

## ¿Qué es el Pensamiento Sistémico?

Es la pregunta de partida, y la respuesta es muy simple: un modo de pensamiento que considera el todo y sus partes, así como las conexiones entre éstas. En pocas palabras, estudia el todo para comprender las partes.

El pensamiento sistémico no se queda en determinar las características de las partes, sino que va más allá, hasta la comprensión profunda del porqué. Busca reconocer las relaciones que existen entre los sucesos y las partes. Busca una mayor conciencia de comprensión para interactuar con esos sucesos y, si es posible, influir en ellos.

El pensamiento sistémico concibe que un objeto no esté sólo en el mundo, es parte de un sistema y, por tanto, su funcionamiento también depende de ese entorno. Es decir, debe atenderse los objetos como parte de un conjunto global, teniendo en cuenta que nada surge sin la intervención de otras partes.

En general la educación nos ha llevado a pensar de manera lógica desde alguna lógica; a comprender los sistemas desde el análisis, descomponiendo tanto los sistemas como los sucesos o fenómenos en partes para luego volver a unirlos (síntesis). Ha funcionado en muchos casos, pero no para cierto tipo de sistema. Sobre todo cuando se trata de sistemas complejos donde es algo complicado, y no funcionan las lógicas lineales simples.

El comportamiento de las personas, la sociedad (comunidad), de los ecosistemas y acontecimientos naturales, no son tan fáciles de predecir o de resolver, mucho menos con ecuaciones matemáticas.

Estas cosas y otras tantas es la razón principal por la que el pensamiento habitual resulta insuficiente para comprender cierto tipo de sistemas, es porque simplemente se han construido modelos que tienden a presentar secuencias simples de causas y efectos, de una forma lineal, donde no se percibe algunas relaciones ni se contempla interacción de factores que influyen ampliamente en el comportamiento del sistema.

### ¿Sirve el pensamiento sistémico?

El pensamiento sistémico tiene mayor aplicación en sistemas como la persona, la familia, las finanzas, las organizaciones, las naciones, el medio ambiente o ecosistemas, en los procesos cognitivos, el aprendizaje. Sirve para tener una percepción más amplia y precisa de por qué los problemas, es decir, saber con más exactitud qué, cómo y por qué ocurre algo y cuáles estrategias deben considerarse a corto, mediano y largo plazo.

El pensamiento sistémico busca emplear las capacidades cognitivas que poseen los individuos. Por ejemplo, los estudiantes tienden a determinar que el docente no explica bien, pero no buscan la causa en el mismo YO, en el entorno; podría ser que algún compañero no está dejando oír, o estando en el aula está pendiente de algo que debe solucionar con su novia, mujer o compañera.

Para determinar en qué momento se puede actuar sobre un sistema, debe conocerse su estructura, su comportamiento, las interacciones que existen y que podrían generar propiedades emergentes. El pensamiento sistémico nos dirige de alguna forma a la eficacia.

En las organizaciones, para comprender la complejidad de los procesos, las interacciones al interior y con el exterior, el pensamiento sistémico es de gran ayuda. Ayuda a crear y dirigir equipos, sobre todo que funcionen como sistemas y, por tanto, que la comunicación entre los miembros sea más amplia, de un razonamiento más claro.

Ayuda a descubrir patrones de los comportamientos de un sistema. Por tanto, en el YO, la persona puede controlar su salud, su trabajo, sus relaciones... En pocas palabras, ayuda a realizar previsiones. Proporciona métodos eficaces y mejores estrategias para afrontar los problemas. Es decir, el

pensamiento sistémico es un método para identificar algunas reglas, patrones y sucesos a fin de realizar previsiones de cara al futuro e influir sobre los sistemas en alguna medida.

El pensamiento sistémico integra el pensamiento creativo, el estratégico y el control para lograr que los proyectos se lleven a la práctica.

Sirve para ejercer una mayor influencia en la propia vida. Puede utilizarse para hacer previsiones y prepararse de cara al futuro. Proporciona métodos más eficaces para afrontar los problemas y mejores estrategias de pensamiento. Acaba para siempre con la actitud de 'esfuerzo permanente' o la reduce considerablemente. Es la base de un razonamiento claro y una buena comunicación, una forma de profundizar y ampliar nuestro punto de vista. El pensamiento sistémico es un instrumento fundamental para guiarse a uno mismo y dirigir a otros con eficacia. También resulta útil para crear y dirigir equipos, pues cada equipo de personas funciona como un sistema.

**Método científico o método holístico.** El método científico no se aplica fácilmente a los problemas humanos y biológicos. Su visión causal y mecanicista no concuerda con los principios que rigen a los sistemas vivos. El método holístico, de holos = entero, por afinidad con el pensamiento sistémico, considera las intenciones, el contexto y una época.

Preparados para ver sólo las partes, no percibimos los patrones ocultos en el todo, que nos afectan sin que nos demos cuenta, paralizando nuestros esfuerzos y haciendo fracasar las soluciones. Los patrones se repiten, como una ley que gobierna a los sistemas y que el pensamiento sistémico se encarga de descubrir.

**Pensamiento sistémico o pensamiento natural.** Los problemas de hoy vienen de pseudo soluciones del ayer. Una solución basada en el pensamiento sistémico es difícil de implementar. El pensamiento natural aunque equivocado es más simple, ataca el síntoma pero no la enfermedad. Los sistemas – como la burocracia- se estabilizan y luego resisten al cambio. Los sistemas nacen, despegan, se mantienen o mueren. La rutina es peligrosa, por eso hay matrimonios que tienen la luna de miel al principio, y luego monotonía o separación. En períodos cortos el desgaste no se nota. El pensamiento sistémico ve que causa y efecto están separados por el tiempo, por el olvido y a largo plazo esa distancia hace perder de vista los fines originales. Como no son simultáneos pareciera que nuestras acciones no tienen efecto.

El pensamiento sistémico necesita paciencia hasta encontrar la solución, tomarse tiempo, examinar el sistema y deducir las leyes que lo rigen.

En el ejemplo, la vaca era la excusa para no cambiar. Un científico no habría encontrado más que observaciones, el pensamiento sistémico detectaría las condiciones.

Una excusa no cambia nada en el plano real. La realidad está pero lo importante es cómo la percibe el pensamiento dominante, lo que revela otro principio: "serás lo que creas ser".

**Mediocridad o fracaso.** La mediocridad es peor que el fracaso porque cuando tocamos fondo sólo nos queda subir. En la mediocridad el conformismo la hace soportable.

Hay muchas vacas a las que nos atamos: otros están peor que yo, odio mi trabajo pero me da de comer, no soy yo son ellos que no me apoyan, no empiezo hasta no estar seguro, unos nacen con estrellas y otros nacen estrellados, lo importante no es ganar sino competir.

Las vacas tienen como origen una defensa que impide ver la verdad, por lo tanto conviene liquidarlas. ¿Cómo?: dejando de repetir lo que hacemos, lo que las dejaría indemnes.

**El test vacuno.** Sirve para el diagnóstico y el tratamiento, incluso si se trata de la vaca loca:

- 1) identifica tu vaca: cuidado que viene disfrazada de mentiras, excusas, pretextos, disculpas, evasivas, escapes y miedos.
- 2) observa la creencia que la sostiene
- 3) asume las pérdidas por tu comodidad, sufre el dolor
- 4) lista los beneficios del cambio
- 5) incorpora los nuevos hábitos y elimina los antiguos atacando la negatividad en cuanto aparezca.

Vivir sin vacas es aceptarte como el arquitecto de tu propio destino y dueño del pensamiento sistémico. Por lo tanto por cada idea que quieras lograr deberás hacer un plan e implementar una acción. Si no lo haces te nacerá una vaca. En el juego de la vida puedes ser jugador o espectador, el ganador es el que hace que las cosas ocurran, y mata a las vacas con la acción. No dejes que la vida te pase de largo para lamentar luego cada oportunidad perdida. Tu mente como el paracaídas solamente funciona cuando se abre.

Antes de la globalización una empresa se podía administrar con reglas básicas más o menos fijas, que demostraban ser eficientes para resolver los problemas que se planteaban. Sin embargo esas mismas reglas, cuya eficacia había sido probada, no son capaces de resolver los problemas de hoy.

La situación ha cambiado, ahora son muchas las variables que intervienen en cada problema, y las recetas que se usaban quedaron obsoletas.

Así como nuestras propias manos constituyen la mejor herramienta para hacer cosas, para resolver problemas y enfrentar desafíos coyunturales la mejor herramienta es el Pensamiento.

Y el Pensamiento Sistémico es la más moderna de esas herramientas, aplicable a las organizaciones humanas (chicas o grandes), que nació hace medio siglo en Palo Alto -California (USA), y que hoy aplican las organizaciones de punta en el mundo.

El estudio de los sistemas se ha rodeado de un aire académico y abstruso, como si fuera algo muy difícil de comprender, materia exclusiva de expertos matemáticos e ingenieros. La misma palabra 'sistema' puede evocar la imagen de pizarras llenas de indescifrables fórmulas algebraicas. En realidad, es justo lo contrario. El pensamiento sistémico es práctico, porque todos estamos constantemente rodeados de sistemas. Cada persona es un sistema que vive en un mundo de sistemas, de modo que no se requiere ningún conocimiento especial para leer y comprender este libro.

Esta obra asequible y a la vez completa nos servirá para comprender qué es el pensamiento sistémico, por qué es tan importante para nuestra vida y cómo todos y cada uno de nosotros podemos beneficiarnos de esa comprensión.

Los procesos de pensamiento en situaciones no familiares, en general, no se tienen respuestas, quedamos absortos, no se posee conocimiento. En el aula siempre están presentes personas de variada edad, intereses, creencias, etc., las relaciones e interacciones existentes no es fácil comprenderlas, aunque existen patrones que también presentan dinámicas.

**Dinámica Industrial**, [*Industrial Dynamics*, en su original inglés de 1961] que pronto celebrará su 50 cumpleaños, fue la primera obra del original profesor del MIT Jay Wright Forrester, a la que siguieron títulos importantes como **Principles of Systems**, **Urban Dynamics**, y la mítica **World Dynamics** marcan un hito en la historia del Pensamiento Sistémico y en la partida de nacimiento de una nueva disciplina fundamental en el modelado y comprensión de los sistemas complejos: **Dinámica de Sistemas**.

Compartiendo longevidad con el profesor Ackoff, el profesor Jay Wright Forrester, que Dios mediante cumplirá 92 años este 2010, es una figura clave en la modelización matemática de los sistemas dinámicos, por no decir su creador y pionero. Por decirlo así, Forrester “abrió la caja de truenos” con la primera modelización del Mundo [“World-1”] por encargo del *Club de Roma*, que dio lugar a la famosa polémica de los “*Límites al crecimiento*” y a sucesivos refinamientos de sus discípulos Dennis L. Meadows, Donella H. Meadows y Jorgen Randers con “World-2” y “World-3”. Más adelante abordaré en otro post este importante modelo.

Si bien otros discípulos suyos como Peter Senge y John Sterman han popularizado y puesto al alcance de todo el mundo las técnicas de la *Dinámica de Sistemas* a través de herramientas informáticas y conceptuales más avanzadas, siempre es un placer acudir a la fuente inspiradora de aquella obra

pionera que marcó un antes y un después en la comprensión de la complejidad y la interacción con las decisiones humanas.

*Industrial Dynamics* supuso una ruptura en la forma de mirar los sistemas y su modelización. Hasta entonces los modelos teóricos eran típicamente lineales: “*Si aumentamos la cantidad de vendedores, aumentaremos la cantidad de ventas*”. En su lugar, la *Dinámica de Sistemas* apostó por hacer no lineal la esencia de los modelos reales y a restar el énfasis en la predicción. Así, en vez de diseñar el modelo para hacer pronósticos de acontecimientos futuros, la *Dinámica de Sistemas* opta por captar la mayor cantidad de bucles de realimentación importantes para trasladarlos al *modelo mental* del modelizador y posteriormente desarrollarlo conceptual, matemática e informáticamente en un ordenador, pues a los pocos bucles de realimentación se vuelve difícil observar la evolución de un sistema complejo sin la ayuda de un ordenador. Una vez hecho esto, la *Dinámica de Sistemas* permite “*perturbar el modelo*”, verificando diversas variables para *aprender* acerca de los puntos críticos del sistema, su probable *evolución y resistencia* al cambio.

Esta es quizá la mayor aportación de la *Dinámica de Sistemas* de Jay Forrester a la comprensión de los sistemas: no busca técnicas para *controlar* el sistema o *dominar* su funcionamiento, por el contrario pretende agudizar nuestro conocimiento acerca del diseño, estructura y funcionamiento del sistema estudiado a fin de obtener una visión de conjunto para poder interactuar con él más armoniosamente para intervenir sabiamente, se trate de sistemas económicos, sociales, biológicos o tan complejos como el mundo que habitamos.

Sin más dilación voy a dar paso a una de las ideas más interesantes del profesor Forrester al respecto de las limitaciones mentales de los humanos cuando nos enfrentamos a la complejidad de los sistemas sociales, una limitación que viene dada por nuestra incapacidad para comprender la relaciones de “*causalidad circular con demora*”, la dificultad para encontrar “*puntos de apalancamiento*” que no siempre están en la proximidad de los síntomas y la *miopía* en visualizar los efectos de largo plazo de nuestras decisiones. Que lo disfruten.

### **El comportamiento contraintuitivo de los sistemas sociales**

Muchas características de los sistemas sociales confunden a la gente. Ese comportamiento que la gente no se espera surge en los sistemas corporativos y urbanos así como en las presiones mundiales que en la actualidad envuelven el planeta. Tres comportamientos contra-intuitivos de los sistemas sociales son especialmente peligrosos.

**Primero**, los sistemas sociales son totalmente insensibles a la mayoría de los cambios que la gente elige en un esfuerzo por alterar el comportamiento de los sistemas. De hecho, los sistemas sociales llaman la atención a tal grado que sería inútil tratar de intervenir. La intuición humana se desarrolla al tener contacto con los sistemas simples. En los sistemas simples, la causa del problema está muy relacionada, en tiempo y espacio, con los síntomas del problema. Si uno toca una estufa caliente, uno se quema al instante; la causa es obvia. Sin embargo, en los sistemas dinámicos complejos, las causas a menudo no tienen relación, en tiempo y espacio, con los síntomas. Las causas verdaderas pueden no tener relación con el tiempo pero si surgen de una parte totalmente diferente del sistema en donde se presenta el síntoma. Sin embargo, el sistema complejo puede ser confuso al presentar una causa aparente que reúne las expectativas derivadas de los sistemas simples. Una persona se dará cuenta de cuáles parecen ser las causas más cercanas a los síntomas tanto en tiempo como en espacio—poco antes en tiempo y cercano al síntoma. Sin embargo, las causas aparentes son generalmente coincidencias que, al igual que el síntoma del problema en sí, son producidas por la dinámica de lazo de retroalimentación de un sistema más grande. Por ejemplo, el sufrimiento humano en las ciudades va acompañado (algunos piensan que es causado) por la vivienda inadecuada. Como resultado, se eleva la

vivienda y la población crece a pesar de los esfuerzos. Mucha gente está aprisionada en el deprimente sistema urbano. Otro ejemplo, los síntomas de la población excesiva ya comienzan a ensombrecer todos los países. Los síntomas comienzan con el agolpamiento urbano y la presión social. En lugar de enfrentarse al problema creciente de población, los gobiernos tratan de aligerar las presiones inmediatas ofreciendo apoyo financiero, más policías, transporte escolar y subsidiando servicios de salud. Como consecuencia, la creciente población reduce la calidad de vida de cada individuo.

**Segundo**, los sistemas sociales aparentemente tienen unos cuantos aspectos influyentes con los cuales pueden cambiar el comportamiento. Estos aspectos altamente influyentes no son lo que la mayoría de la gente espera. Además, cuando se identifica una política altamente influyente, existen más probabilidades de que las personas que se guíen por intuición o por su juicio, desviarán totalmente el sistema en la dirección equivocada. Por ejemplo, en un sistema urbano la vivienda es un aspecto de control influyente pero, si nuestro deseo es convertir la ciudad en un mejor lugar para la gente de la clase baja y demás, lo mejor sería reducir la vivienda económica en lugar de aumentarla. Otro ejemplo es el problema mundial de la población creciente y la disparidad entre los estándares de vida en los países desarrollados y subdesarrollados. Los modelos de dinámica de sistemas dicen que algunos aspectos de control influyentes para aumentar la calidad de vida mundialmente, existen en la tasa de generación de inversión de capital y en la producción de alimentos, pero esa expansión de la industrialización y producción de alimentos son las direcciones contraproducentes, ambas deben ser restringidas. La respuesta común al desastre mundial ha sido el aumento de la industrialización y la producción de alimentos, así que sería conveniente reducir este aumento si se tiene la esperanza de mejoras a largo plazo. Contrario a las expectativas intuitivas, el evitar las prácticas actuales podría aumentar la calidad de vida y contribuir a la estabilización de la población.

**Tercero**, los sistemas sociales muestran un conflicto en las consecuencias a corto y largo plazo de un cambio de política. Una política que produce mejoras a corto plazo, por lo general degrada un sistema a largo plazo. De igual forma, las políticas que producen mejoras a largo plazo pueden, en un principio, deprimir el comportamiento de un sistema. Esto es especialmente engañoso. El corto plazo es más visible y más convincente. Las presiones a corto plazo son muy obvias. Sin embargo, las secuencias de las acciones dirigidas a la mejora a corto plazo pueden deprimir tan severamente al sistema que ni las medidas heroicas a corto plazo son suficientes. Muchos de los problemas que se enfrentan en la actualidad son los resultados cumulativos de las medidas a corto plazo tomadas en las décadas anteriores.

Al igual que sucede con el profesor Ackoff, Jay Forrester sigue dando ejemplo como profesor emérito de la prestigiosa Sloan School of Management del MIT de Boston, siendo un testimonio viviente para muchos sistémicos.

La frase: “Es cierto que la contaminación, la sobrepoblación, las enfermedades, la escasez de comida, la guerra, o alguna otra fuerza igualmente poderosa, podrán un límite al crecimiento de la población si la persuasión o factores psicológicos no lo hacen. El crecimiento exponencial no puede continuar por siempre. De seguir creciendo al ritmo actual, habrá solo un metro cuadrado por persona antes de 400 años. Nuestro gran reto es guiar la transición del crecimiento al equilibrio. A menos que el mundo entienda y comience a actuar pronto, la civilización será sobrepasada por fuerzas que nosotros mismos hemos creado, pero que ya no podemos controlar nunca más”.

*Virtulisa* le dio un beso en cada mejilla y tras un gesto de complicidad con su maestro a continuación le presentó a su nuevo amigo.

De curiosidad natural, a *Circuloso* pronto le cayó muy bien el carácter inquieto a la par que amable de *Proalimentadorix*, que rápidamente les invitó a conocer su casa. *Circuloso* quedó impresionado por la configuración circular de la vivienda y por los dibujos de M. C. Escher, René Magritte, Mitsumasa Anno, Shigeo Fukuda, Sandro del Petre, Fred van Houte, August Möbius y Roger Penrose que

literalmente inundaban las paredes de la casa.

Tras ofrecerles un té y unos dulces en su extensa biblioteca, *Proalimentadorix* fue al núcleo del asunto.

- Bien, amigo *Circuloso*, ¿qué te ha traído a la tierra de los *círculos virtuosos*?

- Como ya le avancé a *Virtulisa*, quisiera obrar un cambio en mi conducta, reniego de mi pasado como *círculo vicioso*, sé que algo anda mal en mi comportamiento, creando adicciones autodestructivas y dependencias insanas en los sistemas donde intervengo. Encontré este manuscrito que me decía que había un nexo común con otros círculos causales, como los *círculos virtuosos* y por eso estoy aquí. Eso es todo –respondió un *Circuloso* relajado y confiado en el carisma de su anfitrión, al que mostró el manuscrito encontrado en el “*Bosque de las causalidades perdidas*”. *Proalimentadorix* se valió de sus gafas para leer de cerca y observó con detenimiento el manuscrito.

- Interesante, muy interesante. Aquí tenemos un dicho que dice que uno no encuentra las cosas, sino que las cosas salen al encuentro de uno. Es otra manera de ver la realidad, tan válida como tu perspectiva, circular, por supuesto. Por cierto, cerca de aquí también tenemos un bosque muy peculiar al que llamamos “*Bosque de los futuros perdidos*” que luego os invitaré a conocer. Pero, dime, *Circuloso*, ¿hasta ahora qué has hecho para cambiar o mejorar tu conducta en los sistemas donde intervienes?

- Hasta ahora no he hecho más que dejarme llevar por los acontecimientos o también, haciendo honor a mí apellido *Másdelomismo*, he repetido con más esfuerzo si cabe las soluciones que sabía. Pero no he conseguido nada, sigo igual o peor que al principio. Este es mi sino, en ocasiones me siento triste y no veo ninguna salida. ¿Será mi destino, *Proalimentadorix*?

- “*Lo que esperas influye sobre lo que consigues*” –dijo en voz alta *Virtulisa* que hasta ese momento había permanecido en silencio, recordando unas antiguas palabras que le enseñó su maestro *Proalimentadorix*, que acto seguido se dispuso a animar a un compungido *Circuloso*.

- Mira, *Circuloso*, estoy seguro que como círculo causal que eres te será fácil entender lo que te voy a explicar ahora. Es probable que lo que observas o analizas como “*tú problema*” (que en realidad es una “*dificultad*”, siendo “*el verdadero problema*” la manera de afrontar “*la dificultad*”, pero de eso hablaremos después) no esté en el “*qué (es)*” sino en el “*cómo (lo resuelves)*”. Es entonces cuando puede emerger como “*problema*” lo que antes era una “*dificultad*”. ¿Me sigues?

- Por supuesto, *Proalimentadorix*.



- Como bien sabes, la causalidad lineal sigue operando sutilmente en los hábitos mentales. Muchas veces pensamos que a tal “*dificultad*” le sigue (linealmente) tal “*solución*”, como cuando concluimos que a tal “*causa*” le sigue (linealmente) tal “*efecto*”, omitiendo la secuencia circular *causa-efecto-causa* que bien conoces. Es decir, olvidamos que el binomio *dificultad-solución* es un “*sistema*” donde también se puede dar una circularidad que aprisiona y esclaviza, creando entonces un *círculo vicioso*, una amalgama que entonces sí, podemos llamar “*problema*”, un “*problema*” que emerge de la realimentación de una “*solución*” aplicada sobre una “*dificultad*” dada. ¿Me sigues?

- Totalmente de acuerdo –dijo *Circuloso* que abrió los ojos como platos.

- Bien, pues continuo. Como has afirmado anteriormente, hasta ahora has intentado dos tipos de cambio: dejarte llevar por los acontecimientos y repetir con más esfuerzo las mismas soluciones una y otra vez. En efecto, estos son dos tipos de cambio muy conocidos. El primero es el *no-cambio* o cuando la falta de iniciativa es el problema o cuando “*sucumbimos*” al cambio impuesto desde otras instancias. Es decir, cuando los cambios “*ocurren*”, no se provocan conscientemente. Y el segundo es el cambio dentro de un sistema dado. Cuando hay iniciativa, voluntad, incluso voluntarismo, pero miope o cortoplacista. Cuando “*la solución es parte del problema*”. Este es precisamente, y disculpa

que te lo diga así, el cambio “*más de lo mismo*” que hace honor a tu apellido.

- Te entiendo, *Proalimentadorix*, pero ¿qué otra cosa puedo hacer? -dijo como lamentándose *Circuloso* disculpándose de su apellido, a lo que *Virtulisa* salió al quite rápidamente para quitarle un peso a su amigo.

- *Circuloso*, una vez un sabio circular dijo que “*si una situación es definida como real, esa situación tiene efectos reales*”, así que si crees realmente que nada puedes hacer para cambiar, tú mismo te impones una restricción que va a influirte el resto de tu vida. Es cuando te conviertes en un “*prisionero de tu forma de pensar*”. ¿Me equivoco maestro *Proalimentadorix*? -dijo mirando a los ojos de su viejo amigo y mentor.

- Desde luego, *Virtulisa*. Continuamente realizamos profecías que se auto-cumplen por el mero hecho de crearlas interiormente cuando *dialogamos con nosotros mismos*. Esta es una *propiedad reflexiva*, auto-referencial de nuestro cerebro, donde lo que creemos interacciona con lo que observamos y hacemos: *creer* y *crear* se realimentan continuamente hasta el punto que nuestro cerebro no siempre distingue una cosa de la otra. Esta propiedad emergente afecta también a nuestra relación con los demás: si yo te dijera, “*tú eres mi enemigo*”, eso puede ser verdadero o falso, dependiendo de cómo reacciones tú y el efecto que provoca en ti. Lo mismo sucede cuando “*dialogamos internamente*”, los juicios de valor que nos atribuimos, sean verdaderos o falsos, crean su propia realidad. “*Crear es poder*” decían los viejos maestros. Por eso no es conveniente sacar conclusiones precipitadas acerca de lo que creemos posible o imposible. Si algo debemos *creer* es que siempre hay otras opciones que podemos *crear* y explorar, comenzando por *cambiar de perspectiva*, pues como dijo un sabio: “*existen problemas que no pueden resolverse en el mismo nivel de comprensión que se desarrollan. Para resolverlos es esencial un nivel de percepción más elevado*”. Por eso existe un tercer tipo de cambio, que aquí llamamos el cambio del sistema dado, también “*cambio del cambio*” o más precisamente *metacambio*, un cambio que hace foco más sobre las soluciones aplicadas que sobre la dificultad en sí.

- ¿Por qué? -preguntó *Circuloso* rascándose la cabeza.

- Más que “*¿por qué?*”, aquí lo relevante es preguntarse “*¿para qué?*”. Es decir, “*¿para qué esta solución?*”, o sea, ¿qué resuelve o satisface esta solución?. Podríamos decir que el “*¿por qué?*” va en una dirección (de la dificultad hacia su solución) y el “*¿para qué?*” va en otra (de la solución hacia la dificultad que pretende resolver). Pienso, *Circuloso*, que vivimos en una sociedad demasiado “*problematizada*” (agobiados por los problemas) por eso abundan muchos “*¿por qué?*” pero poco “*¿para qué?*” (preocupados por la ineficiencia de las soluciones dadas a los problemas) por eso hay pocos “*¿para qué?*”, porque nos sentimos auto-satisfechos con las soluciones actuales, por lo general mediocres y “*para ir tirando*”. Ten presente que en muchas ocasiones las soluciones perpetúan los problemas, al ser causa y efecto de los mismos, como sucede en los *círculos viciosos* como bien sabes, es decir, “*cuando la solución es parte del problema*”. El “*¿para qué?*” es la llave, la herramienta que nos permite cuestionar las soluciones, del mismo modo que el “*¿por qué?*” es la llave que nos permite cuestionar los problemas. Este *metacambio* que te propongo pretende ir en esa dirección, a que te cuestiones los “*¿para qué?*” haciendo foco en las soluciones intentadas. ¿Me sigues?



- Ahora no te sigo *Proalimentadorix*, tal vez estoy un poco espeso. ¿Me pones un ejemplo por favor?

- Está bien, te pondré un ejemplo muy práctico: estás sentado en una silla, ¿correcto?, ahora bien, sin levantarte (es una restricción), intenta moverte con ella hacia mí. ¿Fácil, no? -con esfuerzo *Circuloso* intentaba arrastrar la silla sin levantarse, a trompicones, moviendo ambos pies y sujetando el asiento con ambas manos. Afortunadamente la moqueta amortiguaba algo el chirrido de las patas de la silla contra el suelo, pero a pesar del esfuerzo, *Circuloso* apenas pudo avanzar unos pocos centímetros.

- Bien, pues “*eso*” que estás haciendo es un “*cambio más de lo mismo*”, donde sin cambiar la restricción que te he impuesto, intentas una solución a una dificultad, en este caso moverte hacia mí. Has comprobado que esa solución crea un problema añadido y que por mucho esfuerzo y “*más de lo mismo*” que intentes, apenas avanzas. Veamos ahora un ejemplo práctico de un cambio diferente, sin cambiar la restricción, de un *metacambio*, ¿ves esa silla con ruedas que está frente a mi mesa de trabajo?, pues siéntate en ella e intenta hacer lo mismo que con esta silla.

- Ahhh... ya lo pilló, ya lo pilló –dijo un *Circuloso* que soltó una sonora carcajada a la que se unieron *Virtulisa* y *Proalimentadorix*.

- Eso es, *Circuloso*, eso es. En este caso son las ruedas de la silla las que modifican el sistema “*dificultad-solución*” en su conjunto abordando otras soluciones alternativas desde una perspectiva distinta a la solución intentada anteriormente y sin cambiar la restricción (no levantarse de la silla). Por eso es un *metacambio*, porque “*cambia el cambio*” que intentabas, abordándolo desde otra perspectiva, redefiniendo el contexto donde se aplica “*la solución intentada*” y con ello cambiando también la percepción de la dificultad de movilidad y la poco eficiente solución aplicada hasta entonces, que también forman una causalidad circular y como tal sistema hay que observarlo. Y, por cierto, por si no te habías fijado, las ruedas también son circulares y en cierto modo fueron una palanca de cambio poderosa en el origen de la Humanidad –dijo *Proalimentadorix* guiñándole un ojo a *Circuloso*.

- *Proalimentadorix*, ¿cuándo hablas de cambio de perspectiva te refieres a lo que decían mis maestros circulares que “*no se puede ver bien el prado desde dentro del prado*”? -preguntó *Circuloso* reflexiva y pausadamente.

- Exacto, *Circuloso*, también puedes usar la metáfora de los árboles y el bosque. No puedes ver a la vez la parte y el todo, necesitas perspectivas diferentes. Eso es todo, ¿verdad *Virtulisa*? -dijo *Proalimentadorix* dirigiéndose a su amiga.
- Cierto, maestro. Como dijo un sabio circular: “*la formulación de los problemas dependen en gran parte de las metáforas apropiadas. Y al contrario: una mala formulación casi siempre implica la elección de metáforas inapropiadas*” -a lo que respondió *Proalimentadorix*, complementando la misma idea.
- Cierto, *Virtulisa*, porque nuestro cerebro (a excepción de algunos seres iluminados) no capta la realidad directamente sino a través del filtro de los paradigmas, que son las teorías, las creencias, las historias y las metáforas que usamos para acceder a lo real, como también dijo otro sabio: “*es la teoría la que determina lo que podemos observar*”. Por eso es prioritario, vital, elegir muy bien las metáforas, pues “*nada se ve hasta que se dispone de la metáfora idónea para percibirlo*”. Es decir, las metáforas que usamos son una potente *palanca* para realizar *metacambios*.

- Sin embargo observo una dificultad –dijo un perplejo *Circuloso* que ya comenzaba a abandonar el término “*problema*”.

- ¿Qué dificultad observas *Circuloso*? –preguntó un entregado *Proalimentadorix*.
- ¡¡El tiempo!!, veo muy complicado realizar este cambio de perspectiva en mi conducta como *círculo vicioso*, creo que necesitaré mucho tiempo antes de convertirme en un *círculo*



virtuoso.

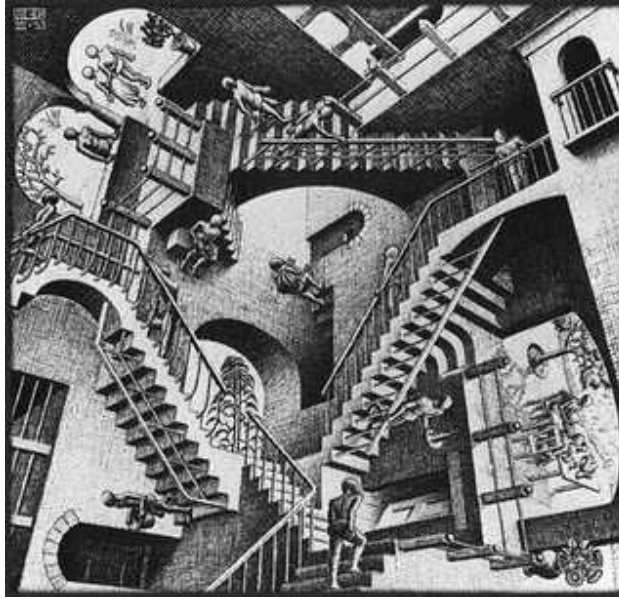
- ¡¡Anda, *Proalimentadorix*, saca tus mejores armas como maestro proalimentador!! –animaba *Virtulisa* a su maestro.
- Amigo *Circuloso*, psicológicamente hablando, el tiempo no existe, es una ilusión –afirmó un convencido *Proalimentadorix* que levantándose de un brinco se dirigió a la pizarra que tenía detrás de sí y dibujó el siguiente esquema.



- Como ves, *Circuloso*, los hábitos mentales de la causalidad lineal siguen operando inconscientemente en tu forma de hablar, como antes con las dificultades y soluciones, aquí el presente, allí el futuro. Sin embargo el futuro, que es, psicológicamente hablando, una ilusión, es decir, una creación de la mente, influye en el presente, al igual que has visto antes que lo que crees influye sobre lo que creas y haces, al igual que cuando observas tu mente no hay separación entre el observador y lo observado: es la misma mente quien crea la ilusión de una separación entre observador (mente) y lo observado (mente), del mismo modo es la misma mente quien crea la ilusión de que el yo del presente será distinto al yo de mañana.
- ¿Cómo es eso posible si el futuro todavía no ha ocurrido? –contestó *Circuloso*.
- Es posible *Circuloso* cuando cerramos el círculo entre el presente y el futuro, así –a continuación *Proalimentadorix* se dispuso a dibujar otro esquema.



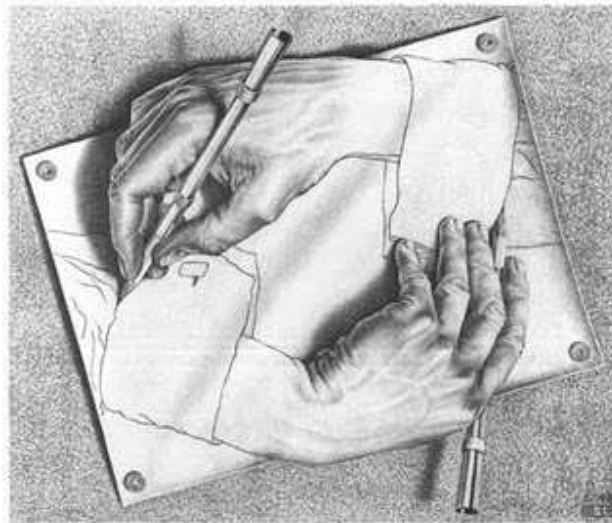
- Entiendo ese círculo y porque lo haces, pero no entiendo cómo puede influir el futuro, algo que no ha ocurrido, en el presente –*Circuloso* volvía a la carga, pero *Virtulisa* salió al quite.
  - Porque como dijo un sabio circular “casi todo el mundo ve el futuro como el fin y el presente como el medio, cuando en realidad el presente es el fin y el futuro el medio”.
  - Exacto, eso es *Virtulisa* –respondió *Proalimentadorix* asintiendo que continuó su disertación.
  - Recuerda *Circuloso* que estoy hablando en términos psicológicos, no físicos o termodinámicos. En términos de termodinámica, hoy, aquí y ahora es el presente y mañana o el año que viene es el futuro. En términos termodinámicos, el año que viene seré más viejo que hoy, eso es irreversible, es la “flecha del tiempo” termodinámica, el aumento de la entropía. Ahora bien, en términos psicológicos el futuro tiene un matiz diferente porque es el “lugar virtual” donde depositamos nuestros sueños y esperanzas. Por tanto, el tiempo en términos psicológicos es una ilusión óptica como las paradojas visuales de Escher y otros que has podido contemplar y por tanto podemos afirmar que no hay distancia “termodinámica” o “distancia de reloj” entre el presente y el futuro y como tal no-distancia podemos considerarla a efectos prácticos como entidades que pueden influirse, realimentarse mutuamente como bien a definido *Virtulisa* al considerar el futuro como un medio para alterar tu realidad actual y no como un fin en sí mismo.



- Pero, ¿si es una ilusión de la mente, no es real? –preguntó decepcionado *Circuloso*.
- Sí, *no es real* en cierto sentido, pero *es real* en otro. Esto nos llevaría a una discusión profunda sobre lo que es la *realidad*. Lo dejaremos para otra ocasión, pero quédate con la siguiente idea en la mente: nuestro conocimiento de la realidad es imperfecto, sin embargo existen ideas y conocimientos que aún siendo defectuosos o incompletos producen resultados asombrosos. Por tanto, aún a sabiendas de que psicológicamente el futuro es una ilusión de la mente, podemos operar con esa ilusión a sabiendas de su limitación porque es una idea muy fértil: *produce resultados reales en nuestra conducta*.
  - ¿Entonces el futuro no existe? –preguntó un cada vez más confundido *Circuloso*.
  - Exacto, psicológicamente el futuro no existe. Es una ilusión, una creación de la mente y como tal opera aquí y ahora, influyendo en el presente, al igual que influye el pasado, es decir, existe una “*memoria del futuro*”. Según algunos investigadores una parte del cerebro está ocupado continuamente haciendo planes y programas para el futuro. Estos planes están organizados como si fueran “*vías temporales*” hacia el futuro pensado, imaginado. Cuanto más sano es el cerebro, más “*vías temporales*” hacia el futuro desarrolla el cerebro y, lo que es aún más sorprendente, el cerebro también almacena las vías alternativas. Puede parecer una contradicción pero la conclusión es que tenemos una “*memoria del futuro*” además de la del pasado. Esta “*memoria del futuro*” tiene varias funciones. Por ejemplo ayuda a decidir más rápidamente cuando llega una oportunidad pensada o imaginada, pero su papel fundamental es filtrar la información irrelevante. Al cerebro llega demasiada información por medio de los órganos sensoriales y mucha de ella debe ser ignorada para que nuestro órgano funcione adecuadamente y no sucumbir al “*spam neuronal*” que llega a través de los sentidos. Sin embargo, y aquí viene lo interesante, si se produce una correspondencia entre la información entrante y una de las vías temporales almacenadas, no lo ignoramos, percibimos su significado. Algo entonces hace “*click*” en nuestro interior. El mensaje es claro: sólo percibiremos aquellas señales provenientes del mundo exterior que sean relevantes para alguna opción de futuro que hayamos desarrollado. En este sentido, *Circuloso*, el futuro puede ser tan *real* como lo es el pasado porque ambos están almacenados en nuestras redes neuronales, en la misma mente. Pero hay más, el futuro pensado o imaginado puede alterar nuestra percepción de lo que hoy consideramos posible o no. En este sentido, *Circuloso*, el futuro pensado o imaginado actúan, operan en el presente -*Proalimentadorix* hizo una

pequeña pausa para sorber su taza de té y observar los ojos de su nuevo amigo y decirle enfáticamente.

- *Circuloso*, probablemente no exista otra fuerza más poderosa en el Universo conocido.  
- Dicho así, *Proalimentadorix*, parece que hablamos de hacer milagros.  
- Podría parecer, pero no, pues en ningún caso hablamos de cosas sobrenaturales sino muy naturales. Ten presente que siempre estoy hablando en términos psicológicos y por tanto en ningún caso se violan las leyes de la termodinámica, la gravedad, la evolución u otros principios universales. Lo que tal vez te ocurre es que familiarizado como estás con la retroalimentación (feed-back) en los sistemas físicos que ocurre del presente (causa) hacia el futuro (efecto), olvidas que nuestro cerebro aún siendo un sistema físico donde también está presente la retroalimentación descrita, tiene unas propiedades emergentes que lo hacen único: su *reflexividad*. Esta *reflexividad* permite anticipar un efecto del futuro, que no ha tenido lugar, generando una causa en el presente. Eso es la *Proalimentación* (feed-forward): permitir que un futuro diseñado conscientemente influya en el aquí y ahora, *realimentándose mutuamente el presente y el futuro*. Nuestras esperanzas, nuestros miedos y nuestras convicciones respecto al futuro nos sirven para crear el propio futuro que anticipamos. Por eso se dice que la Proalimentación crea premoniciones que se cumplen, desde el funcionamiento de la economía hasta la creación de un logro deportivo como el batir un record mundial de atletismo. Detrás de una gran hazaña humana (viajar a la Luna, enviar naves más allá de nuestro sistema solar, luchar contra el cáncer o la pobreza, la solidaridad humana en condiciones extremas, etc.) siempre se encuentra una gran aspiración, un sueño, *una Proalimentación que viaja en el tiempo*, desde el futuro deseado hasta el aquí y ahora del presente para sacarnos de nuestra *zona de comodidad* y alterar nuestras percepciones y creencias limitadoras, *cambiando la realidad*. Recuerda tu carcajada iluminadora cuando te ofrecí una silla con ruedas para moverte: cambiando el *paradigma* (el contexto de las soluciones posibles), cambias la realidad, porque “*sólo somos conscientes de que actuamos según determinados paradigmas cuando cambiamos de paradigmas*”. ¿Quieres un ejemplo concreto? Cuando alguien tuvo el sueño, la aspiración, la convicción de que un hombre podía pisar la Luna no existía aún la tecnología, la financiación, los medios materiales y humanos para llevar a un hombre a la Luna. Ese sueño, ese anhelo actuó como proalimentador que permitió crear y desarrollar la tecnología, la financiación y los medios materiales y humanos necesarios para realizar ese sueño. Por supuesto, detrás de un cambio poderoso, existe una acción proalimentadora. Si quieres romper con tu pasado de *círculo vicioso* tal como afirmas, tan sólo necesitas *viajar al futuro* (psicológicamente hablando) y visualizar tu existencia desde ya mismo como *círculo virtuoso*. Por eso te insistía en que tuvieras cuidado con lo que crees, porque las creencias conforman, influyen en tu futuro. Eso es todo. ¿Estás de acuerdo ahora de que la Proalimentación es la fuerza más poderosa del Universo conocido?



- Por supuesto, *Proalimentadorix*, sin embargo me queda una última cuestión: ¿por dónde empezar?

- Eso es lo más fácil, *Circuloso*. Simplemente te has de plantar (literalmente) en el futuro deseado y dar una serie de pasos, *no para llegar a él un día, sino como si ya estuvieses allí* (o casi allí *ahora mismo*). La clave está en la visualización, la anticipación del futuro con todos los sentidos posibles y con toda la intensidad de la que seas capaz: “*La visión es el qué, la imagen del futuro que queremos crear*”. La tarea, por tanto, consiste en eliminar todos los obstáculos que quedan en el camino con el fin de llegar allí plenamente. Quiero recordarte que la mayoría de obstáculos serán auto-impuestos, consecuencia de tus propias limitaciones mentales. He de decirte que la Proalimentación es *desequilibrante*, porque te saca de tu *zona de comodidad*, te acerca *al borde del caos*, pero eso mismo es desafiante, retadora y porque saca lo mejor de ti mismo es muy gratificante, pues como dijo un sabio: “*el equilibrio no es la finalidad ni la meta de los sistemas abiertos. Para mantenerse viable, un sistema abierto necesita hallarse en constante estado de desequilibrio*”. Por eso algunos llaman a esta fuerza “*atractor extraño*”. Otros lo llaman visión, misión, amor, deseo, entusiasmo, curiosidad, pasión, compasión, voluntad o simplemente SER. Llámalo como quieras, pero todo futuro comienza con este poderoso cambio mental: YO PUEDO, TU PUEDES, EL PUEDE, NOSOTROS PODEMOS... resumiendo “*tanto si piensas que no puedes, como si piensas que puedes, estarás en lo cierto*”. Esa es la *magia* de la Proalimentación, *Circuloso*.

- Sea pues -respondió convencidamente *Circuloso*.

- Pues seas bienvenido al *círculo virtuoso*, *Virtuloso* -dijo *Virtulisa* haciendo los honores de cambio de nombre a su amigo que en ese mismo instante dejó para siempre su pasado como *círculo vicioso*.

- Por cierto, *Virtuloso*, ¿has decidido que apellido tomar en tu nueva vida como *círculo virtuoso*? -le preguntó *Proalimentadorix* levantando su ceja derecha.
- Por supuesto, maestro. Con tu permiso me haré llamar *Virtuloso Proalimentador*.
- Así sea -respondió *Proalimentadorix* tomando de la mano a *Virtulisa* y *Virtuloso* para acompañarles a visitar el “*Bosque de los futuros perdidos*” tal como les había prometido.

Con la crisis del petróleo de 1973, el final de la guerra de Vietnam y la emergencia del potencial industrial asiático, con Japón a la cabeza, la aparición de nuevos competidores, más variedad (la *variedad* del *coche negro* de Ford resultaba anacrónica), la influencia (en Japón, no en EE.UU.) de las ideas de **W. Edwards Deming** y **Joseph M. Juran**, el consecuente declinar de la fabricación en masa y el énfasis en la calidad, una nueva tendencia logística desarrollada por **Taiichi Ohno** en *Toyota* se

abría paso tímidamente: era los inicios del *Just in Time* (JIT) o “*justo a tiempo*” conocido también como *Toyota Production System* (TPS) y sus desarrollos posteriores como *Lean Manufacturing*. El lema subyacente del JIT es *hacerlo justo a tiempo es lo mejor para la empresa*. Esta tendencia implicaba reducir el inventario de materia prima, obra en curso y productos terminados al mínimo imprescindible (*stock cero, desperdicio cero*). Si el JIC supone derroche y sobredimensionamiento, el JIT implica austeridad y ausencia de despilfarro.

El JIT era coherente con la aparición de competidores emergentes (los tigres asiáticos) en el mercado global, con un Japón escaso de metros cuadrados disponibles para espacio de almacenamiento y con una estrategia donde la calidad era más importante que la cantidad. Además, frente al problema de la incertidumbre en la demanda, el JIT propone protegerse con la mejora continua de procesos y en consonancia el indicador preferido es el *tiempo de flujo*. El JIT, comparado con el JIC, es mejor estrategia logística para los tiempos actuales (a excepción de China, campeón mundial de la fabricación en masa de productos con bajo valor añadido), aunque hay que reconocerle una limitación: *funciona muy bien cuando los proveedores también son JIT*. El mayor obstáculo del JIT es claro: “*si mis proveedores no son JIT, me veré obligado a volver a prácticas JIC para asegurar los plazos de entrega a mis clientes*”. Por este motivo se entiende el porqué la existencia de *parques de proveedores* próximos a importantes empresas multinacionales que, ellas sí, *practican JIT*, teniendo muy cerca a proveedores que deben asegurarles un flujo continuo de aprovisionamiento y con un coste de transporte cercano a cero debido a la integración de las líneas de montaje entre proveedores y fabricante principal. Que esos proveedores *practiquen JIT hacia atrás* es otro cantar. El mismo fenómeno se puede encontrar en la gran distribución, donde los fabricantes posibilitan el JIT al distribuidor, pero raramente se benefician ellos de la estrategia JIT *hacia atrás*.

Podría parecer que con el JIC y el JIT todo en logística estaba inventado cuando, como resultado de los trabajos sobre los **Sistemas Complejos Adaptativos** del *Instituto de Santa Fe* (impulsado en 1984 entre otros por el premio Nobel de física **Murray Gell-Mann**), algunos pioneros como **Stephan H. Haekel** con *Adaptive Enterprise: Creating and Leading Sense-And-Respond Organizations*, **Stephen P. Bradley** y **Richard L. Nolan** con *Sense & Respond: Capturing Value in the Network Era* y **Christopher Meyer** y **Stan Davis** con *It's Alive: The Coming Convergence of Information, Biology, and Business* comenzaron a sorprender a la comunidad logística estadounidense con algunas propuestas revolucionarias en lo que con el tiempo se ha venido en llamar **Adaptive Logistics Management** (ALM), “*gestión de la logística adaptativa*” o simplemente “*logística adaptativa*” (no confundir con *Application Lifecycle Management*, que tiene el mismo acrónimo, ALM).

El lema subyacente del ALM es *imitar a los sistemas complejos adaptativos es lo mejor*. El énfasis de esta tendencia emergente es que el inventario se establece dinámicamente (en tiempo real) donde y cuando sea necesario. Si en el JIT era vital mantener el stock reducido, en el ALM lo prioritario es que el stock esté allí donde se necesite, cuando se necesite y en la cantidad que se necesite para satisfacer la demanda en tiempo real. Si ese “*efecto*” se consigue con JIT, perfecto. Si no, busquemos la manera de hacerlo por el medio que sea. El ALM es fundamentalmente pragmático, aunque con una diferencia respecto al “*vale todo al coste que sea*”: el ALM busca *patrones logísticos viables* en el campo de los *sistemas complejos adaptativos*, mayoritariamente en los sistemas vivos: bacterias, hormigas, abejas, etc.

Si pensamos en términos sistémicos podríamos decir que el ALM es un enfoque logístico orientado a absorber la compleja variedad del entorno competitivo, o, como diría uno de los padres de la Cibernética **W. Ross Ashby** “*solo la variedad puede absorber variedad*”, es decir, *cuando el entorno es incierto el sistema que pretenda intervenir en él deberá disponer de un conjunto de posibles respuestas mayor o igual a los posibles estados del entorno (ley de la variedad requerida de Ashby)*.

El ALM busca la satisfacción de las necesidades del cliente por encima de cualquier otra consideración respecto al *nivel de stock*. Por sí mismo el ALM no busca el “*óptimo*” sino más bien “*romper el status quo*” imperante en mercados donde todas las empresas buscan “*optimizarse*” hasta el punto de olvidar que su razón de ser no es “*optimizarse*” sino satisfacer al cliente y diferenciarse para crear nuevos mercados.

En mi opinión, el ALM puede llegar a cambiar el “*espacio de aptitud*” (*fitness landscape*), un concepto clave en la ecología sistémica que trataré en otra entrega. En otras palabras, el ALM tiene potencial para cambiar las *reglas de juego logísticas* (*el paisaje*) de los mercados donde se aplica, aunque para ello las empresas requieran nuevas habilidades (*aptitudes*). El ALM es coherente con la aparición de los ERP de segunda generación, con capacidad de captar y diseminar la información donde y cuando se necesite y con una logística flexible para gestionar la incertidumbre. Es decir, el ALM pone el énfasis en una superioridad de los sistemas de información y una flexibilidad organizacional, siendo su indicador preferido la *velocidad y calidad de la respuesta*. El ALM, por su juventud e insuficiente conocimiento todavía no tiene grandes detractores, pero me consta que es una tendencia emergente a tener muy en cuenta en los próximos años, tanto por sus experiencias prometedoras en campos tan complejos como la logística militar (la *Fuerza de Respuesta Rápida* de la OTAN lo ha comenzado a aplicar) o en el ámbito empresarial como en el ejemplo que sigue.

### **Logística Adaptativa: el caso Cemex**

Cemex México usó los principios de la logística adaptativa para incrementar espectacularmente su cuota de mercado en un mercado de construcción muy atomizado y disperso. Una pesadilla logística. Por la propia naturaleza de la construcción, si programamos con días de una antelación las entregas de cemento es casi seguro que llegará antes de que la obra esté preparada (endureciéndose el cemento) o después (con el consiguiente coste para el cliente). Y si esperamos a cargar el cemento y enrutar la hormigonera hacia el destino cuando se recibe la llamada del cliente probablemente tampoco llegue a tiempo si el cliente se encuentra a mucha distancia del centro de fabricación. En esta situación JIC y JIT son problemáticos. Proveedores y clientes llevaban años aceptando este estado de las cosas. Cemex desafió esta lógica y comenzó a prometer el cemento donde se quiera y cuando se quiera en un plazo máximo de dos horas. ¿Cómo es posible?

Cemex México carga sus flotas de hormigoneras todos los días y los despacha sin destino prefijado. Como las hormigas cuando exploran un territorio, las hormigoneras son guiadas a su destino por reglas simples: *Codicia* (*sigue por ahí*) y *Repulsión* (*no sigas por ahí*).

Las hormigas usan mensajes químicos (*feromonas*) para transmitirse información binaria: ***sigue el rastro, no sigas el rastro***. Cuando una hormiga recolectora de comida encuentra una fuente de alimento, deja un rastro químico (*feromonas*) de vuelta al hormiguero que seguirán otras hormigas recolectoras. Cuantas más hormigas recolectoras acudan a la fuente de alimento, más feromonas dejarán a su paso, creando una **retroalimentación positiva**. Cuando la fuente de alimento se agota, menos hormigas acudirán y el rastro químico terminará por disiparse, creando una **retroalimentación negativa**.

Cemex México usa una “*algoritmo*” similar a las hormigas. *Codicia* (*sigue por ahí*) y *Repulsión* (*no sigas por ahí*). *Codicia* para entregar la mayor cantidad de cemento en el menor tiempo posible al mayor número de clientes. *Repulsión* para evitar la duplicidad de esfuerzos manteniéndose lo más alejado posible de otras hormigoneras. El principio de captación y diseminación de la información es muy parecido a las “*subastas de asignación*” de las compañías de radio-taxi, a excepción de que pueden darse relaciones de colaboración entre los agentes-conductores de las hormigoneras en el caso de que la demanda supere a la oferta individual de los agentes-conductores más cercanos al punto de

demanda. En tal caso la *codicia* da paso a la *negociación* entre los agentes-conductores para evitar el desabastecimiento al cliente.

Por último, Cemex México pone a prueba su calidad ofreciendo un descuento del 10% por cada m3 de cemento no entregado dentro de un intervalo de veinte minutos del tiempo programado de entrega. Al hacer esto, Cemex México se está desafiando tanto a sí misma como compañía, evitando la inercia, como a la competencia, colocando a los recursos de la organización en constante alerta y alejados del complaciente equilibrio.

Lo relevante de este caso es la aplicación del *reconocimiento de patrones logísticos*, de modo que Cemex México rompió con el clásico patrón establecido en el sector (modelo logístico centralizado) y al hacerlo, emulando patrones logísticos de sistemas vivientes (las hormigas) cambió el *paisaje competitivo* radicalmente, convirtiéndose en el número uno de su sector.

### **Algunos principios**

Como tendencia incipiente, el ALM todavía se está *escribiendo*, pero ya se avanza algunos postulados. Algunos autores consideran que como la demanda es en última instancia impredecible, **el éxito logístico depende de la velocidad de reconocimiento de patrones y la velocidad de respuesta**. La capacidad de reconocer patrones y velocidad en la respuesta son dos principios clave en los seres vivos.

Otro principio sería el que dice que **la mejor cadena de suministro no es la que está más optimizada sino la que es más flexible y mejor se adapta al entorno**. Para el ALM el énfasis logístico ya no está en la optimización sino en la flexibilidad y adaptabilidad.

Otro no menos retador, **la dirección debe ocuparse más en modular la capacidad de negociación entre las unidades de negocio que en pretender dirigirlas de manera centralizada**. Es decir, apostar por la emergencia de redes auto-sincronizadas en orden a unos objetivos compartidos.

Y, sin olvidar la tecnología, **la empresa ALM necesita una tecnología de la información que permita el acceso y el intercambio de información en tiempo real entre las unidades de negocio**. Un sistema de información que nos permita un conocimiento temprano para identificar rápidamente las amenazas, oportunidades y los patrones de la demanda, donde, utilizando los acrónimos de la OTAN se pase del anticuado y simplista C2 (*Command and Control*) al más evolucionado y complejo C4ISR (*Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*), es decir, sistemas integrados de mando, control, comunicaciones, ordenadores, inteligencia, vigilancia y reconocimiento.

Tengo escrito por ahí que, *según los biólogos los seres vivos utilizan de un 70% a un 80% de su sistema nervioso, esto es su Sistema de Información, en la detección de las modificaciones del entorno y, por tanto, sólo utilizan de un 20% a un 30% en, permitan la expresión, su gestión interna*. Pienso que si la metáfora es trasladable al ámbito empresarial, el ALM no viene sino a certificar la necesidad de orientar los sistemas de gestión logística de la empresa a captar rápidamente las variaciones del entorno (mercado), ser capaz de reconocer patrones de variación (demanda) y ser capaz de responder más rápidamente que la competencia de manera tal una *empresa adaptativa* tendrá más posibilidades de sobrevivir que las que no sean capaces de absorber, comprender y responder a las variaciones del entorno.

Pensamiento es la capacidad mental para ordenar, dar sentido e interpretar las informaciones disponibles en el cerebro. Nos permite combinar procesos perceptivos, memorísticos y racionales para formar nuevos conceptos o tomar decisiones en la resolución de problemas.

Clasificación:

- Pensamiento deductivo: va de lo general a lo particular.
- Pensamiento inductivo: es el proceso inverso del pensamiento deductivo, es el que va de lo particular a lo general.
- Pensamiento analítico: realiza la separación del todo en partes que son identificadas o categorizadas.
- Pensamiento de síntesis: es la reunión de un todo por la conjunción de sus partes.
- Pensamiento creativo: es la producción de nuevas ideas para desarrollar o modificar algo existente.
- Pensamiento sistémico: sistémico deriva de la palabra sistema, lo que nos indica que debemos ver las cosas de forma interrelacionada.
- Pensamiento crítico: examina la estructura de los razonamientos sobre cuestiones de la vida diaria, y tiene una doble vertiente analítica y evaluativa. Es evaluar el conocimiento, decidiendo lo que uno realmente cree y por qué.
- Pensamiento interrogativo: es el pensamiento con el que se hacen preguntas.

### ¿QUÉ ES EL LENGUAJE?

El lenguaje es una capacidad o facultad extremadamente desarrollada en el ser humano; un sistema de comunicación más especializado que los de otras especies animales, a la vez fisiológico y psíquico, que pertenece tanto al dominio individual como al social y que nos capacita para abstraer, conceptualizar y comunicar

CEREBRO Y LENGUAJE  
 Algunas de las áreas cerebrales asociadas con el procesamiento del lenguaje LA MEMORIA

### FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CEREBRO

El cerebro posee áreas que interpretan los impulsos sensitivos. Las áreas motoras controlan los movimientos musculares, voluntarios y las áreas de asociación que intervienen en procesos más complejos como la memoria, emociones,...