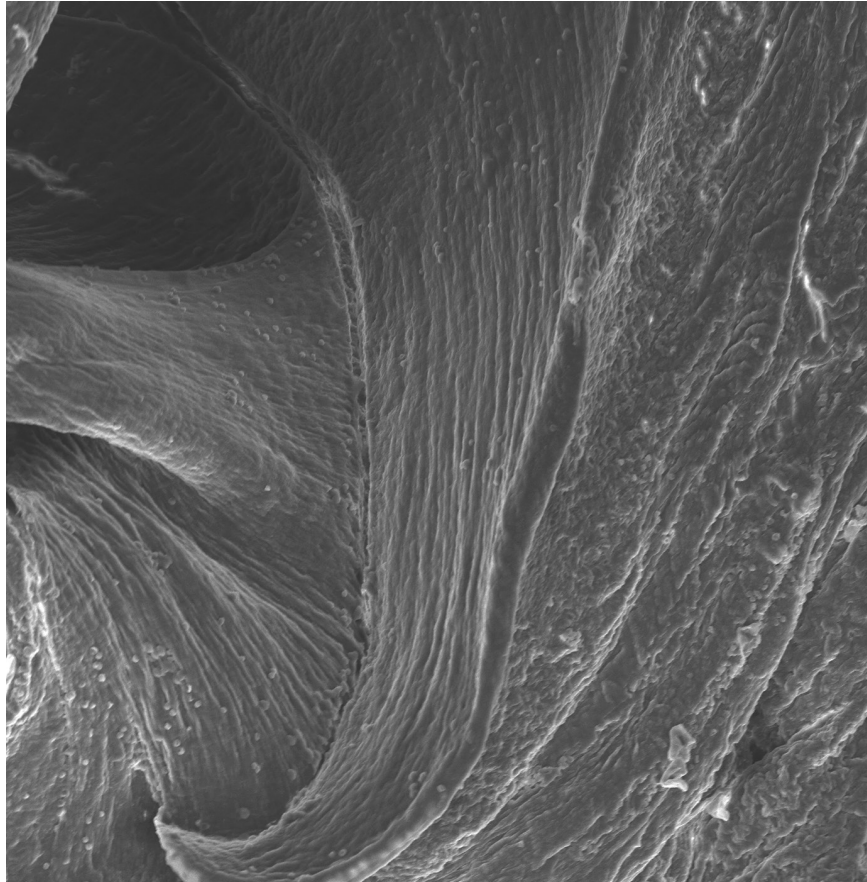


### ■ Formación de oído interno

Técnica: Microscopía electrónica de barrido

Porción lateral de la base del plano semilunado donde convergen fibras colágenas en diferente sentido de orientación permitiendo el posicionamiento de la cresta ampular.



Fotografía 3

06/13/2008 11:28:14 AM | HV 20.0 kV | Det ETD | Mag 300x | VacMode High vacuum |  
Fotografía realizada en los laboratorios de la Universidad Nacional de Colombia | 

---

 400.0 mm

Zoila Castañeda Murcia, [orcid.org/0000-0002-3139-6832](https://orcid.org/0000-0002-3139-6832) OD, MSc.  
Facultad de Medicina, Universidad El Bosque, Colombia.

© Todos los derechos reservados. Esta fotografía no puede ser reproducida ni total ni parcialmente, sin el permiso previo de la autora.



Artículo de reflexión

# Complejidad y salud pública. Marcos, problemas, referencias

## Complexity and public health. Frames, problems, references

Complexidade e saúde pública, marcos, problemas, referências.

Recibido: 21 | 09 | 2018

Aprobado: 20 | 10 | 2018

DOI: <http://dx.doi.org/10.18270/rsb.v8i1.2497>

### Resumen

Este artículo consiste en la formulación de una tesis: debemos poder pensar la salud, y no simplemente la enfermedad. Para ello, se presentan y discuten brevemente las diferentes revoluciones científicas habidas en la historia, conjuntamente con las revoluciones industriales. El artículo sustenta que es tan sólo en el marco de la tercera revolución científica en curso, que es posible y necesario pensar, por primera vez, en salud. Pues bien, la salud, se sostiene aquí, es información, de suerte que una política de salud y un manejo de la salud son manejo de información: por qué razón y cómo es lo que se estudia en el curso del texto.

**Palabras clave:** salud, vida, información, posibilidades, horizontes

### Abstract

This paper sets out the claim according to which it must be possible to think about health, and not any longer about disease or sickness. In order to do so, the various scientific and industrial revolutions are briefly presented and discussed. This paper argues that it is only within the framework of the ongoing third scientific revolutions that it becomes feasible and necessary to think about health. To be sure, health is information, so much so that any policy and management of health follows thereafter. Why and how this is so will be elaborated along the following lines.

**Key words:** Health, life, information, possibilities, horizons

**Carlos Eduardo Maldonado**

[orcid.org/0000-0002-9262-8879](https://orcid.org/0000-0002-9262-8879)

Facultad de Medicina, Universidad El Bosque,

Bogotá, D.C., Colombia

[maldonadocarlos@unbosque.edu.co](mailto:maldonadocarlos@unbosque.edu.co)

## Resumo

Este artigo visa formular a seguinte tese: devemos poder pensar a saúde para além da doença. Visando aprofundar nesta discussão são apresentadas e debatidas brevemente as diferentes revoluções industriais. O artigo afirma que é apenas na terceira revolução científica em curso, que é possível e se fez necessário pensar, pela primeira vez, na saúde. Se bem que a saúde se define como informação, uma política de saúde supõe lidar com informação. O porquê e o como são objeto do presente texto.

**Palavras chave:** saúde, vida, informação, possibilidades, horizontes

## Introducción

Los ciudadanos comunes y corrientes, y en particular quienes trabajamos en ciencias de la salud o en ciencias de la vida, hace muy poco tiempo oímos un campanazo, si cabe la expresión. Ese campanazo fue –y es trivial lo que voy a decir– darnos cuenta de que, durante toda la historia de esta civilización que ya está muriendo –Occidente–, solo habíamos pensado en enfermedad. Nunca hemos pensado verdaderamente en salud.

En toda la historia de la medicina, tan fundamental como es para el bienestar de los individuos y las sociedades, y más recientemente, en la historia misma de las ciencias de la salud, solo se ha pensado en enfermedad. Puntualmente, las políticas públicas de salud han sido, sin más, políticas de enfermedad. Un reconocimiento ciertamente fuerte. Vayamos por pasos.

En toda la tradición de Occidente, tan solo en el mejor de los casos, hemos pensado enfermedad; nunca lo hemos hecho, plenamente, en salud. Por ello mismo, la comprensión habitual fue y ha sido la de la salud como la ausencia de enfermedad; y de consuno, todo ese discurso acerca de los determinantes de la salud. Recientemente, hay quienes hablan del continuo salud-enfermedad. Son discursos oficiales, saberes normales.

Fue, hay que decirlo, un buen campanazo. Es como cuando, por ejemplo, alguien reconoce públicamente que es drogadicto, o gay o alcohólico. En el momento en el que alguien reconoce abiertamente su condición, cuando la verbaliza, empieza a existir ya sin un fardo, por así decirlo. Se abre, si cabe, una ventana abierta de posibilidades. Cada quien, según el caso, se da cuenta

de su propia situación y de la condición de los demás. Pues bien, a pesar de los progresos en medicina, en ciencias de la salud y en ciencias de la vida, además de los enormes progresos tecnológicos y en investigación en diversas áreas, tan sólo hemos pensado en enfermedad. Esta ha sido, digámoslo de manera puntual, toda la historia de la medicina, de las ciencias de la salud y, más ampliamente, de las ciencias de la vida.

Digámoslo de manera frontal: eso está bien, pero es perfectamente insuficiente.

En efecto, en el mundo de hoy, con los descubrimientos positivos o negativos que hemos alcanzado, ya no es suficiente pensar en la enfermedad, ni siquiera en expresiones semejantes a “el continuo salud-enfermedad” o cosas parecidas a “los determinantes de la salud”, por ejemplo. Hemos hecho el descubrimiento de enfermedades propias de la tercera edad; hay verdaderas epidemias hoy que ayer no existían (como los numerosos casos y tipos de cáncer), hay enfermedades inimaginadas en la historia de la humanidad que no podemos desconocer en modo alguno; quizá un caso conspicuo es el de las enfermedades autoinmunitarias. La lista puede ampliarse a voluntad.

Debido a estos factores y a razones de otro tipo, como el conocimiento que hemos ganado sobre el bacterioma, los microbiomas, el viroma y los priones, las luces que hemos alcanzado acerca del medio ambiente y la ecología, así como la biología del paisaje, la epigenética y la biología de poblaciones, estamos tratando de pensar en salud. Pensamos en salud a raíz también del principal problema de salud pública en el mundo: la salud mental, pues no en última instancia nos importa la tranquilidad y la felicidad de la gente tanto como la nuestra.

La dificultad estriba en que no hemos empezado propiamente, en toda la extensión de la palabra, terminado de tratar de pensar en la salud. Sin ambages, emerge aquí todo un programa de investigación.

Quisiera decirlo en términos civilizadores: pensar la salud consiste en una auténtica inflexión civilizadora. Un nuevo, amplio y profundo horizonte se abre ante la mirada.

Pues bien, la contribución que quisiera plantear tiene que ver justamente en la indicación, el señalamiento de esta dirección. Para ello, a manera de referente o de marco conceptual, quisiera considerar la idea de complejidad; esto es, de sistemas, fenómenos y comportamientos crecientes y, más exactamente, de

complejidad creciente. Posteriormente, tendré la oportunidad de justificar ampliamente esta idea.

Quisiera dirigir la mirada hacia el mundo, el contexto, el marco en el que podríamos intentar pensar en salud, por primera vez en la historia de Occidente. Más exactamente, en la bisagra que cierra a Occidente y abre un nuevo momento civilizador. Digámoslo por última vez, de manera puntual y explícita: dejemos de pensar la enfermedad y comencemos a pensar directa, francamente, en salud. Contra todas las apariencias, no es una tarea difícil: radical sí, pero no difícil.

## Ejes referenciales para pensar salud y no enfermedad

Son dos los grandes ejes referenciales que quisiera resaltar. De un lado, se trata del reconocimiento expreso del tipo de ciencia con el que trabajamos, o el que se encuentra en la base de las ciencias de la salud y de la vida o que las cruza medularmente. Esas ciencias tienen, históricamente hablando, es decir, conceptual, heurísticamente hablando, tres fases. El segundo eje referencial serán las revoluciones industriales.

Pues bien, el primer eje referencial se ocupa de las tres revoluciones científicas que hemos vivido en la historia. Estas son las siguientes.

- La primera consiste en la ciencia moderna y, por tanto, también, en el nacimiento de la medicina en la modernidad, grosso modo, tal y como la conocemos hoy en día. Es la historia que pasa por Vesalius, por Loewenhoek, por Fresnel, por Pasteur mismo, y que tiene varias aristas, como el nacimiento de la enfermería o el de la odontología, llegando, ulteriormente a todas las terapias conocidas a la fecha. Pues bien, la ciencia moderna es el triunfo conceptual, el triunfo cultural de una clase social en ascenso: se trata de esa ciencia moderna que abarca desde Roger Bacon y Francis Bacon, puntualmente, hasta Albert Einstein. Esa ciencia moderna hizo posibles otros tipos de medicina fantástica, la medicina clínica y la medicina biomédica, con todas sus aristas.

Los seres humanos contemporáneos, todos nosotros, en rigor, somos hijos de la primera revolución científica. Sin embargo, la mayoría de las gentes no terminan de enterarse de la segunda y la tercera revolución científica.

Es exactamente en este punto en el que cabe establecer la conexión, la diferencia, en rigor, entre pensar enfermedad, uno, y dos, intentar pensar salud. Contra el pasado, nuestras vidas, hoy, ya no se dirimen de cara a la primera revolución científica, cuyo epítome es doble, a saber: la mecánica clásica y la termodinámica. La vida humana y la vida en general en el planeta, la vida tal y como la conocemos, y la vida-tal-y-como-podría-ser-posible, se dirimen de cara a la segunda y a la tercera revolución científica.

- La segunda revolución científica comienza en 1905, aun cuando, propiamente podríamos remontarla a agosto de 1900. Esta revolución se prolonga básicamente, si cabe la expresión, hasta esta mañana. Se trata de la revolución de la dimensión cuántica –la ciencia cuántica, en fin, la teoría cuántica–.

Esta segunda revolución consiste en la emergencia de cinco grandes planos principales, así: la física cuántica, la biología cuántica, la química cuántica, toda la tecnología basada en principios o comportamientos cuánticos, y las ciencias sociales y humanas cuánticas. Esta revolución conoce dos momentos principales. El primero abarca desde el año 1905 hasta 1933, conoce su apogeo entre 1925 y 1927, y pivota en torno a nombres como M. Planck, A. Einstein, P. Jordan, N. Bohr, M. Born, W. Heisenberg, L. de Broglie, E. Schrödinger y muchos más. Este primer período se ve interrumpido por razones extracientíficas, pero renace después de la segunda guerra mundial.

En efecto, el segundo momento consiste en el desarrollo de tres planos fundamentales: la mecánica cuántica, la mecánica de ondas y el entrelazamiento cuántico. Algunos de los nombres que componen este segundo momento de la revolución de la cuántica, son: D. Bohm, R. Feynman, J. Bell, A. Zeilinger, C. H. Fuchs y muchos más.

- La tercera revolución científica se condensa como la ciencia de la información, y no debe ser confundida con el concepto sociológico de sociedad de la información. Sociológicamente hablando, la tercera revolución científica comprende la sociedad de la información, la sociedad del conocimiento y la sociedad de redes. De manera puntual, esta tercera revolución hace referencia a la importancia de la computación cuántica, la inteligencia y la vida artificial, y el tránsito de la web 3.0 a la 4.0. El mundo actual, literalmente, se funda en las estructuras, las



dinámicas y los avatares de esta revolución. *Grosso modo*, el tema grueso, apasionante, es el del procesamiento de la información, en toda la línea de la palabra.

Dicho de manera puntual, la primera revolución científica nos permitió salir de la Edad Media, atravesar por el *Quattrocento* y lanzarnos a la modernidad. Fue ella la que nos permitió superar la peste negra, las pestes bubónicas y otras enfermedades semejantes; fue la bisagra puntual que cierra una época, la de las epidemias y pandemias que asolaron esa transición del medioevo hacia la modernidad. Posteriormente, vendría gente fundamental como Pasteur y Fleming, haciendo de la medicina y de la salud pública una realidad social; si se quiere, una realidad histórica.

## Una breve visión sobre la primera revolución científica

Pues bien, la primera revolución científica introduce la concepción mecanicista del cuerpo humano y, en consecuencia, toda la comprensión instrumental de la medicina, a saber: intervención, saber médico, cuerpo a disposición y demás, hasta llegar al consentimiento informado y otros aspectos. Esta historia ha sido contada muy bien en varias ocasiones, y dos autores notables aquí son M. Foucault y G. Canguilhem. Por derivación, todo el sistema clasificatorio del cuerpo humano proviene de esa época y las estructuras mentales –organismo, sistemas, órganos, etc.– que les son concomitantes; ulteriormente, toda la concepción epidemiológica de la enfermedad es el resultado de los desarrollos y avances de la primera revolución científica.

Ahora bien, vale recordar que las dos ciencias centrales que nacen en la modernidad son la mecánica clásica y la termodinámica. Todas las demás ciencias y disciplinas nacen a la luz o a la sombra de estas dos. Los lenguajes que brotan para explicar la realidad son, al cabo, tres: el cálculo –integral y diferencial–, la estadística y la física estadística. Ellos son los idiomas en los que habla la primera revolución científica. Y en términos de salud, el foco de la mirada lo constituye la enfermedad –en una continuación de lo que había sucedido ya desde Grecia y Roma. Los progresos en medicina son esencialmente técnicos, no tanto filosóficos o epistemológicos, si cabe la expresión (Gribbin, 2005; Watson, 2017).

Consiguientemente, no en última instancia, los neurólogos explican el funcionamiento del cerebro como el

funcionamiento de neurona en sentido de encendido (on) y apagado (off); por su parte, la fisiología explica el sistema muscular como acción-reacción y, el sistema inmunológico mismo, como la operación mediante la cual se identifican anticuerpos y se producen antígenos. La estructura mental (*mindset*) es clara y evidente.

## La segunda revolución científica

Por su parte, la segunda revolución científica es fantástica. Se trata de la revolución cuántica y, más específicamente, el desarrollo de la teoría cuántica. Esta revolución tiene cinco ejes referenciales, los cuales cruzan medularmente, interpelan a las ciencias de la salud y las ciencias de la vida. Estos son, la física cuántica, la biología cuántica, la química cuántica, todas las tecnologías de punta (que son tecnologías basadas en principios o en comportamientos cuánticos) y las ciencias sociales cuánticas.

Ahora bien, una advertencia se impone en este punto. La visión más generalizada acerca de los fenómenos y los comportamientos cuánticos, hace creer que el universo cuántico es esencial o definitivamente microscópico, subatómico. Esta impresión es hoy incorrecta, pero debe sus argumentos, ciertamente, al primer momento de la teoría cuántica.

En efecto, la teoría cuántica tiene dos momentos fundamentales. El primero, que comienza en 1900 y se proyecta hasta 1933, comprende los nombres de M. Planck, A. Einstein, P. Jordan, N. Bohr, M. Born, L. De Broglie, W. Heisenberg, P. Dirac, E. Schrödinger y muchos más. Este primer momento encuentra sus años de apogeo y gloria entre 1925 y 1927, que es cuando se desarrolla justamente la mecánica cuántica. Debido a razones extracientíficas, esta primera época se interrumpe abruptamente, dando nacimiento a la física atómica (Proyecto Manhattan y demás).

Posteriormente, a partir de 1954, nace la segunda fase de la física cuántica, y los nombres en torno a los cuales pivota son D. Bohm, R. Feynman, J. Bell, A. Zeilinger, C. H. Fuchs y muchos más. Si el concepto en el pináculo de la primera fase fue el de la mecánica clásica, el segundo momento se condensa en torno a los conceptos y comportamientos de entrelazamiento cuántico y teleportación (o teletransportación). De manera muy significativa, nace una variedad de interpretaciones, muchas de ellas diferentes entre sí, acerca de la mecánica cuántica.

Es fundamental atender al hecho de que, en la segunda fase de la revolución cuántica, el énfasis se concentra cada vez más en fenómenos y comportamientos macroscópicos, y no ya simplemente subatómicos. Es justamente en este marco, por ejemplo, donde nacen las tecnologías basadas en principios y comportamientos cuánticos, así como la biología cuántica.

Quisiera decirlo de manera puntual. Esencialmente, la segunda revolución científica hace referencia a la existencia e interacciones entre dos tipos de mundos y de tiempos perfectamente disyuntos, pero intrínsecamente conectados. La tabla 1 ilustra estos mundos y sus relaciones.

**Tabla 1.** El mundo cuántico y el mundo clásico, y los tiempos microscópicos y macroscópicos

El universo microscópico	El universo macroscópico	Complejidad
Mili: 10-3	Kilo: 10 <sup>3</sup>	Segundo: 1/60 m
Micro: 10-6	Mega: 10 <sup>6</sup>	Minuto: 1/60 h
Nano: 10-9	Giga: 10 <sup>9</sup>	Hora: 60 m
Pico: 10-12	Tera: 10 <sup>12</sup>	Día: 24 h
Femto: 10-15	Peta: 10 <sup>15</sup>	Semana: 7 días
Atto: 10-18	Exa: 10 <sup>18</sup>	Mes: 30 días
Zepto: 10-21	Zeta: 10 <sup>21</sup>	Año: 365 días
Yocto: 10-24	Yocta: 10 <sup>24</sup>	Millón de años: 10 <sup>6</sup> años
	Bronto: 10 <sup>27</sup>	Billón de años: 10 <sup>12</sup> años

Elaboración del autor

En la tabla 1 se quiere sencillamente señalar que existen dos mundos, que son perfectamente complementarios. De manera atávica, el mundo macroscópico ha sido el que ha sido denominado convencionalmente como “la realidad”. Sus tiempos son los tiempos conocidos y, comparativamente con los tiempos microscópicos, son tiempos lentos. Por su parte, el universo microscópico hace referencia, bien entendido, no tanto a volúmenes, masas o tamaños, sino a tiempos, tiempos microscópicos. Estos son tiempos vertiginosos. El principal problema científico, filosófico y cultural, consiste en las correspondencias, entrelazamientos o relaciones entre ambos universos. Sin embargo, en rigor, se trata de dos dimensiones, por así decirlo, de un solo y mismo universo (Maldonado, 2017).

## Los tiempos de los sistemas vivos

La biología cuántica (Maldonado, 2014) pone de manifiesto un fenómeno singular: se trata del hecho de que los tiempos de los sistemas vivos son tiempos microscópicos, esto es, tiempos vertiginosos, que suceden en las escalas micro, nano, pico, femto o atto, principalmente. Más exactamente, los tiempos de la salud son tiempos vertiginosos, que se generan en las escalas

milimétrica, microescalar, nanométrica, picoescalar y así sucesivamente, pero que se plasman, al cabo, en tiempos macroscópicos. Solo que, ocasionalmente, al cabo puede ser ya muy tarde.

Dicho en otros términos, los tiempos macroscópicos son la expresión o el efecto de los tiempos microscópicos.

De manera tradicional, el tiempo de la medicina biológica o científica ha sido de tipo macroscópico. Manifiestamente, que la medicina científica sabe de otros tiempos, pero cuando su marco de trabajo es la clínica, o acaso, igualmente, la epidemiología (contagios, epidemias, pandemias), sus escalas son siempre básicamente macroscópicas.

No obstante, es fundamental atender al hecho de que, análogamente a la biología cuántica, existe hoy en día también la química cuántica (Zewail, 2006), la cual estudia reacciones, enlaces, rupturas, procesos en tiempos magníficos, usualmente femtoescalares y attométricos, y hasta zeptoescalares, a la fecha. Sin la menor duda, parte de lo mejor de la investigación científica en química, pasa hoy por hoy por la química cuántica; esto es, por la química que se concentra en tiempos bastante más vertiginosos que los cotidianos.

En esta misma dirección, todas las tecnologías que se basan en comportamientos cuánticos, todas las tecnologías de punta hoy en el mundo son absolutamente tecnologías que se basan en principios y en comportamientos cuánticos. Son las mejores tecnologías para la detección de cáncer, el estudio del sistema inmunológico, el estudio del cerebro y, eventualmente, de algunas enfermedades suyas, o el descubrimiento reciente de nuevos órganos y dimensiones en el cuerpo humano, como es el caso del intersticio. Todas estas son dinámicas que implican, constituyen y atraviesan al mismo tiempo a tecnologías cuánticas; es decir, mucho mejor, tecnologías de ritmos, velocidades, granuleaciones y escalas cuánticas.

No en última instancia, existen, muy recientemente, asimismo, las ciencias sociales y humanas cuánticas (Maldonado, 2018; Haven y Khrennikov, 2013). Esto es, el estudio de dinámicas, estructuras, fenómenos, procesos y sistemas sociales humanos que implican medularmente tiempos microscópicos. Exactamente en este contexto, quisiera decirlo de manera franca y directa: la medicina comunitaria, la medicina laboral, la salud ambiental y varias más, *latu sensu*, entran precisamente en la misma consideración de la longitud de onda de las ciencias sociales cuánticas. Más ampliamente, todas las preocupaciones de salud pública se inscriben exactamente en este punto. Aquí, por razones de espacio, solo puedo señalar en una dirección. Sería el objeto de otro texto, en otro momento, desarrollar esta idea y esta analogía.

## La tercera revolución científica

La tercera revolución científica se encuentra estrechamente conectada con la segunda, pero posee rasgos propios que permiten caracterizarla de una manera propia. Se trata de la revolución de la información y el procesamiento de información. El *motto* en torno al cual se condensa mejor esta revolución, consiste en la computación cuántica, y el desarrollo en gran escala de la inteligencia artificial, la vida artificial y la robótica. Sin la menor duda, se trata de la síntesis entre la dimensión física, la biológica y la digital, y que precisamente da lugar a la cuarta revolución industrial.

Es interesante observar que la manera como está estructurado el organismo y como funciona es en forma de fractalidad. Fractales ascendentes y descendentes; mucho más y mejor que en términos de simple resonancia. Así, por ejemplo, el estudio de la célula –la biología celular– puede poner de manifiesto que lo

que acontece a nivel de la célula sucede igualmente en los niveles superiores: los tejidos, los órganos, los sistemas, el organismo mismo. No existe una arquitectura maquinaal o mecánica del organismo vivo; en este caso, por ejemplo, del organismo humano. Por el contrario, lo que experimenta la célula es exactamente lo mismo que sienten los tejidos, el órgano o el sistema. Alegría, cansancio, enfermedad, satisfacción, hambre, sueño, sed, cansancio, descanso o relajación, y así sucesivamente.

La dificultad estriba en que, para decirlo de manera rápida, los seres humanos no saben de su cuerpo; tienen cuerpo, pero no lo escuchan. Y la verdad es que el cuerpo humano nos habla. Y nos dice exactamente eso: que lo que el organismo experimenta es exactamente lo que se está sintiendo en los otros niveles o escalas del ser vivo, hasta la célula. La salud se funda en el cuerpo, encuentra en él el polo a tierra, por así decirlo, y pasa, definitivamente, por el cuerpo mismo. Por ello mismo, es importante escucharlo y comprender su arquitectura.

Pues bien, hay un reconocimiento explícito determinante en este contexto, precisamente, de cara a la comprensión de la tercera revolución científica. Desde el punto de vista biológico o químico, con tanta mayor razón, desde el punto de vista computacional, no existe absolutamente ninguna diferencia entre software o hardware a nivel de la célula. En la célula, el software y el hardware son una sola y misma cosa, y entonces, este cruce pone en evidencia lo que hacen las bacterias, los virus y, de allí en adelante, hasta los sistemas vivos, llegando hasta los mamíferos superiores.

Digámoslo de manera explícita y directa: a nivel de la célula, el procesamiento de información compromete, atraviesa, implica al *software* y al *hardware*. Como tendré la ocasión de decirlo algo más adelante, en el procesamiento de la información del organismo vivo, el genotipo y el fenotipo son una sola y misma cosa, algo que queda claro gracias a la genética y la epigenética –comportamental y simbólica–. Dicho de manera puntual: no existen dos cosas, naturaleza y cultura, así como tampoco, desarrollo y evolución, sino una sola. La mejor expresión de esa unidad es justamente como el sistema vivo, la vida; y el más apasionante de sus expresiones es, sin duda, la salud.

De esta suerte, se hace claro que procesar información no significa analizar o seguir el hilo o algo semejante. Procesar información, que es lo mejor que puede hacer jamás un sistema vivo, no consiste simple

y llanamente en leer el entorno, y entonces, acaso, responder o reaccionar a él.

Por el contrario, procesar información consiste en introducir en el entorno algo que el entorno no tenía antes del procesamiento de información. ¿Y eso que es? Antes de ayer se llamaba “masa”; el día de ayer se llamaba “energía”, pero hoy se llama “información”. En términos más elementales, el procesamiento de información es análogo a la metabolización (la cual se articula como la integración de procesos anabólicos y de catabolismo).

En verdad, lo mejor que hacen los sistemas vivos para vivir es procesar información. Esto es, leer el entorno, interpretar entonces el mundo circundante, adaptarse e introducir consiguientemente en el entorno algo que no existía anteriormente: nueva información. “Información” es el título físico para designar una variedad muy amplia de aspectos: comportamientos, signos, símbolos, acciones, creaciones, y demás (Roederer, 2005). Dicho en términos más laxos, lo que hacen los sistemas vivos para vivir es no únicamente leer materia, hábitos (saludables), comportamientos que traducen y se expresan al mismo tiempo en la pirámide nutricional, y así sucesivamente. Es bastante más, y muy diferente a las lecturas tradicionales que consisten en cosas como llevar a cabo catálisis, equilibrios homeostáticos y homeoréticos, con el organismo consigo mismo y con el entorno, el paisaje y la naturaleza; identificación salud rnos considerados o existentes.on el entorno, el pisaje y la naturaleza; o exischarlo y comprender su arquitectura.la.n de anticuerpos y producción de antígenos, y todos los demás aspectos conocidos en biología y medicina, según la escala, el órgano, el sistema, en fin, las relaciones y los entornos considerados o existentes.

El procesamiento de información, ya desde el nivel de las bacterias en adelante, es el acontecimiento más importante que llevan a cabo o que sucede dentro de los seres vivos (Davies and Gregersen, 2010). Y desde el nivel de la célula, ulteriormente hasta el organismo mismo, no existe absolutamente ninguna distinción entre hardware y software. Esta comprensión rompe en mil pedazos la comprensión de los sistemas vivos, desde la histología y la patología, hasta la escala orgánica. En todos los casos, la comprensión dualista o mecánica y maquina de la vida, se deshace como una ilusión.

Digámoslo de manera puntual: reconocer abiertamente, verbalizar y transmitir al mundo las condiciones, las

circunstancias, la historia de cada quien (por ejemplo, si es o no alcohólico, u homosexual, o drogadicto, o cualquier otra circunstancia semejante), es manifiestamente una forma de superar el mundo de las enfermedades y comenzar a transitar por el mundo de la salud.

Civilizatoriamente, hemos vivido, por razones que sería muy largo exponer aquí, una tradición cultural sembrada en la enfermedad y que no logró, visto con los ojos del pasado, saber de salud. Solo muy recientemente estamos comenzando a ver salud, y entonces a verbalizarla, a vivirla, a compartirla.

Salud es, quizás, el título más importante de lo que es la vida; la forma más inmediata y directa para decir: vida. Y esta es, en verdad, una historia que apenas comienza – en perspectiva histórica o civilizadora.

De manera puntual, la salud coincide con la información, y no ya simplemente con la materia y la energía, en tanto que la información ha llegado a incluir lo que la energía quería expresar y lo mismo que la materia, por su parte, quería explicar. El buen procesamiento de la información coincide, plano por plano, con la (buena) salud. Vivir bien, saber vivir, en fin, no es, simple y llanamente, otra cosa que leer la naturaleza y vivir en acuerdo con ella. El concepto de armonía, en música, designa la idea misma de equilibrios dinámicos o de equilibrios puntuados.

## Revoluciones científicas y revoluciones industriales

Existe, paralelamente a la idea de las revoluciones científicas, una segunda referencia concomitante. Se trata de las revoluciones industriales. Aquellas son transformaciones en la visión global del mundo y la realidad. Estas son revoluciones en la vida cotidiana, en el sentido al mismo tiempo más amplio y fuerte de la palabra.

Es fundamental, no obstante, poner de manifiesto que no existe una relación uno a uno entre las revoluciones científicas y las revoluciones industriales. Quizá lo mejor que se pueda decir, es que se trata de relaciones de complementariedad. Pero la idea sigue siendo vaga e imprecisa.

Dicho de manera franca y abierta, una revolución industrial es la transformación radical de formas de vida, sistemas de organización social, sistemas de



organización del trabajo. Así, podemos identificar sin ninguna dificultad cuatro revoluciones industriales:

La primera revolución industrial es perfectamente conocida. Se trata de la revolución de las máquinas de vapor, y la automatización. Corresponde con el desarrollo de la industria de hilandería, del carbón y del hierro y el acero, el nacimiento de la industria automovilística y los trenes. Esta revolución corresponde al triunfo económico de la burguesía en el curso del siglo XIX, particularmente en Inglaterra, luego del triunfo político con la revolución francesa de 1789.

- La primera revolución industrial se corresponde perfectamente con el nacimiento y el desarrollo de la termodinámica, una ciencia que tarda casi cien años en nacer, desde Fourier hasta Thompson, pasando por Carnot, Clausius y Boltzmann, entre otros. La termodinámica, como se ha dicho numerosas veces, es la ciencia del calor, la ciencia del descubrimiento y explicación de la energía.
- La segunda revolución industrial consiste en la producción en serie, y tiene lugar a comienzos del siglo. Esta revolución da lugar a ese capítulo que se denomina el nacimiento de la administración científica, con autores como Forrester, Ford, Taylor y Fayol, notablemente. Esta organización del trabajo –y de la vida de la sociedad– en términos de eficiencia y eficacia, llega a permear todas las esferas de la vida de los individuos. Las empresas organizan a los trabajadores en espacios pequeños llamados eufemísticamente cubículos, el trabajo se masifica y se diversifica al mismo tiempo, y en general, toda la organización de la sociedad se rige por esta ingeniería social, en toda la acepción de la palabra. Esta concepción del mundo y de la realidad en términos de la segunda revolución industrial, llega a afectar, incluso, a la forma como es vista la célula, a saber: como una máquina que procesa información, cerrada estructuralmente, pero abierta energéticamente, con cadenas de ATP, que se pasa la vida, según el caso, identificando anticuerpos para que, entonces, se produzcan antígenos, y demás. Que es, justamente, la comprensión estándar de la célula y, desde ella, entonces del organismo vivo. La célula, así, es una unidad de trabajo, una máquina de trabajo, punto.

Pues bien, una comprensión semejante está, sostengo, totalmente equivocada, y no permite, en absoluto, pensar salud. Ya desde la histología, pasando por la hematología y los niveles, escalas y

dimensiones subsiguientes, permiten una comprensión errónea de la vida y, definitivamente, no es de ayuda para pensar salud. Pues bien, somos hijos de la primera y de la segunda revolución industrial, pero eso es perfectamente insuficiente.

- La tercera revolución industrial nace, exactamente, en el año 2008. Dicho de manera puntual, se trata de la incorporación social y cultural de internet, en toda la extensión de la palabra. Internet, como es sabido, es un canal. Pues lo verdaderamente apasionante es lo que sucede a través de dicho canal. Se trata de la web 1.0, 2.0, 3.0, y la discusión y desarrollos en curso de la web 4.0.

Dicho de forma directa y breve, internet significa que los sistemas naturales no son posibles sin los sistemas artificiales, y que no existe ninguna frontera entre ambos. Más radicalmente, internet pone de manifiesto que, por primera vez en la historia de la humanidad, el conocimiento no es de nadie. Mejor aún, el conocimiento se transforma en un bien común, para todos. De esta suerte, la organización de la sociedad se corresponde plano por plano con la organización misma del conocimiento, con el reconocimiento explícito de que el conocimiento ya no pertenece a alguien en particular.

En una extensión de esta idea, la tercera revolución industrial, consiste en el proceso mismo mediante el cual las antiguas dicotomías –por ejemplo, privado-público, individuo-sociedad, familia-historia– se hacen insostenibles, y una visión de la sociedad emerge.

Es justamente en el marco de la tercera revolución industrial, que nace, por ejemplo, la epigenética: la epigenética comportamental y la simbólica (Jablónka y Lamb, 2004). La epigenética tiene el mérito grande de que la escisión entre naturaleza y la cultura estalla en mil pedazos, por así decirlo, y entonces cabe establecer los primeros fundamentos para comenzar a pensar en salud. El entorno, el medioambiente y la cultura son una sola y misma cosa, o bien, un continuo vago ya no dicotómico, mediante el cual es posible arrojar nuevas y perfectamente distintas luces sobre enfermedad, relativamente al pasado, o bien sobre salud, mirando hacia el futuro. Dicho de manera puntual, gracias a la epigenética, la distinción o jerarquía entre desarrollo y evolución desaparece (Moore, 2015).

Pues bien, muy recientemente aparece, igualmente, la cuarta revolución industrial (Schwab, 2016).

Quisiera subrayar la idea según la cual, la cuarta revolución industrial contribuye ampliamente a pensar en salud, y no ya (más) en enfermedad.

En efecto, dicho de manera puntual, esta revolución industrial consiste en la síntesis entre la dimensión física, la biológica y la digital. Por primera vez en la historia de la humanidad, cada una de estas dimensiones deja de existir por separado. Al mismo tiempo estamos pensando, y haciéndolo efectivamente posible, en toda la extensión de la palabra, un espacio en el que lo que aparece ante la mirada sensible es salud.

En verdad, en un marco, en un contexto, en fin, en una situación en la que la dimensión física, en toda la profundidad del término, la dimensión biológica, que no se circunscribe ya únicamente a la vida tal y como la conocemos sino a la vida tal y como podría ser posible, y la dimensión digital, que hace entonces referencia la información y al procesamiento de la información, tal y como queda visto antes arriba, coinciden y se refuerzan mutuamente. Quisiera subrayar el resultado más radical, a mi modo de ver: nos damos cuenta de que el “yo” es una ilusión, un constructo, en fin, simplemente, una creencia (como cualquier otra creencia). Y, entonces, podemos superar la enfermedad; mejor, más radicalmente, entonces podemos comenzar a ver salud.

Lo sepamos o no, lo aceptemos o no, hoy en día, somos hijos de la tercera y, muy particularmente, de la cuarta revolución industrial. De consuno con las revoluciones científicas en curso, la imagen del mundo y del universo cambia radical, estructuralmente. Vivimos una época apasionante.

- Pues bien, pensar salud es equivalente a dejar de pensar en el yo, esa idea mal formada que se instauró en lo más profundo de la sociedad desde los inicios de la civilización occidental. La salud es inversamente proporcional a la creencia y a la realidad del yo. Pensar en salud corresponde a la comprensión de acuerdo con la cual el yo es una ficción, simplemente, una ilusión; una idea desagradable para una tradición y una cultura que definen la totalidad del mundo y de la realidad a partir de sí mismas, en cada caso.

En otras palabras, salud es un proceso y, entonces, por definición es abierto e indeterminado. La enfermedad, por su parte, sí es un estado y, por tanto, determinado. La enfermedad debe determinarse, pero la salud,

por su parte, implica un principio de indeterminación. Así, la salud coincide con la idea misma de complejidad creciente. Solo que no se trata, en absoluto, de un acontecimiento lineal, ni progresivo o secuencial.

Podemos decirlo en términos acaso más amables. El yo es la síntesis de procesos digitales, de procesos biológicos y de procesos físicos. Esa no es sino la paráfrasis de la idea ya mencionada, según la cual el organismo humano es un holobionte, con lo cual lo que aparece en primer plano es la importancia de los microbios –dejando de lado, provisoriamente, por razones de espacio y de delimitación de tema–, la importancia del viroma.

Pues bien, en términos generales a nivel de la célula, pero entonces, *a fortiori*, a nivel del propio bacterioma, no existe absolutamente ninguna diferencia entre *hardware* y *software*, ambos son una sola cosa. De esta suerte, los marcos referenciales del propio organismo, de su inscripción en el medioambiente, la comprensión de su anatomía, su fisiología y termodinámica, ponen de manifiesto que lo que sucede en el organismo es mucho más que el yo, mucho más, incluso, que la síntesis del yo (Kant). Pues bien, quiero sugerir que el título genérico de eso que sucede es justamente salud.

Digámoslo de manera franca y directa: salud es el resultado de una larga consideración, no el punto de partida, por lo menos, en el momento, en la época que vivimos.

## Cuando la ciencia y la filosofía convergen

Vale traducir y al mismo tiempo sintetizar lo que precede, en términos del lenguaje de la física. Siendo generosos, en el pasado entendimos salud como materia. Se trató, por ejemplo, de la atención a lo que se comía, a la alimentación de los seres vivos. Es aquí donde entra la idea de la cadena alimentaria, la ideas de organismos autótrofos y heterótrofos. Asimismo, en un pasado algo más reciente, se llegó a entender salud en términos de energía. Es el caso, por ejemplo, del cuidado del medioambiente, las preocupaciones en torno a salud ambiental, los retos de la polución y la contaminación.

Pues bien, en esta misma línea de pensamiento, quisiera sostener la idea de acuerdo con la cual salud, más que materia, más que información –que también lo es–, comprende información. Esta es una idea que se

dice fácilmente, pero cuyas implicaciones se encuentran lejos de ser evidentes.

Materia fue el concepto que desarrolló la mecánica clásica del siglo XVIII para pensar y explicar la totalidad del universo. El término, en rigor, era el de masa. La realidad entera se explicó en términos de materia y lo que le sucede a la materia. Posteriormente, en el siglo XIX se desarrolló un concepto mucho mejor, más amplio y profundo que el de materia, que fue la energía. Energía explica más y mejor lo que hacía materia, de tal suerte que las explicaciones de materia quedan incluidas en las comprensiones y explicaciones de la energía. Mientras que el concepto de materia es unívoco, el concepto de energía es polisémico: existen diversas formas de energía, mientras que existe una sola forma de materia, dicho en el marco clásico del siglo XVIII y del XIX. En efecto, hablamos, específicamente en el marco de la termodinámica, de energía térmica, calórica, química, informacional, cinética, potencial y otras.

Pues bien, en el siglo XX se desarrolla, a su vez, un concepto que explica más y mejor lo que explicaba materia y lo que explicaba energía. Se trata del concepto de información. Con una salvedad, y es que la información es un concepto físico pero que es inmaterial, no tangencial. El concepto de información altera radicalmente las ciencias de la salud y las ciencias de la vida.

En verdad, a la enfermedad hay que determinarla. La enfermedad es determinada. Pero pensar salud implica indeterminar el mundo, indeterminar la vida, indeterminar el entorno, la propia vida y las relaciones con los demás tanto como consigo mismos, por parte de cada quien. Determinar la enfermedad consiste en planes y acciones muy específicos: por ejemplo, planes de vacunación, planes de prevención, políticas de intervención, en toda la línea de la palabra. Toda la industria farmacéutica consiste, presuntamente, en eso: en una determinación de la enfermedad.

Pero es que, con muchas, verdaderamente muchas motivaciones y muy buenas razones, ahora se trata de enfocar la mirada en la salud. Entre el conjunto amplio de motivaciones y buenas razones, está el hecho mismo de que hemos ganado una vida de más. Jamás las esperanzas y las expectativas de vida habían sido tan elevadas. Paradójicamente, numerosas enfermedades que no existían en la historia, han sido descubiertas. Los niveles de vida materiales alcanzados sobrepasan con mucho a cualquier otra época o momento de la humanidad. Y, sin embargo, dicho en términos

generales, los seres humanos se han olvidado de vivir. La productividad, la competitividad, la eficiencia y la eficacia, por ejemplo, rondan por todas partes e imperan en cada rincón de la vida de la sociedad. Pero el llamado al ocio, las invitaciones a pensar y vivir despacio, el disfrute del tiempo, aparece cada vez con mayor urgencia. El diagnóstico podría ocupar largas páginas.

Pues bien, materia es determinada –notablemente por las fuerzas–; la energía es determinada, pero la información es esencialmente indeterminada. La bibliografía técnica al respecto, es amplia y variada (Auletta, 2011). Más exactamente, pensar salud consiste en pensar la indeterminación. Salud e información son indeterminadas.

La información es una realidad física inmaterial que se puede compartir, almacenar, distribuir y, sin embargo, no hace pobre a nadie. Todo lo contrario: la información es uno de esos pocos bienes físicos que, si se los comparte, nos enriquecen. Es lo que sucede en el caso de la educación o, más ampliamente, en el caso de la cooperación. Cuando cooperamos, actuamos de tal manera que la otra persona se beneficia y nosotros no (necesariamente). La cooperación es un acto de gratuidad.

La información, de suyo, no se encuentra en una USB, por ejemplo, o en un disco duro, y ni siquiera en una libreta o en un cuaderno. La información es la relación que se establece entre una persona y otra, entre un plano y otro del mundo o de la realidad. Mientras que, acaso, la materia distancia, la información acerca, aproxima, opera, si puede decirse así, como una fuerza gravitacional.

Puntualicemos esta idea: fue gracias a Newton que entendimos, retrospectivamente, que los cuerpos caían. Caía nieve, caía lluvia, caían meteoritos sobre el planeta. Asimismo, con la ayuda de Newton, comprendimos por primera vez que existían la luz, los fenómenos de difracción y refracción, y la gama prismática. Antes de Newton, la gravedad no existía y tampoco existía la luz<sup>1</sup>.

Pues bien, análogamente, podemos decir que la genética, la biología de sistemas, la ecología, la epigenética, las ciencias de la salud, las ciencias de la vida –entre otras– nos enseñan a pensar en términos no antropológicos, no antropomorfos y no antropocéntricos. El

<sup>1</sup> El conocido poema de A. Pope (168-1744) o, por lo menos, el verso que dice así: "Nature and Nature's laws lay hid in night. God said, Let Newton be! And all was light". Este verso se encuentra en el epitafio de la tumba de Newton.

mundo no se reduce a mí, quienquiera que diga “yo”, el mundo no comienza conmigo, el mundo no termina conmigo; así, el mundo, la vida, la naturaleza. La existencia es una red, una enorme red o tejido o trama de relaciones, entrelazamientos, codependencias, interacciones y procesos, que no tienen un nodo central y, manifiestamente, no tienen un nexo único o determinante. Dicho grosso modo, la vida es imposible sin el entorno, sin el medio ambiente y, en fin, sin el clima, la geografía, la geología misma.

La dimensión abiótica del universo conforma una sólida unidad indivisible con la dimensión propiamente biótica, y la frontera entre ambos es móvil, permeable, compleja.

Es maravilloso, en este sentido, de un lado, el hecho de que, en la India, hace poco, la legislación del país haya reconocido que los ríos son sujetos jurídicos; esto es, sujetos de derecho. Así, un río tiene derecho, por ejemplo, a que se lo trate bien, a que no se lo contamine y demás. Este reconocimiento es de una importancia enorme para comprender justamente qué es salud. Y de otra parte, es igualmente sorprendente y muy positivo, que hace igualmente poco la legislación de un país árabe haya reconocido que los robots son, igualmente, sujetos de derecho. Tal y como los son los niños, las mujeres, los negros, en fin, cualquier otra persona.

De manera puntual, las tres tendencias culturales, científicas y filosóficas, hoy por hoy, son: la importancia del mundo de los datos y la ingente proliferación de datos; la inteligencia artificial, y el modelado y simulación de sistemas complejos. Distintas entre sí, estas tres tendencias se implican, sin embargo, recíprocamente, una a la otra. Por su parte, la legislación colombiana acaba de sentar la jurisprudencia de que la selva amazónica es, igualmente, un sujeto de derechos. Sin la menor duda, esta dúplice tendencia seguirá ampliándose y fortaleciéndose en el futuro inmediato.

## Salud es como información

Es cierto que, en ocasiones, enfermamos por culpa de la materia; por ejemplo, debido a una comida mal conservada o algo semejante. Es igualmente verdadero que, a veces, podemos enfermar debido a problemas de energía; por ejemplo, cuando hay radiaciones excesivas o por daños en el medio ambiente mismo.

Sin embargo, además, podemos enfermar por problemas de información. Tal es, notablemente, el caso

cuando existen problemas en el procesamiento de información. Particularmente, ello sucede cuando existe tal cantidad de información que no sabemos muy bien cómo procesarla; por ejemplo, cómo organizarla, o cómo distribuirla, o procesarla, en qué orden, de qué manera, y demás.

Por el contrario, la salud puede ser idóneamente entendida como la capacidad de procesamiento de información. Cuando existe un buen procesamiento de información, no hay estrés, desde la célula hasta el organismo mismo. En rigor, en ocasiones, se presenta una acumulación de información que no podemos procesar muy bien. Es entonces cuando empiezan los problemas. Por ejemplo, no sabemos muy bien qué decisiones son las que hay que tomar, cómo hay que actuar o en qué dirección primero, y muchas veces ni siquiera podemos organizar –por ejemplo, priorizar u optimizar– la información. La salud es información y buen procesamiento de información; sólo que en la naturaleza el procesamiento de información tiene lugar de forma paralela, distribuida, difusa, no local, en contraste con la cultura en general y, particularmente, con la civilización occidental en donde la información es procesada de manera lineal, secuencial y jerárquica.

Para cada quien, la expresión más inmediata de la naturaleza es su propio cuerpo.

Dicho en términos negativos, cuando no somos capaces de procesar idóneamente la información, nos ralentizamos, nos bloqueamos, exactamente como un disco duro o un computador. Es, entonces, cuando aparecen los signos claros de una enfermedad; por ejemplo, enrojecimiento, tumor, dolor. La información, sin que sea material, puede producir dolor cuando no es bien procesada.

La información, la buena y la mala, por así decirlo, esto es, mucho mejor, aquella que está bien procesada y la que presenta problemas de procesamiento, puede ser somatizada, como es efectivamente el caso. Con una observación importante, a saber: en el ser humano la información no se procesa necesariamente en el cerebro. No sin el cerebro, la información se procesa en el organismo entero, como un todo (Rovelli, 2018). Digámoslo mucho mejor: hay una información que se procesa en el cerebro, otra que se procesa en el corazón, otra que en la piel y, así, sucesivamente. La vida y la salud pueden ser entendidas como la capacidad de procesar y de traducir un nivel de información en otro, o un modo de procesamiento en otros: del sistema muscular al sistema endocrino, de este al sistema



nervioso central, del sistema linfático a las emociones y, así, sucesivamente.

Dicho en términos más amplios: no hay dos cosas, naturaleza y cultura, sino una sola unidad. El título de esa unidad es la salud. En un organismo sano o saludable no todas las cosas pasan por el cerebro. Lo mismo sucede en una persona auténticamente libre, o feliz, según el caso. No sin el cerebro, la vida no se funda necesariamente en el cerebro. Las formas de existencia de la información son numerosas, y demandan serias capacidades de interpretación y de traducción.

De modo que el procesamiento de información es un proceso que atraviesa y constituye al organismo entero. La juventud puede ser asimilada a un procesamiento rápido –a la manera, por ejemplo, de un dual-core, si cabe–. La vejez, entonces, puede ser vista como el resultado de la dificultad de procesar información. Surgen las enfermedades, los achaques y demás (Vedral, 2010).

La entropía consiste, para el organismo vivo, justamente en las dificultades de procesamiento de información. El reloj biológico, la senescencia y demás aspectos concomitantes, se derivan de esa relación de procesamiento (Lane, 2005). Digámoslo de manera puntual y clara: la complejidad de un organismo es directamente proporcional a la información que maneja y al procesamiento de la información. Es así como hacen su entrada las ciencias de la complejidad con respecto al tema: salud.

Los médicos, los científicos, los ciudadanos comunes y corrientes que trabajamos en salubridad, lo conocemos suficientemente: procesar información no es otra cosa que metabolizar. Es decir, transformar una cosa en otra. De esta suerte, todo el tema de las capacidades humanas no es sino una antesala a hablar con propiedad de salud; capacidades humanas, y habilidades ni destrezas. La educación, la cultura, la ciencia, por ejemplo, consisten exactamente en el desarrollo o potenciación de las capacidades por parte de cada quien, de cada individuo, pueblo o cultura.

Así, la entropía empieza a acaecer para cada quien, lo sepa o no, cuando empiezan a surgir dificultades serias, quizá insuperables, para asimilar nueva información. Entonces, cada quien se convierte en alguien monotónico, en el sentido preciso que la palabra tiene en lógica y en filosofía de la lógica. La monotonicidad es ese rasgo de cualquier sistema o fenómeno según el cual existe una incapacidad para adquirir nueva

información, y solo la información ya adquirida se vuelve la (única) verdaderamente relevante. En términos elementales, un sistema monotónico es un sistema incapaz de aprender. La consecuencia no puede ser menos desastrosa: la incapacidad de aprender implica directamente una dificultad para adaptarse. No cabe la menor duda de lo que sigue entonces. Lo que sigue es la enfermedad y la muerte.

En el 2017, el premio Nobel de fisiología y medicina fue otorgado por investigaciones alrededor del reloj biológico. Pues bien, el reloj biológico es la capacidad de procesar información. Si cabe la expresión, cuando no se está en capacidad de procesar bien la información, los telómeros se recortan, y sucede el envejecimiento y demás. Valga subrayar que el procesamiento de información no es simple y llanamente leer el entorno, sino, además, y principalmente, crear nueva información subsiguientemente e introducirla en el mundo.

Digámoslo de dos maneras. En un sentido, procesar información no es diferente a metabolizar y, entonces, procesar información consiste en producir en el mundo cosas que el mundo no tenía antes. Más exactamente, antes del procesamiento de información de los sistemas vivos, el mundo no existe, y después del procesamiento de información de los sistemas vivos, el mundo no existe. El mundo, la realidad es un proceso incesante en el que se va transformando, y los sistemas vivos somos la mejor respuesta que el universo encontró para resolver el desorden. Lo que hace la entropía es cuantificar una medida de orden o de desorden, pero jamás de las dos cosas a la vez.

En otro sentido, los procesos de metabolización del organismo son triples, así: metabolización de materia (alimentos, digamos), de energía (por ejemplo, sol, calor) y de información –que es justamente el resultado de toda una biografía y de las relaciones con el entorno; relaciones reales y potenciales.

En el centro de estas consideraciones aparece el tema, el problema de los grados, los niveles, los modos de aleatoriedad de un sistema. En este caso, de su sistema vivo. El problema de la aleatoriedad es el problema más difícil en biología, pero también en sociología y, en teoría, de la cultura. La dificultad mayor estriba en el lugar de la aleatoriedad, el azar, la sorpresa, en la economía del universo. La inmensa mayoría de las gentes cree que las cosas suceden por alguna razón. Pero hay cosas que suceden sin ninguna razón y sin una razón mejor que otra. Esa, quiero sugerirlo, es exactamente la salud. La enfermedad sí tiene factores

causales, sí tiene vectores epidemiológicos. La enfermedad tiene factores multidimensionales. Pero la salud sucede sin ninguna razón o sin ninguna razón mejor que otra, porque es el fenómeno más importante de los sistemas vivos.

La salud sucede sin una razón mejor que otra y sin ninguna razón específica o particular. Lo que aparece, entonces, ante la mirada sensible es un proceso de indeterminación del mundo y de la vida. A la enfermedad, por su lado, sí hay que determinarla y todas las tecnologías de puntas que tenemos consisten en el proceso de determinación de las enfermedades.

Hay otra manera de entender y de explicar lo que precede, justamente en el marco y las referencias generales que se han presentado aquí. Se trata de la distinción de tres planos, así: en el contexto de la sociedad de la información, de la sociedad del conocimiento o de la sociedad de redes –tres fases de una sola y misma dinámica–, hay cosas que sabemos, hay cosas que no sabemos y hay cosas que no sabemos que no sabemos.

Pues bien, aquello que no sabemos que no sabemos, es la dimensión de la indeterminación, la cual puede ser expresada y traducida idóneamente en términos a quizás menos abstractos. Es entonces cuando hablamos de futuro. La aleatoriedad, el azar, la contingencia –hay que subrayar que los tres no son equivalentes, pero para efectos prácticos, en este caso, podemos asumir que lo son– tienen una enorme carga de indeterminación. Lo mejor que le puede suceder a cualquier sistema vivo es que tenga futuro, que haya futuro, que imagine, vislumbre o (pre)sienta futuro. Pues bien, en eso exactamente consiste la salud, en un horizonte, esencialmente indeterminado y vago, de futuro, de indeterminación. El sentido de la salud estriba en que inaugura futuros, incluso sin saberlos, y no sabe que no lo sabe.

Una observación final. El elemento, el punto, el aspecto que gatilla el futuro es el instante. La sabiduría de la vida consiste en reconocer el instante. No decimos aquí “todos los instantes”, ni tampoco “cada instante”. La sabiduría de la vida consiste en que saber cuál instante es el que hay que aprovechar. Es allí mismo donde se abre el futuro. En esto consiste la sabiduría de la vida.

La ciencia es muy importante para pensar la salud, pero es insuficiente. Además, debe ser posible una dosis de sabiduría y esa dosis de sabiduría se incuba a partir

de una idea muy elemental que consiste en reconocer el instante (en el momento preciso). Es entonces cuando descubriéndolas, desarrollando, las tenemos ante nosotros, con nosotros, nuevas formas distintas del procesamiento de información.

Vivir es un proceso de indeterminación permanente, en cada lugar, en cada acción, en cada decisión, en cualquier circunstancia de que se trate. De entrada, vivimos, actuamos, decidimos en un mundo determinista. Pero es a partir de ese mismo mundo que nos dirigimos hacia un proceso de indeterminación. Vivir consiste en indeterminarse permanentemente a sí mismos. Es algo semejante a El Castillo de Kafka. Vivimos un universo con innumerables puertas, pero cada quien debe poder identificar la puerta precisa que le corresponde a cada uno.

La salud no se agota, ni consiste, en epidemiología. Dicho de manera radical, la salud es (como) el azar cuántico. El proceso de vida, el proceso de salud, implica mucha y muy buena ciencia –ciencia y tecnología–; mucha y muy buena investigación. Gracias a ellas logramos vencer en muy buena medida las enfermedades. Pero la ciencia no es suficiente. Pensar salud implica una gota de sabiduría, solo que la sabiduría no se enseña. La sabiduría se aprende y ese proceso de aprendizaje es un proceso de indeterminación.

#### Agradecimientos

El autor agradece los comentarios y observaciones de dos evaluadores anónimos que contribuyeron a que el texto, y yo mismo, tuviera mayor claridad.

#### Conflictos de interés

No hay conflictos de intereses en la elaboración de este trabajo.

## Referencias

1. Auletta G. Cognitive Biology. Dealing with information from bacteria to minds. Oxford: Oxford University Press; 2011.
2. Davies P, Gregersen NH, editors. Information and the nature of reality. From physics to metaphysics. Cambridge: Cambridge University Press; 2010.
3. Gribbin J. Historia de la ciencia. 1543-2001. Barcelona: Crítica; 2005.
4. Haven E, Khrennikov A. Quantum Social Science. Cambridge: Cambridge University Press; 2013.

5. Jablonka E, Lamb M J. Evolution in four dimensions. Genetic, epigenetic, behavioral and symbolic variation in the history of life. Cambridge, MA: The MIT Press; 2004.
6. Lane N. Power, sex, suicide. Mitochondria and the meaning of life. Oxford: Oxford University Press; 2005.
7. Maldonado CE. Matching the Unmatchable. Complexity theory and quantum theory". Neuroquantology. 2017;15:125-9. doi: 10.14704/nq.2017.15.3.1046. Fecha de consulta: 20 06 2017. Disponible en: <https://www.neuroquantology.com/index.php/journal/article/view/1046/860>
8. Maldonado CE. (2018) Quantum science and the social sciences. En: Momentum, Departamento de Física, Universidad Nacional de Colombia, (en proceso de publicación), No. 57, Jul-Dic.
9. Maldonado CE, Gómez-Cruz NA. Synchronicity among biological and computational levels of an organism: Quantum biology and complexity. Procedia Computer Science. 2014;36:177-84. doi: 10.1016/j.procs.2014.09.076; Fecha de consulta: 01 07 2017. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050914013258>
10. Moore DS. The developing genome. An introduction to behavioral epigenetics. Oxford: Oxford University Press; 2015.
11. Roederer J. Information and its role in nature. Berlin: Springer Verlag; 2005.
12. Rovelli C. El orden del tiempo. Barcelona: Anagrama; 2018.
13. Schwab K. The fourth industrial revolution. Crown Business 2017.
14. Vedral V. Decoding reality. The universe as quantum information. Oxford: Oxford University Press; 2010.
15. Watson P. Convergencias. El orden subyacente en el corazón de la ciencia. Barcelona: Crítica; 2017.
16. Zewail A. Viaje a través del tiempo. Senderos hacia el premio Nobel. México/Madrid: F.C.E.; 2006.