los fármacos y apuesta por hierbas (*fitoterapia china*), dieta y estilo de vida y prioriza mantener la salud (ej: ejercicios como *Qigong*) frente a tratar enfermedades ya instauradas.

La medicina ayurvédica (o *Āyurveda* originada en la India hace más de 5.000 años) al igual que todas las medicinas indígenas ancestrales, comparte una visión holística que, al igual que la Medicina Tradicional China (MTC), cuestiona varios pilares de la medicina alopática desde una perspectiva integral, ecológica y personalizada. (Samhita, 2024).

Lo que podríamos concluir de estas otras miradas, es que todas coinciden en varios aspectos, de los cuales enfatizamos los tres siguientes: El primero hace referencia crítica al mecanicismo con que se mira el cuerpo humano fragmentado; el segundo tiene que ver con la mercantilización de los cuerpos y de la salud, por parte de las empresas farmacéuticas, los *lobbies* y los grupos de interés especial, que anteponen sus intereses comerciales por encima del derecho fundamental a la salud; y el tercero: reconocen desde distintos ángulos la instrumentalización del cuerpo y saberes de las mujeres en particular y de "los diferentes" o "anormales" en general; podríamos decir que el enfoque eugenésico se ha sofisticado sin desaparecer.

Sin duda el nuevo paradigma se mueve en forma oscilatoria entre nuevas formas de mecanicismo y lo que nos gustaría llamar una medicina biocéntrica con las bases cuánticas y del pensamiento complejo. En el año 2014, apareció el artículo "Transformando la Medicina: Un Manifiesto" (Kauffman *et al.*, 2014) en la revista *Scientific American Worldview*, que enfatizaba la necesidad de adoptar enfoques basados en la complejidad biológica y la medicina personalizada. Reconoce el artículo que la medicina actual se basa en modelos lineales (ej.: "una enfermedad → un gen → un fármaco"), ignorando la red compleja de interacciones biológicas, y aunque esto desde nuestra perspectiva neurolaterapéutica constituye un

¹El médico Claude Bernard hace mas de siglo y medio afirmó: "no hay enfermedades sino enfermos", pero el mecanicismo impidió profundizar en este postulado.

² MTC: Medicina Tradicional China



avance, los autores vuelven a reducirse a la genómica o proteómica, que a nuestro juicio exploran campos más amplios, pero igualmente mecánicos.

5. A manera de inconclusiones:

"El verdadero conocimiento es saber que no se sabe" (Confucio).

Este artículo ha pretendido reflexionar desde el pensamiento complejo y la biología cuántica, o hablando más modestamente, desde la biología teórica con base biocéntrica desde una ética del cuidado. Somos conscientes que lo aquí reflexionado es una búsqueda de la esencia de lo abierto, lo procesual y lo no-lineal; estas inconclusiones por tanto quieren ser un "gesto" de humildad ante lo inabarcables que son y serán la comprensión de la vida, la salud y/o la enfermedad. Adentrarme en estas reflexiones fue parecido a consultar el *Libro de las Mutaciones*: la vida, así como la biología, no ofrece respuestas cerradas, solo ha logrado reafirmarnos que el mapa sigue siendo una pálida referencia del territorio en tanto no logramos más que reafirmarnos en que la salud como una de las expresiones de la vida, es siempre múltiple y singular; se expresa en forma plegada y desplegada al decir de Bohm; puede lucir desde la materia (partícula) como desde la incertidumbre (onda), y que por encima de todo, estamos al frente de una explosión permanente de interrelaciones e interdependencias donde pareciera que nada constituye un punto final.

La teoría de la complejidad, impulsada por pensadores como Edgar Morin, se entreteje con la biología cuántica para introducir una visión sistémica para entender la vida. En lugar de reducir los fenómenos biológicos a simples interacciones mecánicas, este enfoque los considera como sistemas adaptativos complejos caracterizados por la emergencia, la autoorganización y la interdependencia donde "todo hace de todo al todo al mismo tiempo" no solo a nivel subatómico, molecular sino macro de la vida misma.

Desde esta perspectiva, el organismo humano no es solo una suma de células y tejidos, sino un sistema integrado que interactúa continuamente con los ecosistemas y las redes sociales. Cualquier modificación en cualquier nivel modifica toda la trama.

El pensamiento holístico y transdisciplinario también introduce nuevas categorías para estudiar la vida. La combinación de biología, física cuántica, antropología y filosofía permite explorar conceptos que trascienden las divisiones disciplinarias:

- La coevolución: el proceso mediante el cual los organismos y los ecosistemas se transforman mutuamente a lo largo del tiempo.



- El territorio: no como una representación cartográfica, sino como una red de interacciones materiales, simbólicas y procesales-culturales.

La biología desde la cuántica, la complejidad y otros lares rompe con los paradigmas tradicionales al introducir enfoques disruptivos que enriquecen la comprensión de la vida y los sistemas vivos. Este cambio no solo responde a preguntas fundamentales, sino que también aborda los desafíos actuales en medicina, conciencia y sostenibilidad ambiental. A medida que avanzamos, estas perspectivas prometen abrir nuevos horizontes para explorar la interconexión entre la biología, el universo y la humanidad.

Extendemos como válidas las hoy vigentes preguntas de Sheldrake sobre resonancia mórfica, para los procesos salud/enfermedad: ¿Qué es lo que hace a un sistema optar por uno de los caminos posibles en un determinado proceso fisicoquímico? ¿Qué permite que las cosas tengan una forma determinada (mapa)? ¿Qué emergencia favorece que moléculas, órganos, organismos y sociedades se agrupen de una determinada manera y produzcan patrones predecibles? ¿cómo nuestro cuerpo construye procesos de salud/enfermedad, y cómo se construye una memoria vital? ¿Es la vida un complejo proceso de aprendizaje? ¿Cómo llegamos a un proceso de auto-eco-socio-organización?

Sin duda la biología está transicionando de un paradigma mecanicista y jerárquico a uno relacional, sistémico y político. Esto refleja cambios más profundos en la epistemología contemporánea que nos están llevando del gen al ecosistema, de la objetividad a la situación (omnietividad: superación de la dualidad sujeto/objeto), y de la manipulación al reconocimiento de la interdependencia.

Estas perspectivas se alinean con una **crítica decolonial a la Biología**, que busca dismantlar el eurocentrismo científico, denunciar la biopiratería y visibilizar las **violencias epistémicas** (como la apropiación de saberes indígenas, presentados luego como "descubrimientos" occidentales sin reconocer su origen). Esta mirada implica una reflexión profunda sobre la racialización de lo biológico, la superación de los sesgos de género y la deconstrucción del dualismo naturaleza/cultura.

Su horizonte decolonial impulsa el florecimiento de una **ciencia con raíces comunitarias y accesible**, emancipada de los sesgos impuestos por los intereses del gran capital. Este proyecto transformador conlleva un **reencantamiento de la materia**: trascender la visión mecanicista de lo vivo para reconocerlo como un **sistema cuántico, dinámico y dotado de significado**. Dicha perspectiva establece un diálogo profundo con ontologías indígenas, como las sustentadas por



pueblos amazónicos, para quienes la existencia se manifiesta como una **red de relaciones vivas**, en la que cada elemento posee agencia propia y una vitalidad inherente.

Tanto la crítica decolonial como la biología cuántica, pese a emerger de tradiciones distintas, coinciden en su ruptura con el materialismo mecanicista. El verdadero desafío, sin embargo, reside en evitar que la biología cuántica se convierta en un nuevo instrumento de colonialidad científica. Por el contrario, se trata de abrirla al diálogo con otras epistemologías para construir un conocimiento **radicalmente plural**.

La pregunta central que se plantea es si la biología cuántica, en conversación con los saberes ancestrales, puede llegar a **descolonizar el propio concepto de "naturaleza"**, desmontando la visión objetivante y fragmentaria heredada de la modernidad occidental.

Estamos en un tránsito desde el antropocentrismo al biocentrismo, lo que implica un cambio radical en los fundamentos epistémicos que organizan nuestra comprensión de la vida, la ética, la relación humano-naturaleza, tanto como nuestra práctica médica o de cualquier disciplina de la salud, frente a las cuales adoptamos la frase del ecólogo Aldo Leopold (1887-1948) como una suerte de mantra (Leopold, 1949/2019): "Una cosa es correcta si preserva la integridad de la comunidad biótica".

El biocentrismo no se relaciona solo con una ética del cuidado, sino con un cambio epistémico que cuestiona los pilares de la modernidad: reemplaza la explotación por la interdependencia, cambia el dualismo por el relacionismo y desplaza al humano desde el centro hacia una red simbiótica.

El análisis presentado revela que la aparente tensión entre la acción en salud y la complejidad sistémica no constituye una paradoja, sino un espacio dialéctico fértil. Como sugieren los estudios de Latour (2024) sobre agenciamiento y la noción china de *shì* (tendencia contextual), la perspectiva biocéntrica aquí esbozada no debe entenderse como una solución definitiva, sino como un dispositivo de transición reflexiva. La verdadera conclusión, por lo tanto, es la institucionalización de lo inconcluso —un legado que la academia podría honrar más allá de este texto.

Si aceptamos los argumentos que sustentan este biocentrismo, comprenderemos que nos movemos en la cuerda floja entre una utopía necesaria y un pragmatismo imperfecto. Así, el debate académico debe desplazarse hacia una pregunta crucial: ¿qué tipo de sujetos políticos exige la viabilidad de este proyecto? La obra de Chen Guying (Chen, G. , 2021) sobre daoísmo político nos recuerda que las



revoluciones más profundas son aquellas que transforman nuestros imaginarios de lo posible y son antídoto contra el autoritarismo y la homogeneización del pensamiento. Este texto, en su deliberada inconclusión, aspira a ser un ladrillo en la construcción de ese nuevo horizonte.

La medicina Neuralterapéutica de la escuela de pensamiento Julio Cesar Payán viene caminando en la epistemología de la desobediencia vital, actúa desde el respeto a la singularidad de cada ser, lo que funciona para alguien con amígdalitis, no funciona para todas las amigdalitis, no tenemos protocolos ni vademecum. No queremos encasillar a las personas en un diagnóstico que se convierta en una marca indeleble en sus vidas, no existen enfermedades sino enfermos. Entendiendo la importancia de ejercer esta medicina con precisión técnica, también hemos aprendido que por los largos años de formación cartesiana, mantener el telón epistemológico en el dial de la desobediencia vital siempre abierto, nos permite continuar aprendiendo.

Hay un proverbio chino que reza: 'El mejor momento para plantar un árbol fue hace veinte años; el segundo mejor momento es ahora'. Este artículo no es un final, sino una pala clavada en la tierra —¿quién se une a cavar? La invitación es a tender lazos que unan lo pensado con lo por pensar.

Referencias

- Abbagnano, N. (2004). *Diccionario de filosofía*. . Fondo de Cultura Económica.
- Anderson, P. (1972). Más es diferente: Simetría rota y la naturaleza de la estructura jerárquica de la ciencia. *Science*, 177, (407).
- Angell, M. (2006). *La verdad acerca de la industria farmacéutica*. Norma.
- Angell, M. (2011). *La ilusión de la psiquiatría*. The New Yorker Books.
- Bacon, F. (1620/2000). Bacon, F. (2000). *Novum Organum*. Cambridge University Press. (Obra original publicada en 1620). Cambridge University Press.
- Barad, K. (2007). *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. . Duke University Press.
- Bohm, D. (1980). *La totalidad y el orden implicado*. Kairos.
- Bohm, D. (2003). *Lo Esencial*. MPG Books.
- Bourdieu, P. (1975). La especificidad del campo científico. . *Información en Ciencias Sociales*, *14*(6), 19, Social Science Information.
- Bowler, P. J. (1989). *Evolución: La historia de una idea*. University of California Press.



- Breilh, J. (. (2013). *La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva)*. . Breilh, J. (2013). La determinación social de la salud como herramien Universidad Nacional Autónoma de México.
- Burt, E. A. (2003). *Los fundamentos metafísicos de la ciencia física moderna*. . Dover.
- Bynum, W. F. (1973). William Harvey y la circulación sanguínea. *Revista Británica de Historia de la Ciencia*, *6*(3), 262–272. <https://doi.org/10.1017/S0007087400012549>, 262–272. . doi:Bynum, W. F. (1973). William Harvey y la circulación sanguínea. <https://doi.org/10.1017/S0007087400012549>
- Capra, F. &. (2014). *The systems view of life: A unifying vision*. . Cambridge University Press.
- Chen, G. . (2021). *La filosofía del taoísmo político: repensando el pensamiento político de Zhuangzi*.
- Chew, G. (2012). *Teoría de la matriz S de interacciones fuertes*. . David Pines.
- Claus Jönsson. (1974). (Claus Jönsson, Zeitschrift für Difracción de electrones en múltiples rendijas. *American Journal of Physics*, 42, , 4-11.
- Comte, A. (1884/2009). *Discurso sobre el espíritu positivo*. Ediciones Akal.
- Couzin, I., Krause, J., James, R., & Ruxton, G. (2002). Memoria colectiva y ordenamiento espacial en grupos animales. *Revista de Biología Teórica*, *218*(1), 1–11. *Journal of Theoretical Biology*, 218(1), 1-11.
- Damásio, A. (2018). *El extraño orden de las cosas: Vida, sentimiento y la creación de culturas*. . Panteón.
- Daston, L. y. (2007). *Objetividad*. . Zone Books.
- Descartes, R. (1637/2000). *Discurso del método*. . Alianza Editorial.
- Drake, S. (1978/2001). Drake, S. (2001). Galileo: Una breve introducción. . Oxford University Press. .
- Dusek, V. (2006). *La filosofía de la tecnología, una introduccion*. Universidad de New Hampshire.
- Fanon, F. (1952/2008). *Piel negra, máscaras blancas*. . Grove Press.
- Federicci, S. (2004). *Caliban y la bruja: Mujeres, cuerpo y acumulación originaria*. Traficantes de sueños.
- Federici, S. (2004). *Calibán y la bruja: Mujeres, cuerpo y acumulación primitiva*. Autonomedia. Autonomedia.
- Feyerabend, P. (1975/2010). *Contra el Método*. Verso.
- Foucault, M. (1963). *El nacimiento de la Clínica*. Siglo XXI.
- Foucault, M. (1975/2012). *Vigilar y Castigar*. Biblioteca Nueva.
- Foucault, M. (1977). *Historia de la sexualidad*. Siglo XXI.
- Foucault, M. (2010). *La arqueología del saber*. Siglo XX.
- Fox Keller, E. (1984). *Seducida por lo Vivo. Vida y Obra de Barbara McClintock*. Barcelona: Editorial Fontalba.



- Fuqua, W. C. (1996). Census and consensus in bacterial ecosystems: The LuxR-LuxI family of quorum-sensing transcriptional regulators. *Annual Review of Microbiology*, 50, 727-751.
- Galileo, G. (1632/2001). *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo*. Alianza Editorial.
- Goldacre, B. (2012). *Malas prácticas farmacéuticas: cómo las compañías farmacéuticas engañan a los médicos y perjudican a los pacientes*.
- Goldstein, J. (1999). La emergencia como construcción: historia y problemas. *E:CO*, 1(1), 49-72. doi:https://doi.org/10.1207/s15327000em0101_4
- Gøtzsche, P. (2014). *Medicinas que matan y crimen organizado : cómo las grandes farmacéuticas han corrompido el sistema de salud*. (Vols. Gøtzsche, Peter (2014). *Medicinas que matan y crimen organizado : cómo las grandes farmacéuticas han corrompido el sistema de salud* ISBN 9788415070450.). Gøtzsche, Peter (2014). *Medicinas que matan y crimen organizado : cómo las grandes farmacéuticas han corrompido el sistema de salud*. Los Libros del Lince.,.
- Gould, S. J. (1981). *La falsa medida del hombre*. W.W. Norton.
- Grosfoguel, R. (2011). Estudios poscoloniales descolonizadores y paradigmas de economía política.
- Gutiérrez, C. B. (2018). *Gutiérrez Poder y discurso: Una lectura foucaultiana de la epistemología histórica*. Universidad Nacional de Colombia.
- Guying Chen, D. J. (2018). *The Humanist Spirit of Daoism*. Brill Academic Pub.
- Habermas, J. (1968/1988). *Ciencia y técnica como "ideología"*. Tecnos.
- Hacking, I. (2012). *¿Por qué sigue siendo importante la filosofía de la ciencia?*. Siglo XXI Editores.
- Harding, S. (1991). *Whose science? Whose knowledge? Thinking from women's lives*. Cornell University Press.
- Hellerstein MK. (1999). *The Human Body as a Chemical Reactor*. PNAS.
- Ho, M.-W. (2008). *El arco iris y el gusano: La física de los organismos* (3ª edición ed.). World Scientific.
- Hofstadter. (1944). *El darwinismo social en el pensamiento americano*. Beacon Press.
- Ilich, I. (1975). *Némesis médica: la expropiación de la salud*. Barral Editores.
- Is US Health Really the Best in the World? (2000). *JAMA*, 284(4), 483-485.
- Kauffman, S. A. (2008). *Reinventando lo sagrado: una nueva perspectiva de la ciencia, la razón y la religión*. Libros básicos.
- Kauffman, S., & et all. (2014). *Transformando la Medicina: Un Manifiesto*. *Scientific American Worldview*.
- Koestler, A. (1967). *The ghost in the machine*. Macmillan. Macmillan.
- Kondo, S., & Miura, T. (2010). Modelo de reacción-difusión como marco para comprender la formación de patrones biológicos. *Science*, Vol. 329(5999.). doi: 10.1126/science.1179047
- Korzybski, A. (1933). *Ciencia y cordura: Una introducción a los sistemas no aristotélicos*. Institute of General Semantics.



- Kuhn, T. S. (2012). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica. .
- Latour, B. (2024). *Políticas de la Naturaleza*. Arpa Editores.
- Leder, D. (1990). *El cuerpo ausente*. University of Chicago Press.
- Leopold, A. (1949/2019). *Etica de la Tierra*. En A. Leopold , *Un Año en Sand County*. Errata naturae.
- Lock, M. &. (2018). *Una Antropología de la Biomedicina*. Wiley-Blackwell.
- Lugones, M. (2010). *Hacia un feminismo decolonial* (Vol. 25). (G. Castellanos, Trad.) Hypatia.
- Margulis, L. (2002). *Planeta simbiótico*. Debate.
- Margulis, L., & Sagan, D. (1996). *¿Qué es la vida?*. Tusquets Editores.
- Mayr, E. (1982). *El crecimiento del pensamiento biológico*. Harvard University Press.
- McFadden, & Al-Khalili. (2018). *Vida al límite: La llegada de la biología cuántica a la madurez*. Crown Publishers.
- Merchant, C. (1980). *La muerte de la naturaleza: Mujeres, ecología y la revolución científica*. HarperOne. HarperOne.
- Mignolo, W. (2011). *El lado oscuro de la modernidad occidental: Futuros globales, opciones descoloniales*. . Duke University Press.
- Mirowski, P. (2018). El futuro de la ciencia abierta. . *Estudios Sociales de la Ciencia*, *48*(2), 171–203.
- Mohan Gray, D. (Dirección). (2013). *Fuego en la sangre* [Película].
- Naess, A. (1989). *Ecology, community and lifestyle*. Cambridge University Press.
- Neijing, H. (2004). *Canon interno del Emperador Amarillo*. Amazon.
- Newton, I. (1999-1867). *Los Principia: Principios matemáticos de la filosofía natural*. . University of California Press. .
- Payan, J. C. (2016). *Desobediencia Vital*. Instituto de Terapia Neural.
- Petryna, A. (2009). *When Experiments Travel: Clinical Trials and the Global Search for Human Subjects*. . Princeton University Press.
- Pfeifer, R. &. (2006). *Cómo el cuerpo moldea nuestra manera de pensar*. MIT Press.
- Pickering, M. (1993). *Auguste Comte: Una biografía intelectual*. Cambridge University Press.
- Plumwood, V. (1993). *Plumwood, V. (1993). Feminismo y el dominio de la naturaleza*. Routledge. Routledge.
- Prentice, J., Wingreen NS, N., Bassler, B., & Bridges, A. (2022). Principios de las redes de transducción de señales que subyacen al comportamiento colectivo bacteriano. *Annu Rev Microbiol*, 235-257.
- Pribram, K., & Ramirez, M. (1995). *Cerebro y conciencia*. Madrid: Diaz de Santos, SA.
- Prigogine, I. (1982). *¿Tan solo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Tusquets.



- Proctor, R. N. (1988). *Racial Hygiene: Medicine Under the Nazis*. . Harvard University Press.
- Reverby, S. M. (2009). *RExamining Tuskegee: El infame estudio sobre la sífilis y su legado*. . University of North Carolina Press.
- Reverby, S. M. (2012). *Ethical Failures and History Lessons: The U.S. Public Health Service Studies in Tuskegee and Guatemala*. Pennsylvania State University Press.
- Roberta, D. (2011). *Invención fatal: cómo la ciencia, la política y las grandes empresas recrean la raza en el siglo XXI*. University Chicago Press.
- Rosen, R. (1985). *Sistemas Anticipatorios: Fundamentos Filosóficos, Matemáticos y Metodológicos*. Pergamon Press.
- Rosen, R. (1985). *Sistemas Anticipatorios: Fundamentos Filosóficos, Matemáticos y Metodológicos*. Pergamon Press.
- Rosen, R. (1991). "La vida misma: Una investigación exhaustiva sobre la naturaleza, el origen y la fabricación de la vida". "La vida misma: Una investigación exhaustiva sobre la naturaleza Columbia University Press.
- Samhita, C. (2024). *Sutrasthana*. Kindle.
- Santos, B. d. (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Ediciones Trilce.
- Santos, B. d. (2018). *The end of the cognitive empire: The coming of age of epistemologies of the South*. Duke University Press.
- Santos, B. d. (2018). *The end of the cognitive empire: The coming of age of epistemologies of the South*. Duke University Press.
- Schiebinger, L. (1993). *El cuerpo de la naturaleza: El género en la construcción de la ciencia moderna*. . Rutgers University Press.
- Schrödinger, E. (1944/2015). *¿Qué es la vida?* Tusquets.
- Schubert et al. (2020). *Quantitative Profiling of the Neuronal Proteome*". Neuron.
- Shah, S. (2010). *Cazadores de Cuerpos: Pruebas de nuevos fármacos en los pacientes más pobres del mundo*. New Press. New Press.
- Sheldrake, R. (2011). *Una Nueva Ciencia de la Vida*. Kairos.
- Sheridan, R. B. (1985). *Médicos y esclavos: Una historia médica y demográfica de la esclavitud en las Indias Occidentales Británicas, 1680-1834*. Cambridge University Press.
- Shiva, V. (1989). *Sobreviviendo: Mujeres, ecología y desarrollo*. Zed Books.
- Shiva, V. (2001). *Biopiratería: el saqueo de la naturaleza y del conocimiento*:. Editorial Icaria.
- Shiva, V. (2015). *Earth democracy: Justice, sustainability, and peace*. . North Atlantic Books.
- Song, M., Phillip, M., Yang, X., & al, E. (2020). Cell-type-specific 3D epigenomes in the developing human cortex. *Nature*, 644-649.
- Stepan, N. (1982). *La idea del racismo en las ciencias: Gran Bretaña, 1800-1960*. Macmillan.



Szasz, T. (1961). *El mito de la enfermedad mental*.

Takahashi, J. (2017). Transcriptional architecture of the mammalian circadian clock. *Nature Reviews Genetics*, 18(3), 164-179. doi:10.1038/nrg.2016.150

Varela, F., & Maturana, H. (2004). *De Maquinas Y Seres Vivos: Autopoiesis: La Organizacion De Lo Vivo*. Lumen.

Varela, M. &. (1980). *Maturana, H. R., & VAutopoiesis and cognition: The realization of the living.* . D. Reidel Publishing.

Varma, A. y. (1994). Varma, A. y Palsson, B.O. (1994). "Equilibrio del flujo metabólico: Conceptos básicos, aplicación científica y práctica". *Bio/Technology*, 12, 994-998.

Walker, S. (2024). *La vida como nadie la conoce: La física del surgimiento de la vida*. Penguin.

Walter, S. (2024). *la vida como nadie la conoce: la fisica del surgimiento de la vida*. Penguin.

Weber, M. (1999-2005). *La ciencia como vocación*. Alianza. . Alianza. .

Witzany., & G. (2020). *Biocomunicación en microrganismos del suelo*. Springer.