

ENERGETISMO

(SEPARATA)

© Alfredo G. Colunga

alfredo_colunga@telecable.es

Hay que definirse de alguna manera. Yo, de ser algo, soy guionista. He trabajado en ficción, humor, aventuras, documentales... Como guionista y como director he trabajado para la televisión y para el cine, para empresas privadas, organismos públicos y hasta semipúblicos. De todas esas experiencias, la que quizás más me ha marcado fue seguramente la de ser durante más de siete años guionista y realizador en el Área de Medios Audiovisuales de la Universidad de Oviedo. La cosa era más o menos así: un mes había que hacer un documental sobre Historia, al mes siguiente sobre Lógica Difusa, al siguiente el tema era Medicina de familia... Procurar entender qué quería decir cada uno de aquellos eminentes especialistas y traducirlo a un lenguaje que todos pudiéramos entender (yo el primero) significó un placer inesperado. Y me permitió advertir dos cosas, por otra parte de sobra conocidas. Una: hay mucho, pero mucho conocimiento acumulado. Y dos: ese conocimiento está cada vez más compartimentado, y es cada vez menos accesible. Cuanto más sabemos, menos disponemos de una perspectiva general. Faltan visiones de conjunto, formas clave que, como en el Tetris, nos permitan encajar de un golpe muchas piezas de apariencia diferente.

También aprendí una cosa más: esas piezas clave, esas visiones, difícilmente pueden provenir de los propios científicos. Cada disciplina es un castillo increíblemente grande y complejo, y bastante tienen ellos con defender su propia fortaleza como para pensar en asaltar otras.

En otras palabras, me di cuenta de que había una historia posible. Una historia que relacionase tantos saberes aislados. Y qué otra cosa es lo que busca alguien como yo sino una buena historia que contar. Claro que un

guionista, estarán pensando, no tiene por qué saber nada de ciencia, pero ¿quién sabe de Ciencia, así, en general? Con este pensamiento reuní el valor necesario para continuar con mi proyecto.

La historia de la vida ya ha sido contada de muchas maneras. Y por mucha gente, de modos distintos. Por los biólogos, por los médicos, por los bioquímicos, por los genetistas. Por ecólogos y etólogos. También es historia de la vida la aparición del hombre; la describen los antropólogos. Y la historia de las civilizaciones, pero esa la cuentan los historiadores. Incluso, si me apuran, la vida se inscribe en un contexto, una realidad de la que depende, un Universo al que está modificando con su presencia –hay incluso quien llega a afirmar que es la presencia de la vida la que crea el Universo–, pero ese universo lo describen, exclusivamente, los físicos.

Era necesario un hilo conductor para unir todas esas disciplinas, y desde luego no era el carbono. Los individuos se basan en el carbono, pero las sociedades no. Por la misma razón, tampoco eran los genes -esta es la única historia de la Vida en la que no aparece por ningún lado esa palabra-

Finalmente, el argumento que encontré para contar todas esas historias conjuntamente, el mínimo común denominador, la excusa para relacionar a todos los sistemas vivos desde su aparición hace 3 500 millones de años hasta la globalización actual, desde las bacterias a los Estados, pasando por los individuos, es la energía. Todos los organismos, todos los sistemas vivos, todas las organizaciones sociales necesitan energía. Por tanto todos necesitan localizar esa energía, capturarla, hacerla útil. Todos esos seres vivos y sistemas sociales tienen algo en común. Tenía mi historia.

Faltaba darle forma. Y me dije: ya que estamos hablando de ciencia, escribiré este texto como si fuera un ensayo científico. Puro y duro. Sin contemplaciones. Hasta con bibliografía al final, como Dios manda. Un ensayo científico que salte, sin temor, de la Teoría de la Evolución a la Teoría de Sistemas, de la Filosofía a la Física, la Historia, la Economía o la Lingüística. ¿Por qué no? Para un guionista todo está permitido.

¡Alto, alto!, estarán pensando. ¿Un ensayo científico? ¡Yo no leo ciencia, no me gusta la ciencia, no quiero saber nada de ciencia! Para que no se desanimen les diré dos cosas. La primera es una vieja regla que conocen bien los que sí escriben ensayos científicos: “cada fórmula matemática que introduzcas en el texto divide la audiencia por dos”. Pues en mi caso ni siquiera existe la posibilidad, o el riesgo, de que se las meta de tapadillo porque yo no conozco —o ya casi no recuerdo— ninguna. La segunda es que un ensayo, cuando está escrito por alguien que no es especialista en nada, es muy difícil, por no decir imposible, que se sirva de otras reglas que no sean las del puro sentido común, y desde esas reglas podrá ser comprendido.

Lo cual nos lleva a unas palabras de José Ortega y Gasset que he leído recientemente y me han gustado mucho. Tanto, que se las voy a repetir. Son fragmentos de un curso impartido en Argentina en 1928. En ellas afirma lo siguiente:

“Es la filosofía una ciencia sin suposiciones. Entiendo por tal un sistema de verdades que se ha construido sin admitir, como fundamento de él, ninguna verdad que se da por probada fuera de ese sistema... Comienza

el filósofo por evacuar su espíritu, por convertirlo en una isla desierta de verdades y luego, recluso en esa isla, se condena a un robinsonismo metódico... pero una vez que se ha replegado el filósofo sobre aquellas poquísimas verdades primeras de que ni aún teóricamente cabe dudar y que por ello se prueban y comprueban a sí mismas, tiene que volverse cara al Universo y conquistarlo, abarcarlo íntegro....”

Aquí nos acercamos bastante a lo que pretende ser este libro. Aunque, como no soy filósofo, más que de filosofía podemos hablar de un juego. Energetismo es una construcción lógica, un “*experimento mental*” cuyas reglas son las siguientes: partiremos de una cierta definición de vida que consideraremos indiscutible, una verdad básica al estilo del “*Pienso, luego existo*”; y desde ella comenzaremos a obtener conclusiones. Al final del juego deberemos haber construido una historia coherente que razone la trayectoria de esa vida, desde los primeros seres unicelulares hasta el teléfono de bolsillo y las naves espaciales. Consideraremos que hemos logrado nuestro objetivo si conseguimos, además, que esa historia nos sitúe dentro de ese proceso, en el que hay un pasado y –esperemos- un futuro, y si además nos indica claramente cuáles son las prioridades para que exista ese futuro.

Como en toda obra artística el resultado final no es exactamente el que yo desearía, aunque debo reconocer que, al menos en parte, ya era consciente de esto desde el momento mismo de comenzar el trabajo. A mí me gustaría haber podido ponerle al libro un título más contundente, al gusto de Ortega. Por ejemplo “Érase una vez el Universo” o, todavía más definitivo: “El Secreto del universo”. Pero, claro, para titular un libro

así, o tienes mucha cara, o estás seguro de cuál es ese secreto. Y yo no lo estoy. Por desgracia, no vamos a abarcar “el Universo íntegro”. La trama comienza cuando el terreno de juego, y sus reglas, han sido establecidos, y el autor nada ha podido o sabido decir respecto a ellas, salvo que ha tratado de construir su historia tratando de respetarlas.

Energetismo trata de un universo en el que ya hay vida, y de cómo ésta se fue y se irá modificando –inevitablemente–, hasta constituirse en una estructura tan inteligente y robusta que, como en un cuento de Borges, algún día quizá sea ella misma capaz incluso de crear un universo como el que la alberga. Quizás incluso de crear el universo que la alberga.

Pero para definir la vida de un modo nuevo, como aquí se va a hacer, hace falta tener una idea, siquiera aproximada, de cómo se ha definido hasta ahora. Por aquí empezaremos.

Un vistazo a Internet será suficiente, pienso, para comenzar nuestra tarea, aunque basta ese vistazo para comprender que el esfuerzo de definir qué es la vida es, al menos, tan antiguo como la filosofía, y que de hecho sería necesario no un libro como éste, sino varios, solamente para resumir las diferentes respuestas ofrecidas a lo largo de la historia. Dado que intentar tan siquiera ese resumen razonable es imposible, me limitaré a ofrecer de forma breve unas cuantas definiciones que hoy en día se entienden como correctas, y que se caracterizan por encarar el fenómeno de la vida desde diferentes perspectivas. Estas sí que son definiciones científicas, así que no se asusten demasiado al leerlas.

ALGUNAS DEFINICIONES DE VIDA

■ **Definición Fisiológica**

Un organismo vivo es aquel, compuesto por materia orgánica (C,H,O,N,S,P), capaz de llevar a cabo funciones tales como comer, metabolizar, excretar, respirar, moverse, crecer, reproducirse y responder a estímulos externos.

■ **Definición Metabólica**

Un sistema vivo es un objeto con una frontera definida que continuamente intercambia sustancias con el medio circundante sin alterarse.

■ **Definición Bioquímica**

Un sistema vivo es aquel que contiene información hereditaria reproducible codificada en los ácidos nucleicos, los cuales controlan el metabolismo celular a través de unas moléculas (proteínas) llamadas enzimas que catalizan o inhiben las diferentes reacciones biológicas.

■ **Definición Genética**

La vida es todo sistema capaz de evolucionar por selección natural, aplicándose sobre ella la conservación de un acervo genético característico del individuo.

■ **Definición termodinámica**

Los sistemas vivos son regiones localizadas donde se produce un continuo incremento de orden sin intervención externa.

A partir de estas definiciones creo que puede considerarse aceptable un resumen de una visión clásica de la vida caracterizada por los siguientes supuestos:

- 1.- *Los seres vivos requieren obtener energía.*
- 2.- *Los seres vivos generan desechos..*
- 3.- *Los seres vivos crecen y se desarrollan.*
- 4.- *Los seres vivos responden a su entorno.*
- 5.- *Los seres vivos se reproducen y transmiten su herencia a sus descendientes.*
- 6.- *A lo largo del tiempo los seres vivos evolucionan –cambian lentamente- en respuesta a su entorno.*

De acuerdo. Pues aquí viene mi definición, la piedra sobre la que construiremos nuestro pequeño edificio:

“La vida es una estructura que capta una energía que le permite continuar captando energía”.

Esta definición nos exige una aclaración:

“Energía será el bien –o cada uno de los bienes- que permitan mantener esa estructura”.

Con esto es suficiente. Podemos comenzar.

Capítulo 1

QUÉ ES LA VIDA

1.01.- UNA NUEVA DEFINICIÓN LÓGICO-FUNCIONAL DE LOS SISTEMAS VIVOS

Partiremos en nuestro trayecto de la siguiente definición:

“La vida es una estructura que capta una energía que le permite continuar capturando energía.”

Una estructura, decimos, capaz de capturar energía... Si un determinado sistema organizativo, una estructura, es capaz de capturar energía, entonces es que es capaz, en primer lugar, de localizar esa energía. Energía que consideraremos **externa** al sistema.

Así que ese SISTEMA VIVO, cualquier SISTEMA VIVO, será sensible a un cierto tipo de energía y dispondrá de **SENSORES** capaces de captarla. Luego tenemos que:

*Todo Sistema Vivo
necesita Sensores
para localizar la energía
que requiere
para mantener su estructura.*

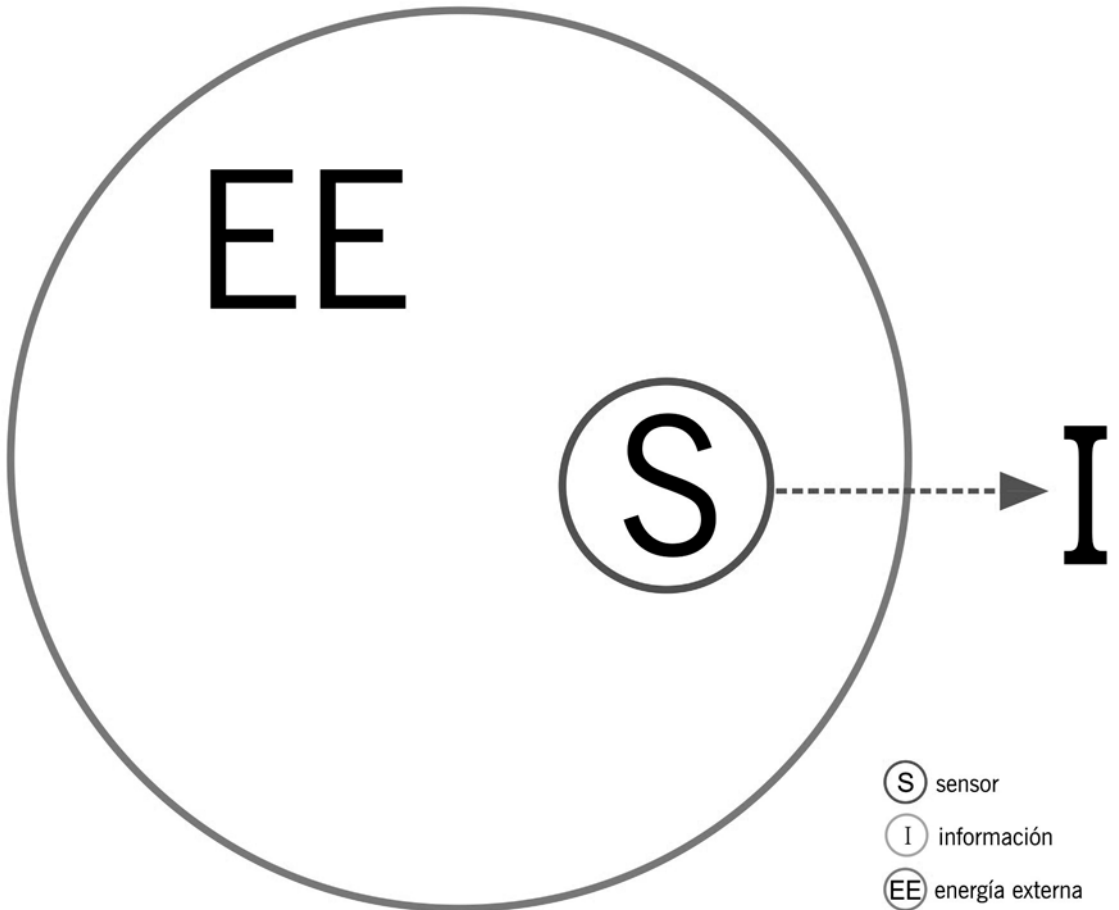
Pero con captar esa energía no es suficiente. Una vez localizada ésta, el sistema dispondrá además, si es capaz de capturar la energía, de **HERRAMIENTAS** para ello.

Así que:

*Todo Sistema Vivo
necesita Herramientas para
capturar la energía
localizada por sus Sensores.*

*Estas Herramientas de Captura
recibirán información
de los Sensores para activarse.*

ENERGETISMO | Esquema sensor - © Alfredo Colunga



Todo sistema vivo dispondrá de sensores para capturar energía

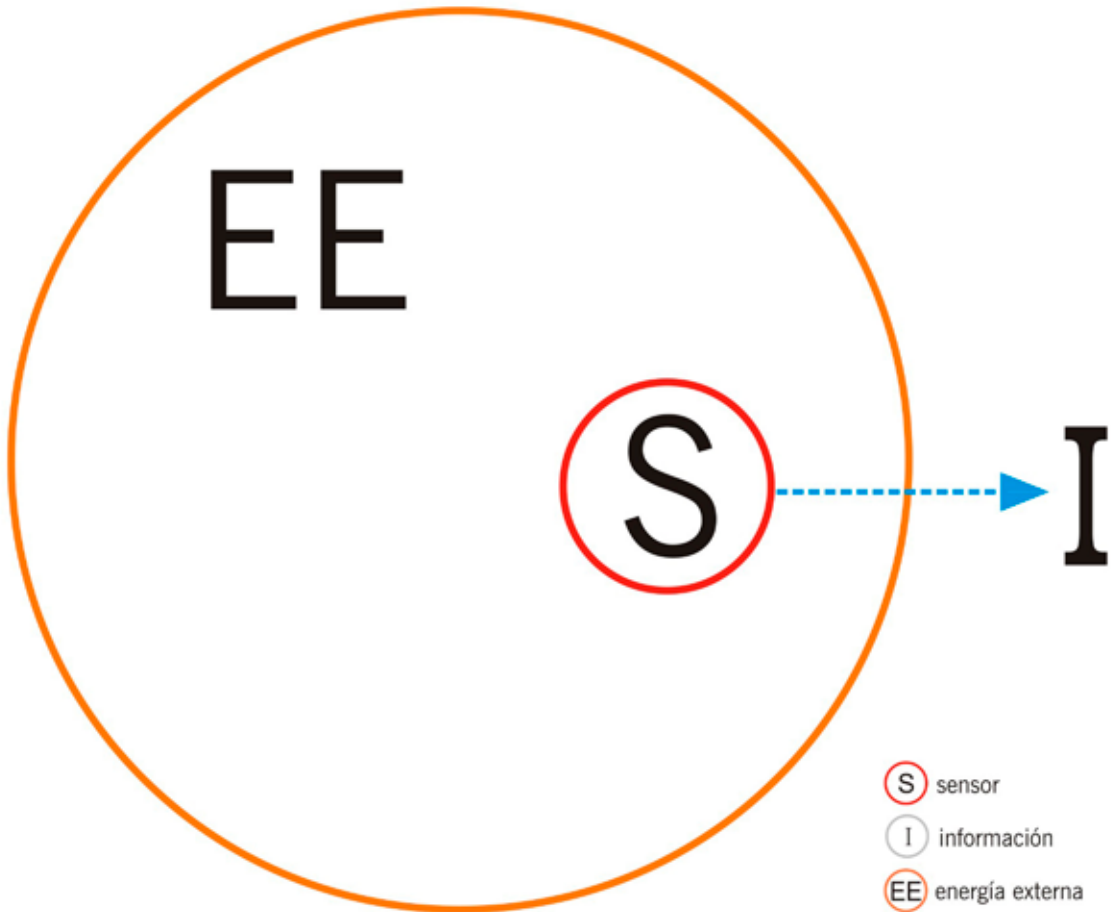
El par Sensor Energético-
Herramienta de Captura energética
resulta esencial
en el esquema de funcionamiento
de un Sistema Vivo eficiente.

La argumentación ofrecida hasta ahora puede verse de forma inversa. Podemos considerar que lo prioritario, para un sistema vivo, es capturar energía, y para esto es necesaria una HERRAMIENTA que la capture. Inmediatamente llegaremos al punto de cómo o cuándo activar esa Herramienta, concluyendo que para que sea eficiente, es decir, para que no se active ciegamente, aleatoriamente, requiere un criterio de actuación, una información sobre cuándo activarse. Y esa información le será dada por los SENSORES. En otras palabras: el funcionamiento de una HERRAMIENTA DE CAPTURA energética encontrará una mayor eficiencia si viene asociado a un instrumento de localización de esa energía. Con lo cual el par SENSOR ENERGÉTICO-HERRAMIENTA DE CAPTURA energética aparece finalmente como esencial en el esquema de funcionamiento de un SISTEMA VIVO eficiente.

Continuemos:

Si ese SISTEMA VIVO localiza energía mediante sus SENSORES y la captura mediante sus HERRAMIENTAS, vemos que cuenta con subsistemas especializados, respectivamente, en la localización y captura energética. La evidencia de la especialización subsistémica en cualquier SISTEMA VIVO nos lleva a una nueva conclusión: el sistema deberá ser capaz de asimilar la energía capturada por las HERRAMIENTAS DE CAPTURA –encargadas únicamente de realizar esa captura- y entregarla (alimentar) a sus SENSORES –encargados únicamente de localizarla-, y a las propias HERRAMIENTAS DE CAPTURA. Por lo tanto:

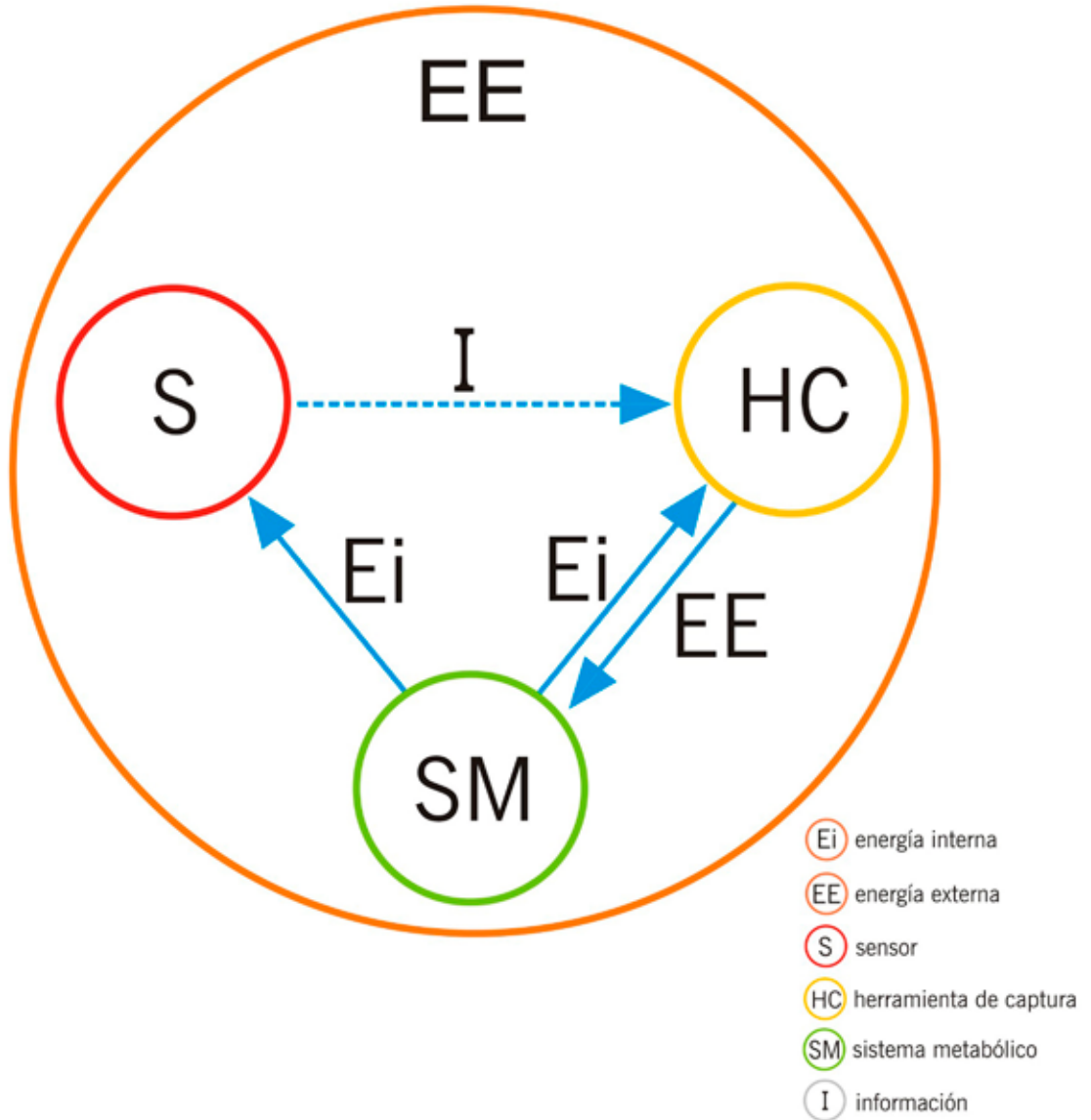
ENERGETISMO | Esquema sensor - © Alfredo Colunga



Todo sistema vivo dispondrá de sensores para capturar energía

*El sistema vivo requerirá un
Sistema Metabólico capaz
de recibir energía de las
Herramientas de Captura,
asimilarla y reenviarla a los
Sensores y a las propias
Herramientas de Captura.*

ENERGETISMO | Esquema básico de un sistema vivo - © Alfredo Colunga



Todo sistema vivo requerirá un sistema metabólico, capaz de recibir energía de las herramientas y entregarla a las propias herramientas y a los sensores.

Ya está. No necesitamos más para construir nuestra historia. Este esquema básico nos servirá para englobar a múltiples SISTEMAS VIVOS, desde los unicelulares a muchos pluricelulares, hongos y plantas incluidos, y si el esquema es correcto deberemos encontrar, cuando analicemos cualquiera de ellos, invariablemente, una estructura como la descrita. Ya podemos hablar de un esquema universal de los SISTEMAS VIVOS.

Sin embargo este sistema, aunque funcional y de enorme éxito, será superado por otro que atienda a un hecho que se revelará, desde la perspectiva funcional que estamos tratando de construir, de enorme trascendencia.

1.02.- EL SISTEMA DECISOR

La cuestión que plantearemos ahora es la siguiente:

Hemos descrito los subsistemas que necesariamente debe incorporar un SISTEMA VIVO, dado que necesita localizar y capturar energía. Pero podemos plantearnos la siguiente cuestión: ¿es mejorable este sistema para el fin que nos ocupa? Recordemos que estamos describiendo una estructura que capta energía para poder continuar capturando energía.

Para responder a esta pregunta observaremos que, ante una captura energética, ese Sistema dispone, al menos, de dos opciones de inversión:

- Puede utilizar la energía que ha capturado y metabolizado en localizar más energía externa. Es decir, invertir en **SENSORES**.
- Puede invertir la energía capturada, a su vez, en capturar más energía externa. Es decir, puede invertir en sus **HERRAMIENTAS DE CAPTURA**.

Todo Sistema Vivo requerirá un Sistema Metabólico, capaz de recibir energía de las Herramientas de Captura y entregarla a las propias Herramientas de Captura y a los Sensores.

De lo anterior podemos deducir que el sistema será más eficiente disponiendo de criterios de distribución para la energía capturada. Es decir, para enviar la energía de que dispone el sistema, y en el momento más adecuado, bien a los **SENSORES**, para localizar más energía externa, bien a las **HERRAMIENTAS DE CAPTURA**, para capturarla.

Es decir, dado que un **SISTEMA VIVO** compite por la energía de su entorno, dispondrá en su forma más eficiente de:

■ *Sensores*

capaces de localizar la energía objeto de competencia.

■ *Herramientas de Captura*

capaces de capturar la energía.

- Un *Sistema Metabólico* que distribuya la energía capturada

*El Sistema Vivo
encontrará una mayor
eficiencia disponiendo de un
Subsistema Decisor
capaz de determinar a dónde
enviar la energía de que
dispone en cada momento:
bien a los Sensores,
para localizar más energía,
bien a las
Herramientas de Captura,
para capturarla.*

Ese sistema, SISTEMA DECISOR, deberá recibir información de los SENSORES sobre la energía externa disponible. También del SISTEMA METABÓLICO, sobre la energía interna disponible. Y deberá ser capaz de enviar órdenes a las HERRAMIENTAS DE CAPTURA para efectuar las capturas energéticas. Podemos identificar este cuarto subsistema como asociado al sistema nervioso de los sistemas vivos. Y añadir una cosa más: este sistema nervioso se ha desarrollado, independientemente y de múltiples maneras, en nuestro mundo biológico.

No es extraño. Debemos tener en cuenta que, ya incluso antes de que existiese el SISTEMA DECISOR, el SENSOR, aunque no lo hemos dicho, tenía en realidad dos funciones. La primera era localizar energía. La segunda informar a la HERRAMIENTA DE CAPTURA. Dado que los sistemas vivos son seres extensos, la evolución de la canalización de esa información, embrión del futuro SISTEMA DECISOR, estaba servida.

A partir de estos datos podemos dibujar el siguiente esquema (Fig. 4), que complementa el sistema básico que ya habíamos construido, correspondiente a los sistemas no dotados de sistema nervioso.

SENSOR

Envía información al DECISOR y recibe energía del SISTEMA METABÓLICO.

HERRAMIENTA de CAPTURA

Recibe instrucciones del DECISOR, captura energía externa. La envía al SISTEMA METABÓLICO, y recibe energía del SISTEMA METABÓLICO.

Estructura implementada
de un sistema vivo

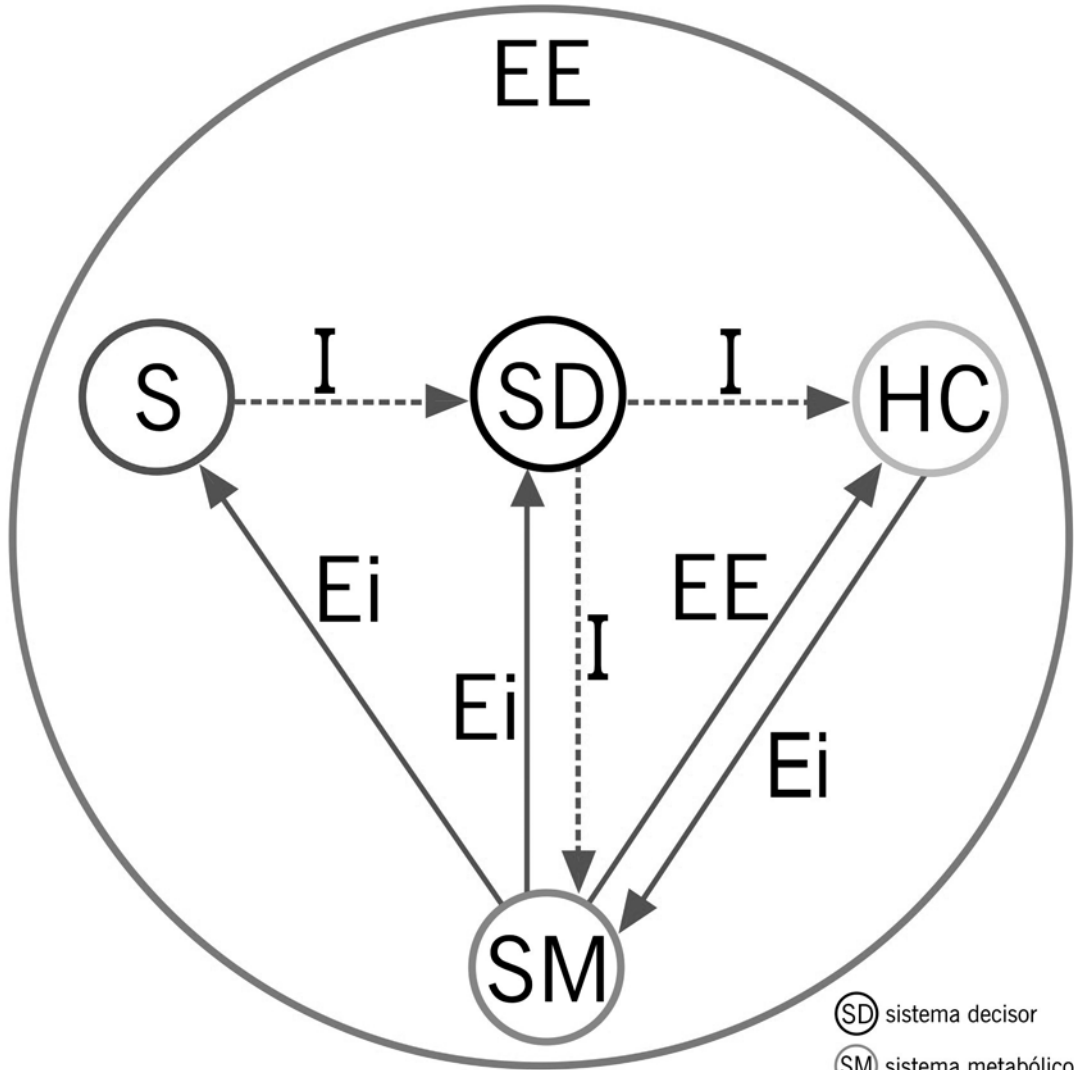
SISTEMA METABÓLICO

Recibe energía de las HERRAMIENTAS DE CAPTURA, la transforma en útil para los diferentes subsistemas y la distribuye entre sí mismo, el SISTEMA DECISOR, los SENSORES y las HERRAMIENTAS DE CAPTURA en función tanto de los requerimientos energéticos del sistema como de las órdenes recibidas del SISTEMA DECISOR.

SISTEMA DECISOR

Recibe información de los SENSORES (*energía externa disponible*), del SISTEMA METABÓLICO (*energía capturada disponible*) y envía información (órdenes de activación) a las HERRAMIENTAS DE CAPTURA.

ENERGETISMO | Estructura básica de un sistema vivo con decisor - © Alfredo Colunga



- Ⓢ sistema decisor
- Ⓜ sistema metabólico
- Ⓜ herramienta de captura
- Ⓢ sensor
- Ⓜ información
- Ⓜ energía externa
- Ⓜ energía interna

El esquema básico de un sistema vivo,
tras incluir al Sistema Decisor,
no sustituye al esquema sin Sistema Decisor.

Se presenta como una alternativa.
Como una alternativa más eficiente
y más flexible, y por lo tanto,
en un proceso de evolución ciega
como la que ha regido al mundo biológico,
dispondrá de más ventajas
al utilizar la energía que captura
con mayor criterio,

y por lo tanto evolucionará más rápido y
descubrirá mayores oportunidades
de acceso energético.

En otras palabras:
tenderá a situarse en
la cúspide del proceso evolutivo,
al que jerarquizaremos
en función de su creciente eficiencia
a la hora de localizar y capturar,
no sólo la energía externa que le es útil,
sino también nuevas energías
que permitan a ese Sistema Vivo
mantener su estructura.

1.03.- Ampliando

nuestro concepto de "SISTEMA VIVO"

Así que, partiendo de una perspectiva funcional en nuestro análisis de los sistemas vivos, hemos logrado encontrar una estructura universal para todos ellos. Es el momento de analizar tanto lo que hemos conseguido, como lo que no.

Lo que sí hemos hecho es describir a un SISTEMA VIVO como un conjunto de subsistemas con diferentes funciones. Lo que no hemos hecho es decir qué soporte fisiológico lo sostiene. En otras palabras: a partir de ahora para definir a un SISTEMA VIVO buscaremos las estructuras que cumplan esta condición, independientemente de cual sea la materia que las constituya.

Estaremos refiriéndonos de esta forma a cualquier sistema biológico. En su esquema más básico si carecen de DECISOR (desde un ser unicelular a una planta o un hongo). Si al esquema le añadimos un SISTEMA DECISOR podremos incluir dentro de esta definición también a un animal. A cualquier animal, incluido el hombre.

Para definir a un Sistema Vivo buscaremos las estructuras que cumplan esta condición, independientemente de cual sea la materia que las constituya.

Si abstraemos el componente biológico encontraremos que también encajan en la descripción numerosos sistemas sociales, especialmente cuando observamos que tampoco hemos necesitado especificar qué es esa energía externa que los sistemas requieren, limitándonos a describirla como el bien, o conjunto de bienes, que ese SISTEMA VIVO necesita para mantener su estructura.

La consecuencia inmediata que podemos extraer es que existen muchas organizaciones no biológicas que localizan, capturan energía y la distribuyen entre sus subsistemas para poder continuar capturando energía.

Y que, según nuestra definición, estas organizaciones también serán sistemas vivos.

Planteémonos, por ejemplo, qué es un Estado. Imaginémonos un único Estado ideal, aislado, que no comercie con otros. Un Estado autárquico. Ese Estado necesita una tierra que produzca materias primas, agrícolas y minerales. Necesita por lo tanto localizar esas materias y capturarlas. Las HERRAMIENTAS DE CAPTURA equivaldrán a lo que en economía se denomina Sector Primario.

Los bienes obtenidos –**energías externas**– tendrán que ser transformados y distribuidos, algo de lo que se ocuparán

los Sectores Secundario y Terciario. Y se producirá una transferencia energética entre los distintos subsistemas mediante dinero –energía interna del sistema-. El Gobierno –SISTEMA DECISOR- deberá ocuparse, en primer lugar, de garantizar que exista Energía Externa, invirtiendo en sensores que la localicen, y de que se pueda continuar capturando esa energía. Para ello invertirá de la forma más adecuada la energía interna –capital- disponible.

Un Estado también es una estructura que captura energía para poder continuar capturando energía. Así que, de súbito, con nuestra definición funcional, hemos ampliado enormemente lo que entendemos por un **SISTEMA VIVO**. Pero no sólo eso. La definición ofrecida tiene igualmente la capacidad de marcar unas líneas claras, establecer límites, respecto a lo que no es un **SISTEMA VIVO**. Nos permite guardar distancias con sistemas autoorganizados, pero no vivos: los tornados, las estructuras disipativas o los ecosistemas (no incluimos en esta categoría a la Biosfera en su conjunto, que trataremos más tarde). Existe un amplísimo rango de estructuras cuya adscripción o no al conjunto de los sistemas vivos se presentaba como dudosa. Desde nuestra descripción vemos que no cumplen con los requisitos establecidos, puesto que todas ellas se caracterizan por encontrar un cierto orden a partir de un gradiente energético, es decir, son capaces de capturar energía que les permite estructurarse. Pero no disponen de un **SISTEMA METABÓLICO** que realmente su

estructura. Son sistemas que capturan energía y se estructuran con ella, pero esa estructura no se utiliza para realimentar a sus **SENSORES** y **HERRAMIENTAS**. No capturan esa energía para seguir capturando energía.

En resumen, hemos ampliado nuestra visión de qué es un **SISTEMA VIVO**, la hemos extendido a algunos sistemas vivos sociales, pero también hemos visto que la hemos acotado. La definición no sólo nos es útil para decidir qué es un **SISTEMA VIVO**, sino también para determinar qué no lo es. Un Estado, organizado energéticamente, será un **SISTEMA VIVO**. Localiza, captura y transforma una energía que le permite continuar localizando, capturando y transformando energía. Pero dos Estados vecinos no están organizados energéticamente, y por lo tanto no forman un **SISTEMA VIVO**. La sociedad humana, el conjunto de Estados que, a día de hoy, compiten entre sí, no forma, al menos de momento, un **SISTEMA VIVO SOCIAL**.

1.04.- SISTEMAS y SUBSISTEMAS VIVOS

Hemos convenido que todo Sistema Vivo tiene al menos tres tipos de subsistemas: Subsistema SENSOR, SUBSISTEMA HERRAMIENTA DE CAPTURA, SUBSISTEMA METABÓLICO, que se hacen más eficientes cuando se les añade un cuarto, un SUBSISTEMA DECISOR. Esto sugiere una nueva pregunta: si existe una arquitectura universal para describir a cualquier SISTEMA VIVO, formada por determinados tipos de subsistemas, ¿qué son estos subsistemas?, ¿son los subsistemas de un SISTEMA VIVO un SISTEMA VIVO?

Examinemos el SISTEMA SENSOR. Como hemos visto, se caracteriza por:

- Localizar energía exterior al sistema.
- Enviar información al SISTEMA DECISOR.
- Recibir energía del SISTEMA METABÓLICO.

Esto responde a una descripción del SISTEMA SENSOR como subsistema de otro sistema más amplio. Pero probemos a invertir los términos. Olvidemos el sistema en su conjunto y concentrémonos exclusivamente en el SUBSISTEMA SENSOR. Y entonces, en principio, podremos verlo como un SISTEMA VIVO que captura su energía del sistema metabólico. Para hacerlo, localiza y envía información a otro sistema, el SISTEMA DECISOR.

Si lo hace, seguirá recibiendo energía. Si no lo hace, perecerá. Bien a corto plazo, por un “castigo” de un SISTEMA DECISOR evolucionado, capaz de establecer valoraciones de eficiencia de ese SENSOR y negarle energía al no ver recompensadas sus inversiones, bien a largo plazo, en procesos evolutivos generacionales, aleatorios, más primitivos. Ciegos, pero igualmente eficientes, que acabarán primando a algún otro SENSOR que sí envíe información útil al sistema al que pertenece, y premien igualmente, por el ahorro energético que supone, el cese de inversiones al SENSOR no productivo.

Pero hay una diferencia esencial entre el SUBSISTEMA SENSOR y el sistema vivo en el que se integra: lo que diferencia al SUBSISTEMA SENSOR de un SISTEMA VIVO es que el SENSOR no requiere a su vez, o no necesariamente, de SENSORES y HERRAMIENTAS DE CAPTURA. Existen dos opciones para el SUBSISTEMA SENSOR: puede competir con el resto de subsistemas por la energía interna que recibe, pero también puede recibirla regularmente, mecánicamente, a cambio del servicio que presta.

Pues precisamente estas dos opciones, **competir por la energía interna del sistema o recibirla regularmente a cambio de un servicio**, determinarán si el **Subsistema Sensor** de un sistema vivo es, a su vez, un sistema vivo, o no lo es.

Esta distinción, que a primera vista puede resultar oscura, no lo es en absoluto si buscamos algunos ejemplos. El ojo de un Sistema Vivo Biológico, SENSOR por excelencia, no compete por la energía interna que recibe. Por lo tanto no requiere SENSORES para localizar esa energía interna, ni HERRAMIENTAS DE CAPTURA para capturarla. Es un subsistema que no es, a su vez, un SISTEMA VIVO.

Si la descripción no es aún suficientemente clara, observando los SISTEMAS VIVOS SOCIALES, como el Estado que hemos descrito en páginas precedentes, veremos esta distinción con absoluta nitidez en el siguiente ejemplo: el Astrónomo Real lleva casi treinta años en su puesto. Durante este tiempo ha conseguido localizar decenas de nuevas galaxias, e inventado un sistema de análisis de la luz. Ha pasado por fases más o menos afortunadas en sus investigaciones pero, independientemente de los resultados, siempre ha recibido a fin de mes unos ingresos regulares. El Astrónomo Real ha sido durante estos años, en tanto que miembro del sistema social, un SUBSISTEMA SENSOR, pero no un SISTEMA VIVO SENSOR.

Pero el Astrónomo Real, para alcanzar el puesto, debió estudiar mucho. Mientras otros trabajaban en puestos más accesibles él invirtió tiempo y recursos en su formación, y compitió con otros astrónomos muy dotados para alcanzar el puesto. Localizó diferentes oportunidades de trabajo y se presentó a varias de ellas, sin éxito, hasta conseguir la que sería su plaza definitiva.

Durante esta fase, el astrónomo localizó energía y compitió por ella: se comportó como un SISTEMA VIVO. Pero su deseo durante este tiempo era dejar de serlo. Convertirse en subsistema no vivo, dejar de competir por la energía y recibirla regularmente a cambio de un servicio.

Las empresas no pueden elegir. Toda empresa necesita localizar energía externa, sea en forma de clientes, de capital, o de un bien determinado (un mineral, por ejemplo). Digamos, generalizando, que toda empresa requiere una labor de investigación que localice esa energía externa, y dispondrá para ello de investigadores que efectúen ese trabajo, o comerciales que busquen clientes, a los que identificaremos con los SENSORES de ese SISTEMA VIVO. También, toda empresa requiere una tecnología para capturar esa energía que ha localizado –una HERRAMIENTA DE CAPTURA-. Y una vez capturada esa energía, requerirá un SISTEMA METABÓLICO que la transforme en capital con el cual alimentar a sus investigadores, a sus HERRAMIENTAS DE CAPTURA, y los propios gastos del SISTEMA METABÓLICO (a la figura del contable de la empresa, por ejemplo). Y, finalmente, una empresa será más eficiente si dispone de criterios de actuación sobre qué hacer con la energía –capital- capturado: Cuánta de esa energía invertir en investigación –en SENSORES- y cuánta invertir en la captura energética. **Las empresas son SUBSISTEMAS del SISTEMA VIVO Estado**, y como tales cumplen alguna de las funciones descritas: **localizan y capturan energía externa**

Toda empresa necesita localizar energía externa, sea en forma de clientes, de capital, o de un bien determinado

al sistema (sector primario), **o la transforman o distribuyen** (sectores secundario y terciario). **Pero han de competir por la energía interna del sistema.** Es decir, **son a su vez SISTEMAS VIVOS.**

Los sistemas vivos biológicos están formados por subsistemas que no son sistemas vivos, mientras que los sistemas vivos sociales, también formados por subsistemas que cumplen las funciones SENSOR, HERRAMIENTA DE CAPTURA, SISTEMA METABÓLICO... están formados por subsistemas que pueden ser a su vez SISTEMAS VIVOS [la empresa] o no [el Astrónomo Real].

Ahora bien: el ojo, o cualquier otro subsistema que no sea a su vez un SISTEMA VIVO, deberá ser energéticamente eficiente, y desde este punto de vista también compite por energía. Lo hace con otros SENSORES. Si la información que entrega es útil, recibirá energía a cambio. Si no lo es, el DECISOR, o la propia evolución, le castigarán forzándole a su desaparición. En el caso de sistemas vivos biológicos esa ineficiencia arrastrará a todo el SISTEMA VIVO en el que se integra.

El ojo, además, no compite únicamente con otros SENSORES del mismo sistema, sino también con los SENSORES del mismo tipo de otros sistemas. Una competencia injusta, podríamos decir, puesto que un buen SENSOR puede integrarse en un mal sistema (un sistema con un DECISOR, o con HERRAMIENTAS DE CAPTURA, o con un SISTEMA METABÓLICO deficientes), y no prosperar. Pero así es el mundo.

Por lo tanto, sea o no un SISTEMA VIVO, el SUBSISTEMA SENSOR compartirá algunas características de los SISTEMAS VIVOS: requiere energía para su constitución, y seguirá obteniendo energía a tanto en cuanto contribuya a proporcionarla al sistema en el que se integra. Evoluciona –intergeneracionalmente en el caso de los sistemas vivos biológicos, intrageneracionalmente en los sociales- en competencia con otros subsistemas del mismo tipo. Comparte, en resumen, con los sistemas vivos que su viabilidad en el tiempo dependerá de un balance energético positivo.

Pero hay una diferencia sustancial, a la hora de establecer ese balance energético, entre sistemas y subsistemas vivos.

El balance energético de los sistemas vivos es autónomo: deben capturar más energía de la que consumen.

El balance energético de los subsistemas, sin embargo, requiere un “Sistema de Contabilidad Externa”:

La energía que cuesta un subsistema que no es a su vez un sistema vivo no se compara con la energía que ingresa, sino con la energía que permite obtener al sistema en el que se integra.

Recordemos esta última afirmación, pues nos permitirá, más adelante, transformar completamente nuestra valoración de qué es la energía, según la entiende actualmente la Física.

1.05.- subsistemas **HERRAMIENTAS DE CAPTURA**

algo parecido podemos decir de las HERRAMIENTAS DE CAPTURA. Podemos definir las también como subsistemas del SISTEMA VIVO que obtienen energía a cambio de un servicio, en este caso capturar determinados bienes energéticos, energía que les entrega el SISTEMA METABÓLICO.

Recordemos que si bien emplemos la misma palabra, energía, en los dos casos, hablamos de dos energías diferentes: la que captura la HERRAMIENTA DE CAPTURA es una ENERGÍA EXTERNA al sistema, mientras la que recibe es una Energía Interna adecuadamente transformada para serle útil, proveniente del SISTEMA METABÓLICO.

Al igual que los SENSORES, las HERRAMIENTAS DE CAPTURA podrán ser a su vez SISTEMAS VIVOS (competirán por acceder a la energía interna del sistema) o no serlo (recibirán regularmente esa energía). En el primer caso pueden valorarse por una contabilidad interna –deben obtener más energía de la que consumen-, mientras en el segundo su contabilidad será externa –deben proporcionar al sistema en el que se integran más energía de la que consumen-.

Lo mismo que sucede con los SENSORES, las HERRAMIENTAS DE CAPTURA pueden ser eficientes o ineficientes y, en competencia tanto con otras herramientas del sistema vivo como con

Las Herramientas de Captura son subsistemas del Sistema Vivo que obtienen energía a cambio de un servicio

HERRAMIENTAS de otros sistemas que compitan con el suyo, prosperarán o desaparecerán. Su suerte no será menos injusta que la de los **SENSORES**: su éxito está asociado al éxito del sistema al que pertenecen. Una buena **HERRAMIENTA** asociada a un mal **SENSOR** o a un **DECISOR** incapaz de entregarle la energía adecuada en el momento adecuado tendrá un futuro incierto, por más afinada y eficiente que sea.

1.06.- LA SERVIDUMBRE DEL SISTEMA DECISOR

Si nos referimos a los subsistemas Decisor y Metabólico podemos decir algo parecido.

El **SISTEMA DECISOR** recibe información de los **SENSORES** y envía información a las **HERRAMIENTAS DE CAPTURA** y el **SISTEMA METABÓLICO**. Y recibe energía no de las **HERRAMIENTAS DE CAPTURA**, sino del **SISTEMA METABÓLICO**, transformador y distribuidor de la energía capturada por las herramientas. El **DECISOR** se encuentra en una posición a la vez fuerte y delicada. Fuerte, puesto que se encuentra, opcionalmente, en una posición capaz de dar órdenes al **SISTEMA METABÓLICO** de forma tal que él reciba toda la energía capturada. Pero a la vez delicada, puesto que esta opción dejará sin energía a sus **SENSORES** y **HERRAMIENTAS**, privándole de más energía futura.

Es su servidumbre: **es posible un DECISOR que no entregue energía al resto de subsistemas, sino que la consuma**

él. Pero al no invertir correctamente la energía interna del sistema, acabará desapareciendo. La evolución en competencia hará que, a la larga, sólo la estrategia más adecuada de reparto energético permita subsistir a un SISTEMA DECISOR: aquella que haga eficiente al sistema en el que se integra en competencia con otros.

Un Decisor no puede generar energía

Un DECISOR, finalmente, sea el cerebro de un individuo o el Gobierno de un Estado, no puede generar Energía. El cerebro no puede ordenar la creación de hematíes, ni el Gobierno fabricar capital. Lo único que pueden hacer es administrar la Energía Interna que les entrega su SISTEMA METABÓLICO, con el fin tanto de mantener el sistema como de obtener nueva energía externa.

1.07.- SUBSISTEMA METABÓLICO

también el SISTEMA METABÓLICO se halla en una posición de relativa fuerza respecto al sustento energético, pues es por él por el que pasa toda la energía del sistema. Pero, como el resto de sistemas, depende de ellos simbióticamente. **Un SISTEMA METABÓLICO “egoísta”, que no cumpliera su función adecuadamente** y, en lugar de distribuir la energía, únicamente la consumiese, **se condenaría rápidamente al no entregar la necesaria energía al resto de subsistemas para que él pueda continuar recibéndola.**

1.08.- SIMBIOSIS

de lo anterior se deduce que la simbiosis, la unión de distintos sistemas para lograr el objetivo común de la supervivencia, está en la base, es esencial a la vida. La simbiosis ES la vida, en tanto en cuanto, según la definición ofrecida, TODO sistema vivo es consecuencia de la unión simbiótica de diferentes subsistemas vivos.

Pero esta simbiosis puede darse, además, en dos direcciones.

Un SISTEMA VIVO, según hemos descrito, está formado por SUBSISTEMAS que, aún no siendo vivos, comparten con estos alguna de sus características: también requieren energía, su balance energético debe ser positivo, y compiten con otros SUBSISTEMAS del mismo tipo pertenecientes a ese SUBSISTEMA o a otros.

Ahora bien: ¿no puede ser el SISTEMA VIVO analizado SUBSISTEMA, a su vez, de otro SISTEMA VIVO más amplio?

La respuesta es que puede suceder que el SISTEMA VIVO que hemos estudiado hasta ahora sea, efectivamente, un subsistema de otro sistema más amplio. El sistema, ahora subsistema, se caracterizará entonces por obtener energía a cambio de un servicio prestado al sistema en el que se integra.

De hecho, ya hemos contemplado esa posibilidad: los SISTEMAS VIVOS SOCIALES son característicamente sistemas formados por SISTEMAS VIVOS.

Estos sistemas –un individuo, una empresa- requieren localizar energía externa, capturarla, distribuirla. Responderán siempre a un esquema como el descrito para los sistemas vivos. Pero no son sistemas biológicos. No se reproducen, o no lo hacen al menos como los sistemas biológicos. No tienen DNA. Y, sin embargo, según la estructura descrita, y así lo mantendremos en este texto, son sistemas vivos, tan vivos como los biológicos.

La simbiosis ES la vida, en tanto en cuanto TODO sistema vivo es consecuencia de la unión simbiótica de diferentes subsistemas vivos

Pero no se pretende afirmar aquí que cualquier agrupación de sistemas vivos, cualquier sociedad, forme un SISTEMA VIVO, sino que esto sucede en ciertos casos: cuando está organizada energéticamente según la estructura descrita.

Una empresa será un SISTEMA VIVO, pero dos empresas cualesquiera del mismo ramo no formarán un SISTEMA VIVO. No comparten una estructura de captura energética. Son energéticamente independientes. Tampoco formarán un SISTEMA VIVO el conjunto de empresas de una misma clase, salvo que estén organizadas en algún tipo de asociación, que funcionará como uno de los SISTEMAS DECISORES de las mismas, pudiendo ser ella misma, a su vez, un SISTEMA VIVO. En este caso, existirán los SISTEMAS VIVOS –empresas- y el SISTEMA VIVO –asociación-, que tratará de localizar, capturar y distribuir energía entre sus asociados pero tendrá como primer fin su propia supervivencia. Igual sucede en el reino animal: algunos de los miembros de una especie animal

pueden estar asociados en un SISTEMA VIVO más amplio, social –una colonia, un enjambre-, pero el conjunto de ellos, la especie, no está organizada energéticamente, no formará un SISTEMA VIVO.

SISTEMAS VIVOS serán aquellos organizados para la captura energética. Sistemas que capturan energía que utilizan para continuar capturando energía. Se incluyen en esta definición todas las organizaciones estructuradas para la captura energética de capital (Energía Interna del sistema vivo social), de influencias traducibles finalmente a términos energéticos...; escapan sin embargo a esta definición, como ya hemos visto, conjuntos tales como “*sociedad*” si ésta no se identifica como un Estado, es decir, con una estructura de captura energética. Igualmente “*humanidad*” no es una entidad configurada como Sistema Vivo, al no estar articulada, al menos de momento, desde la perspectiva energética descrita.

Por otra parte, de lo hasta aquí expresado se deduce que un sistema cualquiera, por ejemplo un individuo, puede ser a la vez sistema y subsistema en varios niveles. Por ejemplo, un SISTEMA VIVO individual es, a la vez, SISTEMA VIVO BIOLÓGICO y subsistema de un SISTEMA VIVO EMPRESA.

Igualmente, puede adquirir diferentes estatus a lo largo del tiempo: se ha comportado como un SISTEMA VIVO un tiempo –

buscando empleo, invirtiendo en formación- para pasar luego a ser subsistema del Sistema Empresa. En una democracia todos somos **SUBSISTEMAS DECISORES** ocasionalmente.

El entramado de subsistemas del Sistema Vivo Social es cambiante, complejo, en permanente reequilibrio.

Y, sin embargo, la estructura de cada **SISTEMA VIVO**, la estructura universal de los sistemas vivos indicada, permanece. Todos los subsistemas pueden inscribirse en alguna de las categorías descritas – o las que describiremos un poco más adelante- y todos, en promedio, resultarán rentables energéticamente para el sistema en el que se integran. Por supuesto que las actividades no rentables pueden existir, y existen, pero serán no duraderas, o en todo caso el **SISTEMA VIVO** que las alberga no podrá basarse en ellas más allá de la duración de su energía almacenada, una variable que examinaremos más adelante.

1.09.- UN MUNDO VIVO

Como hemos visto, todo **SISTEMA VIVO** está formado por **SUBSISTEMAS** que cumplen unas funciones que hemos determinado. Estos **SUBSISTEMAS** que conforman el **SISTEMA VIVO** pueden, a su vez, ser **SISTEMAS VIVOS** o no serlo, según compitan por la energía que reciben o la reciban a cambio de un servicio, según su contabilidad energética sea propia o se inscriba en la contabilidad energética general del sistema en el que se integran. Pero tanto unos como

otros comparten características esenciales de lo que todos entendemos como vida: el hecho de que requieren energía para formarse y sobrevivir, y sobreviven en competencia.

La diferencia entre **SISTEMAS VIVOS BIOLÓGICOS** –formados por SUBSISTEMAS que no son SISTEMAS VIVOS- y SOCIALES, que incluyen SUBSISTEMAS que también pueden ser SISTEMAS VIVOS, es abismal en términos de velocidad evolutiva. Los SUBSISTEMAS BIOLÓGICOS sólo se corrigen, además de ciegamente, intergeneracionalmente, mientras los SUBSISTEMAS SOCIALES se encuentran en constante evolución, cada uno de los SUBSISTEMAS compitiendo con otros en todo momento.

Destacaremos ahora algo esencial en esta teoría energética: **el mundo que nos rodea, tanto biológico como “artificial”, está vivo. Cada uno de los elementos –subistemas- que lo componen existe porque ha recibido energía, y se espera de esa inversión que sea recuperada con beneficios.** La silla en que nos sentamos, el martillo con el que la construimos, pertenezcan a un individuo, a una empresa, a un Estado, han costado energía. Son, por tanto, subsistemas, vivos o no, pero que forman parte, integrados, en un Sistema Vivo. Esperamos de la silla que nos permita ahorrar más energía de la que nos ha costado, permitiéndonos trabajar, o descansar, más cómodamente. Ha competido con otras sillas por esa

función, recibirá energía para reparaciones en tanto en cuanto siga siendo rentable energéticamente para el sistema que haya invertido en ella. La silla no es un SUBSISTEMA VIVO, puesto que su “contabilidad energética” es externa a ella. Pero no puede escapar a esa contabilidad energética. Aunque no sea ella misma un SISTEMA VIVO, la silla es un SUBSISTEMA HERRAMIENTA de un SISTEMA VIVO, pertenece a la estructura de un sistema vivo.

Tenemos que redefinir, ampliar, nuestro concepto de SISTEMA VIVO, Contemplarlo de una manera mucho más extensa. Ver todo lo que nos rodea, cada objeto que nos es útil, como un elemento en el que un SUBSISTEMA VIVO –empresa- ha invertido, y que nosotros, bien sea como SISTEMAS VIVOS individuales, familiares o profesionales, hemos adquirido.

Estamos revisando radicalmente la consideración de sistemas vivos, habitualmente asociada a los sistemas vivos biológicos, y adaptándola a una realidad más amplia, una realidad en la que **cada objeto**, cada elemento que nos rodea en nuestro mundo social, **ha sido el fruto de una inversión de un Sistema Vivo en competencia con otros, proceso que no se diferencia en lo esencial de los procesos evolutivos biológicos**, al menos desde el punto de vista funcional que nos ocupa. Y esa visión unificadora nos permitirá ver que **el proceso evolutivo biológico no se ha interrumpido**, en nuestro caso, **con la aparición del *Homo sapiens*, sino**

que éste ha significado el arranque de una nueva fase evolutiva, social. Una fase que, integrada en el proceso evolutivo general, nos permitirá obtener una perspectiva completamente nueva.

1.10.- COMPLETANDO EL ESQUEMA UNIVERSAL DE LOS SISTEMAS VIVOS

El SISTEMA VIVO descrito hasta el momento puede ser considerado como potencialmente inmortal, sempiterno. No obstante, la misma descripción dada implica necesariamente dos cosas:

- Que ese SISTEMA VIVO, a causa de la captura energética que realiza, modifica su entorno
- Que la continuación en la captura energética puede hacer que la energía disponible se vuelva limitada.

Estos dos hechos tienen como consecuencia que, para el SISTEMA VIVO, no es únicamente importante capturar energía, sino poder seguir capturándola bajo dos situaciones inevitables: entornos que se modifican y limitaciones energéticas. Es decir, el SISTEMA VIVO desarrollará –sobrevivirá si desarrolla- otros subsistemas que le permitan, además de capturar energía presente, seguir capturándola en condiciones de modificación de su entorno y posibles limitaciones energéticas futuras.

Por lo tanto, y como consecuencia de la propia definición de SISTEMA VIVO ofrecida, debemos ampliar nuestra definición de Herramientas de dicho sistema para incluir las que le permitan no solamente capturar, sino también continuar capturando energía en ese entorno cambiante y en el cual, por la propia acción del ser vivo, se vuelve posible una limitación energética.

Para el Sistema Vivo no es únicamente importante capturar energía, sino poder seguir capturándola bajo dos situaciones inevitables: entornos que se modifican y limitaciones energéticas.

1.11.- OTROS TIPOS DE HERRAMIENTAS

Serán, por tanto, **HERRAMIENTAS** del **SISTEMA VIVO** tanto aquellas que le sean útiles para capturar energía como aquellas, de las que hablaremos ahora, que le permitan capturar energía futura.

Son las siguientes.

Herramientas de inversión

Las **HERRAMIENTAS DE INVERSIÓN** son metaherramientas: **HERRAMIENTAS** que mejoran al resto de **HERRAMIENTAS**. Mecanismos por los cuales el **SISTEMA VIVO** puede continuar localizando, capturando, transformando y distribuyendo energía en un entorno que se transforma.

Se puede invertir tanto en mejorar una **HERRAMIENTA** ya existente como en crear una **HERRAMIENTA** completamente nueva. Observemos que las **HERRAMIENTAS DE INVERSIÓN**

permiten continuar la captura en un entorno diferente al presente. Esta definición equivale, en principio, a decir que son inversiones completamente ciegas: vamos a crear una Herramienta que, quizás, pueda sernos útil para capturar energía en un entorno futuro, diferente al actual y no predecible.

La principal HERRAMIENTA DE INVERSIÓN, característica de los seres biológicos, es la descendencia. Consideraremos aquí, desde un punto de vista funcional, que la descendencia representa una continuidad del mismo sistema vivo, es decir, un sistema vivo encuentra en su descendencia una continuación de su estructura y de su capacidad para mantenerla mediante el consumo energético.

La “**descendencia con modificación**”, a su vez, **es un perfeccionamiento de la replicación exacta**, puesto que a través de estas modificaciones permite, en ocasiones, la adaptación a entornos fronterizos, siendo la tasa de modificación una adaptación a la velocidad con que tales entornos se modifican.

Pero esa modificación, por más ciega que sea, significa que la descendencia, al no ser idéntica, incorporará novedades, es decir, innovación. Observemos que estamos viendo la reproducción no como una HERRAMIENTA esencial en un sistema vivo, sino como una HERRAMIENTA necesaria en tanto que ese sistema vivo existe en un entorno que se modifica.

Dado que todos los entornos cambian y las energías se agotan, todos los SUBSISTEMAS deberán invertir en HERRAMIENTAS DE INVERSIÓN que cumplan esa función de adaptación a las nuevas circunstancias. Y ésta transformación –la innovación– será, de hecho, uno de los motores de la evolución.

La incorporación de las HERRAMIENTAS DE INVERSIÓN a nuestra definición de sistemas vivos nos permite hablar de otro SISTEMA VIVO SOCIAL: la familia. Imaginemos esa familia como formada por un padre que localiza y captura ENERGÍA EXTERNA del sistema y una madre que la metaboliza (compra alimentos, los cocina, los distribuye), convirtiéndola en ENERGÍA INTERNA del sistema. Ese SISTEMA VIVO invierte en su descendencia, sus hijos, para a través de ellos continuar capturando energía en el futuro (disculpen el ejemplo si lo encuentran un tanto arcaico, pero espero que sea suficientemente claro).

La descendencia
representa una continuidad del
mismo sistema vivo

Pero la reproducción es solamente una de las opciones posibles. **Los sistemas vivos sociales no se reproducen, al menos no por procedimientos equiparables a los organismos biológicos. Sus Herramientas de Inversión son completamente diferentes.** Los SISTEMAS VIVOS SOCIALES invertirán tanto en la mejora de una HERRAMIENTA cualquiera de su sistema como en Educación. La reproducción deja de ser, desde esta perspectiva, consustancial a los sistemas vivos. En los SISTEMAS VIVOS SOCIALES las HERRAMIENTAS DE INVERSIÓN dan

un enorme salto cualitativo: ya no será necesario esperar toda una generación para, quizás, encontrar en los sucesores unas HERRAMIENTAS más aptas: el SISTEMA VIVO SOCIAL invierte específicamente en la mejora de sus propias HERRAMIENTAS, y lo hace sin necesidad de que otro SISTEMA SOCIAL –su hipotético descendiente- lo sustituya.

Herramientas homeostáticas

Homeostasis proviene del griego *homeo*, que significa “similar”, y *estasis*, “estabilidad”.

Herramientas Homeostáticas son aquellas que optimizan el funcionamiento de un sistema vivo en lucha contra su propia degradación.

Nos referimos así, por ejemplo, tanto a los anticuerpos en los sistemas biológicos como al sistema Sanitario o Judicial en los sistemas vivos sociales. Estas Herramientas se caracterizan por mantener la eficiencia energética de un sistema que se degrada o por corregir errores en el desenvolvimiento de sus procesos.

En los SISTEMAS VIVOS SOCIALES, caracterizados por estar formados por individuos conscientes de su mortalidad, las HERRAMIENTAS HOMEOSTÁTICAS adquieren características propias, incluyendo cualquier procedimiento que alimente la funcionalidad de estos subsistemas a pesar de esa conciencia. Por ello combatimos el hecho cierto de nuestra mortalidad

mediante la adscripción a entidades que simbolizan la inmortalidad, desde deportivas a religiosas. La conciencia de la mortalidad –hallazgo necesario, según veremos más tarde, en el proceso evolutivo- genera su propio anticuerpo, en forma de una psicosis evolutivamente premiada que permite al individuo sobreponerse a ese hecho, ignorarlo, de forma tal que continúe siendo energéticamente eficiente, tanto como tal individuo –SISTEMA VIVO BIOLÓGICO-, como subsistema social. Cabe diferenciar, sin embargo, el hecho deportivo o religioso –HERRAMIENTA HOMEOSTÁTICA INDIVIDUAL- de las estructuras que los representan –HERRAMIENTAS HOMEOSTÁTICAS SOCIALES-, que ofrecen un servicio a cambio de energía –capital, en este caso-, y que se integran, en nuestro esquema, dentro de las HERRAMIENTAS SOCIALES HOMEOSTÁTICAS.

La reproducción deja de ser consustancial a los sistemas vivos.

Herramientas de ataque

Finalmente, un SISTEMA VIVO, en competencia por una ENERGÍA EXTERNA limitada, verá premiada la existencia de HERRAMIENTAS DE ATAQUE, que impidan el acceso a esa energía por parte de otros sistemas vivos.

Como hemos visto, los sistemas vivos compiten por energía, mientras que los subsistemas reciben esa energía a cambio de un servicio. Las HERRAMIENTAS DE ATAQUE, en los sistemas biológicos, se ocuparán de competir por energía con otros sistemas biológicos.

Sin embargo, un **SISTEMA VIVO SOCIAL** está formado a su vez por subsistemas que pueden ser vivos, es decir, que compiten por la **ENERGÍA INTERNA** –capital- de ese **SISTEMA SOCIAL**; las **HERRAMIENTAS DE ATAQUE** se encargarán en este caso no solamente de garantizar el acceso energético del sistema social en su conjunto (Estado) ante otros sistemas vivos- Estado, sino que deberán ocuparse también de la competencia entre los propios subsistemas. Serán respectivamente las **HERRAMIENTAS EJÉRCITO** y las **HERRAMIENTAS POLICÍA**.

El desarrollo de las **HERRAMIENTAS DE ATAQUE** será otro gran motor evolutivo.

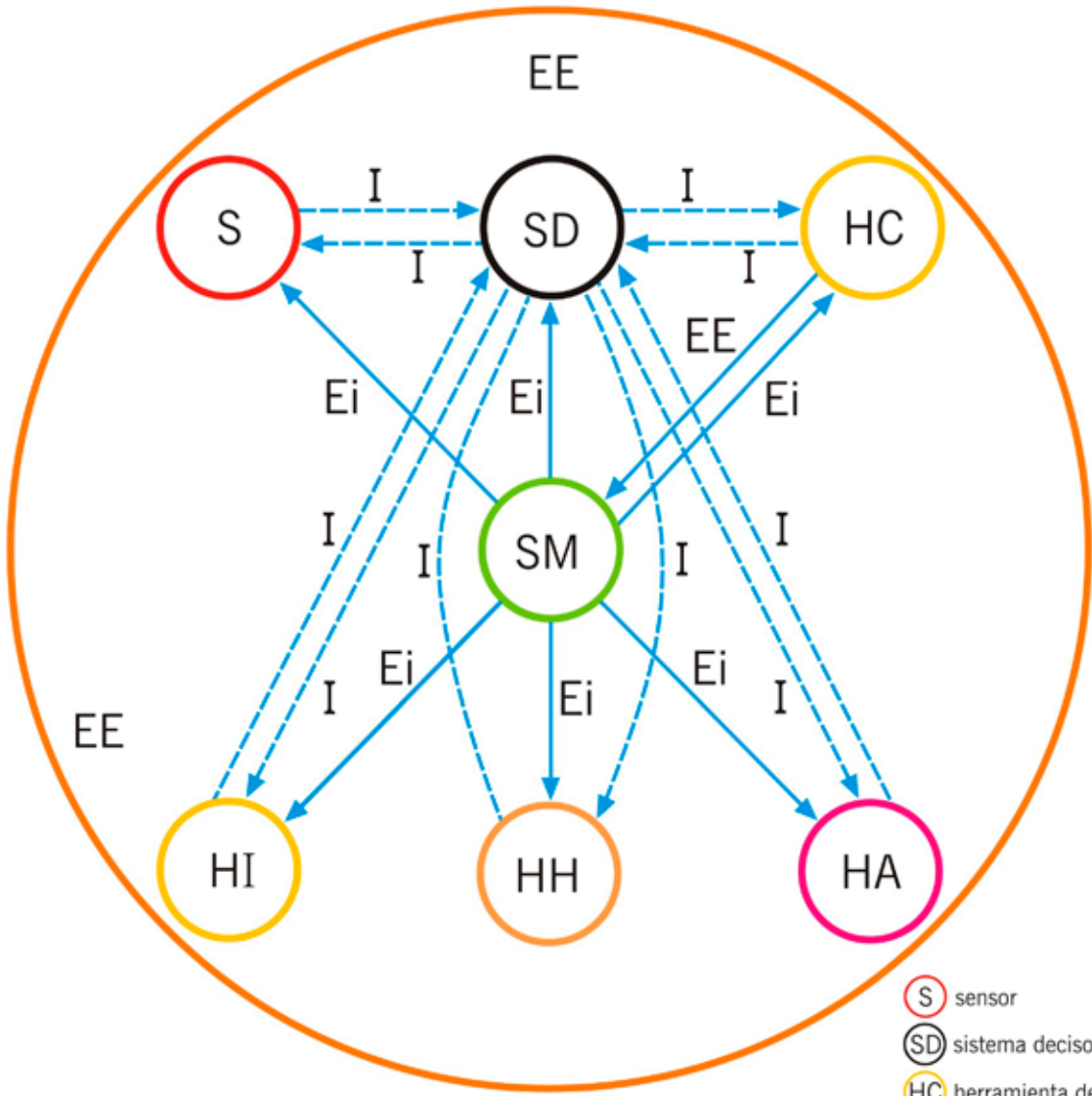
Las herramientas de ataque impiden el acceso a energía de los competidores

1.12.- ESQUEMA COMPLETO DE LOS SISTEMAS VIVOS

Hemos visto que todos los sistemas vivos precisan de:

- **SENSORES**
- **HERRAMIENTAS DE CAPTURA ENERGÉTICA**
- **Un SISTEMA METABÓLICO**

Y que este esquema será más eficiente si se completa con un **SISTEMA DECISOR**, que determine qué hacer con la **ENERGÍA INTERNA** disponible en cada momento.



- S sensor
- SD sistema decisor
- HC herramienta de captura
- I información
- SM sistema metabólico
- HI herramienta de inversión
- Ei energía interna
- HA herramienta de ataque
- EE energía externa
- HH herramienta homeostática

Estos subsistemas, y su estructura, son suficientes para definir a un **SISTEMA VIVO**. Sucede que ese sistema vivo, potencialmente inmortal, no lo será al encontrarse en un entorno que se modifica. Es decir, no perdurará. Para sobrevivir a medio plazo deberá invertir ciegamente para mantener su estructura en un nuevo entorno, futuro, que no conoce. También deberá mantener la eficiencia de sus propios procesos y, además, deberá competir con otros por esa energía que necesita.

El sistema vivo, no para ser funcional, sino para continuar siéndolo, deberá desarrollar por lo tanto otras herramientas:

- HERRAMIENTAS DE INVERSIÓN
- HERRAMIENTAS HOMEOSTÁTICAS
- HERRAMIENTAS DE ATAQUE

Ahora sí, podremos hablar de un **Esquema Universal de los Sistemas Vivos** en un entorno cambiante.

1.13.- EL FENOTIPO EXTENDIDO

Existe una idea presentada por el biólogo **Richard Dawkins** según la cual las construcciones culturales generadas por los sistemas vivos forman parte estructural de los sistemas vivos. Este planteamiento fue también estudiado por **Scott Turner** desde una perspectiva fisiológica. Nuestra visión encaja exactamente con este planteamiento. Con un matiz: mientras Dawkins habla de *memes*, o unidades mentales –conceptos, conocimientos capaces de construir un objeto- como *sistemas vivos* que evolucionan, nosotros definiremos esos *memes* como herramientas no vivas de un sistema vivo. Pero serán un subsistema más, entre muchos. Así, al igual que un *meme*, un martillo será un subsistema del Sistema Individuo que lo utiliza, pudiendo ser según su uso una HERRAMIENTA DE INVERSIÓN (cuando construimos con él una silla), del SISTEMA HOMEOSTÁTICO (cuando arreglamos una cañería), etc.

Igualmente, una máquina de vapor, o un motor de explosión, serán una HERRAMIENTA –un subsistema- del SISTEMA VIVO SOCIAL que las posee, pudiendo dedicarse a la captura de un bien -una excavadora- o a la transformación de un bien o su desplazamiento –una máquina envasadora, o un vehículo-, en este caso como HERRAMIENTAS METABÓLICAS. Y, efectivamente, un “meme”, una idea, un conocimiento, será también un SUBSISTEMA de un SISTEMA VIVO.

¿Qué caracteriza a estas HERRAMIENTAS, sean un *meme* o una lavadora? NO serán SISTEMAS VIVOS, puesto que no tienen una contabilidad energética autónoma: *no capturan energía para poder continuar capturando energía*, sino que obtienen energía exclusivamente *a cambio de un servicio* que prestan al SISTEMA VIVO que invierte en ellos, servicio por el que reciben energía. No tienen, por tanto, la estructura universal que hemos definido y caracteriza a todo sistema vivo.

Perotanto el “meme” como la lavadora requieren una inversión del SISTEMA VIVO que los incorpora, tanto para su generación como para su mantenimiento, y lograrán dichas inversiones en tanto en cuanto sean rentables energéticamente. Serán SUBSISTEMAS asociados a alguno de los SISTEMAS VIVOS descritos, y al igual que ellos evolucionarán en competencia por la energía que requieren. Es decir, serán SUBSISTEMAS NO VIVOS que forman parte de ese SISTEMA VIVO.

Esto nos ofrece una visión de la realidad nueva en la cual, si ahora levantamos la vista del texto, nos encontremos donde nos encontremos, veremos que nuestro entorno está formado por elementos que pertenecen a un SISTEMA VIVO. Sea familiar, si nos encontramos en nuestro hogar, sea empresarial, si estamos leyendo en nuestra oficina o en un café, sea institucional, si estamos en el metro. **Todos los elementos que nos rodean son unidades discretas**, Todos son SUBSISTEMAS, vivos o no, de un SISTEMA VIVO. Todos pueden

incluirse en alguno de los tipos de SUBSISTEMAS descritos. **Todos existen como inversión de algún sistema**, sea el propio libro que el lector tiene entre sus manos, la silla en la que se sienta, la mesa en la cual apoya el libro... Cualquiera de esos elementos es una inversión energética, incluyendo las ideas que pasan por nuestro cerebro. La silla permite desarrollar una labor con un grado de eficiencia mucho mayor que el permitido si nos encontráramos de pie, o sentados en el suelo. Invertimos en la silla para ahorrar energía, utilizando la energía de que disponemos de un modo más eficiente. Lo mismo podemos decir de la mesa, y de cada uno de los objetos que se encuentran a nuestro alrededor. Las paredes que nos protegen del exterior también son una inversión, en este caso Homeostática, de un sistema vivo individual, familiar, social, empresarial... y nuestras ideas son inversiones de nuestro SISTEMA DECISOR que pueden servirnos, en algunos casos, para determinar nuevas inversiones, o no (en cuyo caso las desecharemos como inversiones no productivas).

1.14.- VIDA MÁS ALLÁ DE LA VIDA

Extender el adjetivo “vivo” más allá de los límites biológicos supone, como mínimo, romper algunos tabúes de la biología. Tabúes justificados, puesto que desde la biología se entiende, razonadamente, que la vida no sólo implica la captura de ciertas energías, sino de ciertas materias, y que la materia, no sólo la energía, es necesaria

para la definición de un sistema vivo. La vida se basa, a falta de pruebas que lo contradigan, en la química del carbono.

Nuestra argumentación será diferente, pues hemos considerado esas materias como bienes que el **SISTEMA VIVO** requiere para mantener su estructura. Y como tales bienes que permitirán al sistema mantenerse, realizando un trabajo, los denominamos energías. Es decir, atendiendo a la definición más básica de Energía -la capacidad de realizar trabajo- hemos considerado que las materias que el sistema vivo biológico requiere no son sino formas de energía específicas, capaces de permitir al **SISTEMA VIVO** realizar ese trabajo. Y, de esta forma, estamos redefiniendo el mundo, al menos el mundo vivo, no como materia, sino como energía.

Recordemos las premisas de las que hemos partido:

La vida es una estructura que capta una energía que le permite continuar captando energía. Energía será el bien –o cada uno de los bienes- que permitan mantener esa estructura.

Y esta estructura, como hemos visto, puede encontrarse no sólo en los sistemas vivos biológicos, sino también en los sociales. Quizás podría buscarse un neologismo que englobe tanto a unos y a otros. Pero existe una ventaja al emplear la palabra vivos para definir a sistemas no biológicos, que espero dejar clara a lo largo de este libro: al utilizarla se hace posible incluir a los sistemas biológicos en un proceso evolutivo en el que suponen un estadio, pero no son un fin. Al igual

que los sistemas biológicos se forman mediante la unión de varios subsistemas que actúan simbióticamente, según el modelo descrito SENSOR-HERRAMIENTA DE CAPTURA-SISTEMA METABÓLICO-DECISOR, los SISTEMAS SOCIALES se forman por la unión de varios SUBSISTEMAS BIOLÓGICOS en un proceso esencialmente idéntico, puesto que implica localización y captura de energía, su transformación y distribución entre los subsistemas que intervienen en el proceso.

La misma estructura que nos permite definir los *Sistemas Vivos Biológicos* nos sirve también para describir a los sociales, lo que nos permite hablar con propiedad de *Sistemas Vivos Sociales*.

Y esta visión de la realidad es trascendente porque, de ser aceptada, cambia a su vez nuestra visión de la Evolución. La capacidad del *Homo sapiens* de generar conocimiento, cultura transmisible intergeneracionalmente, ha supuesto, simultáneamente, la creación de SISTEMAS VIVOS SOCIALES. Estos sistemas presentan características nuevas –podríamos decir, más propiamente, nuevas habilidades en la captura energética-, entre ellas la posibilidad de que el individuo conozca sus límites energéticos y los de sus competidores, la posibilidad creciente de anticipar actuaciones, de innovar conscientemente, y de transformar así, radicalmente, el proceso evolutivo.

Las materias que el sistema vivo biológico requiere no son sino formas de energía específicas, capaces de permitir al sistema vivo realizar ese trabajo.

La estructura funcional de ambos sistemas es la misma. Tras el *Homo sapiens*, o como su consecuencia, surge ya no el *Homo*, sino el SISTEMA SOCIAL que toma el testigo.

El *Homo sapiens*, además de cómo SISTEMA VIVO BIOLÓGICO, se revela como SUBSISTEMA VIVO SOCIAL, y como tal se ve sometido a las reglas que el sistema social le marca. Se integra dentro del sistema social cumpliendo alguna de sus funciones: en el SISTEMA METABÓLICO (en el mundo actual hablaremos de banca, transporte, comercio), en el SENSOR (investigador, artista), como SUBSISTEMA DECISOR (gobernante) o HERRAMIENTA DE CAPTURA (sector primario). Se dedica a la enseñanza –HERRAMIENTA DE INVERSIÓN-, a la medicina o la justicia –HERRAMIENTAS HOMEOSTÁTICAS-. Se incorpora a la policía o el ejército como HERRAMIENTA DE ATAQUE. Pero nunca puede suplantar todas esas funciones simultáneamente ni romper, salvo temporalmente, las reglas que las construyen. El individuo se convierte en un SUBSISTEMA que actúa simbióticamente con otros individuos para mantener el sistema en el que se integra.

Estudiar la Evolución en los últimos miles o cientos de miles de años ya no será analizar los pequeños cambios fisiológicos habidos en el *Homo sapiens*, sino que pasará a ser estudiar la evolución de los SISTEMAS VIVOS SOCIALES, esencialmente en cuanto a su estructura como tales SISTEMAS VIVOS –los diferentes SUBSISTEMAS que los componen-, y su

disponibilidad energética, tanto externa –materias primas– como interna –capital–, materias que pasarán a formar parte de la Evolución en su conjunto.

Y sucede que la Evolución, estudiada de esta manera, ya no será un proceso ciego, aparentemente indeterminado, sino que incorporará una flecha.

Los SISTEMAS VIVOS implicados serán más y más capaces de recordar sucesos pasados y, en función de esta información almacenada, tomarán decisiones más precisas y adecuadas sobre qué hacer, en cada momento, para garantizar la persistencia de su estructura.

Pero antes de continuar con esta argumentación, antes de ver hacia dónde conduce esa flecha, vamos a continuar analizando nuestro esquema. Observando qué es, para un SISTEMA VIVO, Energía.

Creo que podemos hablar de ella en dos modos distintos: la existencia de la energía es previa a la existencia de la vida. Previa por tanto al proceso que este libro trata de describir. Sin embargo, una vez aparecida la vida, hay algunas características de la misma que cambian. Vida y energía, interrelacionadas adquieren características cualitativamente nuevas, y sobre ellas trataremos.