

LÓGICA DE LA INTUICIÓN
UNA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BORROSA AL ANÁLISIS
DEL PENSAR

Pablo García - Emilio Machado - Pablo Slemenson
CIMBAGE

En este trabajo intentamos mostrar que en los procesos de gestión y toma de decisión empresarial se usan dos tipos de pensamiento diferentes: uno explícito, consciente, que se corresponde con la planificación "clásica", y otro intuitivo, preconsciente, que se corresponde con otra "lógica". Intentamos formular la "lógica" del pensamiento intuitivo y mostramos que subyacen a ella metodológicas borrosas.

Describimos modelos de gerenciamiento basados en una y otra metodología. Planeamos las dificultades implícitas en la aplicación del pensamiento consciente y del intuitivo y los métodos para resolverlas.

Diseñamos un modo de planificación de la acción específica que se corresponde con el pensamiento intuitivo y la metodología borrosa subyacente.

1. INTRODUCCIÓN

En esta comunicación deseamos rescatar una metodología de gestión y toma de decisiones frecuentemente usada a escondidas y fuertemente desvalorizada públicamente. Esta es la intuición que todo empresario o CEO utiliza secretamente, pero que frecuentemente debe encubrir bajo otras justificaciones "racionales" o "científicas".

Intentaremos mostrar cómo subyacen, en este tipo de decisiones empresarias y personales, procesos lógicos explicables con elementos básicos de metodología borrosa.

Las empresas son organismos complejos, similares a los seres vivos, que en la práctica presentan una cierta racionalidad, ya que enfrentan necesidades, se desarrollan dentro de un medio determinado y tienden a su autoconservación y supervivencia, para lo cual generan modos específicos de satisfacer sus necesidades y lograr su crecimiento, igual que los seres vivos. Supondremos que estas organizaciones poseen un "cerebro" o alguna entidad equivalente que decide el modo en que intentarán alcanzar sus objetivos a través de lo que solemos llamar *proceso de decisión*. Iniciaremos nuestro análisis centrando nuestra atención en determinar cómo piensa el decisor.

Por lo general, damos por supuesto que los procesos de decisión que se desarrollan en una empresa responden a un tipo de pensamiento que podríamos llamar "lógico - proposicional". Sin embargo, en las decisiones efectivas que toman los directivos, opera también otro tipo de pensamiento que llamaremos "intuitivo" y que no excluye al pensamiento lógico - proposicional. En efecto, ninguna persona opera solamente con un tipo u otro: todos lo hacemos simultáneamente con ambos tipos de pensamiento, aunque en diferente grado. El tipo lógico proposicional "puro" y el tipo intuitivo "puro" no son más que los casos extremos de una serie que contiene innumerables puntos intermedios. Para modelizar la relación entre ambos describiremos el modo en que teóricamente se comportaría un CEO puramente racional o puramente intuitivo, caracterizando brevemente el pensamiento lógico proposicional, y con mayor extensión el pensamiento intuitivo ya que, entendemos, es el que tradicionalmente ha recibido menor atención. Nos interesa examinar

las relaciones existentes entre el pensamiento lógico proposicional (que denominaremos "procesamiento lógico formal") y el pensamiento intuitivo (que denominaremos "procesamiento borroso").

Esperamos poder mostrar que el pensamiento consciente reduce la complejidad del pensamiento intuitivo en los casos en que las dificultades que presenta el cálculo con variables borrosas (*fuzzy*) supera la capacidad del sujeto para resolver un curso de acción en el tiempo requerido.

2. PENSAMIENTO LÓGICO - PROPOSICIONAL

El procesamiento lógico - formal presenta las siguientes características:

- ❑ Actúa sobre información que se considera verdadera o falsa, pertinente o no pertinente, y a la que se supone completa.
- ❑ Procede según un análisis secuencial de cada dato, factor por factor.
- ❑ Cada paso del proceso conduce a un resultado que se considera verdadero o falso y no se revisa.
- ❑ La conclusión a que se arriba se considera verdadera y produce convicción de verdad.

Se trata de una metodología útil cuando tratamos con datos nítidos (no del mundo real sino protocolizados), como sucede en un llamado a licitación donde no se está presupuestando un trabajo real sino tal como se pide en las bases del llamado. Pero si debemos decidir acciones en el mundo real, no es recomendable usar exclusivamente esta metodología.

3. PENSAMIENTO INTUITIVO

El pensamiento intuitivo, por su parte, presenta las siguientes características:

- ❑ La información con la que trata posee grados de certeza y grados de pertinencia. No es ni verdadera ni falsa de un modo absoluto, ni tampoco pertinente o no pertinente. No se supone que es completa, de manera que ninguna solución de un problema se considerará definitiva.
- ❑ El análisis de la información no se realiza en una única dirección, sino que es múltiple y simultáneo, otorgando pesos variables a los diversos accesos.
- ❑ La conclusión no produce convicción de verdad, no otorga certeza, es solo preferente. Genera una convicción progresiva de la potencia de dicha solución en la medida en que demuestra su eficacia en la práctica (algoritmo genético).¹

Describimos hasta aquí las características de estos dos modelos polares de pensamiento para ponernos de acuerdo respecto a qué experiencia del pensar nos estamos refiriendo.

A continuación haremos algunos aportes a los sistemas lógicos² y mecanismos que generan respectivamente ambos tipos de pensamiento.

¹ Este tipo de convicción progresiva, preferente, que habitualmente asociamos al concepto de "subjetividad", es precisamente aquello de lo que se intenta dar cuenta a través de la lógica fuzzy, a diferencia de la convicción de certeza, asociada a la supuesta "objetividad" de la metodología crisp.

² Constituidos por las reglas que rigen el pensamiento.

4. SISTEMAS PRECONSCIENTE Y CONSCIENTE

Para pensar utilizamos datos originados en percepciones y memorias, las cuales no son más que percepciones archivadas.

Las memorias y percepciones que usamos habitualmente son grupos complejos de perceptos (unidades de estímulo originadas en terminales nerviosas, tanto internas como externas). Si un grupo de perceptos se presenta simultáneamente con cierta frecuencia, tendemos a agruparlos en una **conjunción constante (CC)**, suponiendo algún tipo de causalidad o vínculo que los enlaza entre sí. En el contexto de este trabajo, consideraremos que los perceptos pueden ser:

- ❑ Registros externos: percepciones de la realidad para el individuo o la empresa;
- ❑ Registros internos: necesidades del individuo o de la empresa (supervivencia, crecimiento, objetivos, etc.);
- ❑ Registro de las instrucciones necesarias para ejecutar una acción: los grupos de acciones son los patrones de conducta del individuo y los procedimientos, tácticas y estrategias empresarias.

La forma de procesamiento de los datos varía en los dos tipos de pensamiento descrito que corresponden a dos sistemas de funcionamiento de la mente, conocidos en psicoanálisis como sistema preconscious para el intuitivo y sistema consciente para el lógico –formal.

a. Sistema Preconsciente: se asemeja a un sistema de procesamiento en paralelo, ya que no sigue una línea única de razonamiento sino varias a la vez. Pero a diferencia del

procesamiento en paralelo clásico, todas las percepciones y las memorias están interconectadas, no siguen cursos totalmente independientes sino que se afectan mutuamente en algún grado. Entendemos, que en este punto, resulta de utilidad el empleo de grados borrosos para dar cuenta de este tipo de procesos de afectación mutua.

El modo de procesamiento, en el sistema preconscious (al cual denominaremos procesamiento preconscious), de los vínculos entre los perceptos es multivaluado, a diferencia del consciente que es bivalente.

En el procesamiento preconscious cada uno de los perceptos está vinculado en algún grado con:

1. todos los otros perceptos, según su grado de semejanza;
2. todos los otros perceptos registrados al mismo tiempo;
3. todas las relaciones entre perceptos y grupos de perceptos tales que A es a B como C es a D en algún grado.

Estos vínculos constituyen, y quedan establecidos como, conexiones colaterales *fuzzy* de cada percepto³.

En síntesis:

- Es un sistema de procesamiento paralelo interconectado que constituye una red de memorias.

³ Por el contrario, en el procesamiento consciente, tendemos a cerrar un grupo de perceptos, transformar los vínculos con el resto de los perceptos de borrosos en nítidos binarios (¿si/no?, ¿Idéntico o diferente?) y nominarlo (asociarle un nombre). Lo que obtenemos es un objeto recortado del resto del mundo real y del resto de las memorias. Para que dicho objeto evocado exista en el mundo real debe cumplirse la condición de que cada percepto actual coincida totalmente con cada percepto recordado. Por este método producimos procesamiento consciente, lógico formal, nítido.

- ❑ Las percepciones y las memorias son grupos de perceptos.
- ❑ Las conexiones colaterales entre perceptos memorizados están graduadas según:
 1. grado de semejanza;
 2. secuencia temporal⁴;
 3. relaciones entre perceptos y grupos de perceptos tal que A es a B como C es a D en algún grado.

Funcionamiento, Crecimiento y Aprendizaje del Sistema Preconsciente

Los vínculos descriptos arman una red, en la mente individual y, como veremos más adelante, en una entidad más extensa, la mente extendida, constituida por las mentes individuales que trabajan juntas, sea en una empresa, organización o grupo de trabajo.⁵

Todos los puntos de la red son posibles puntos de acceso para influir en su activación.

La red es estimulada constante y simultáneamente desde la percepción externa (sensorial) del mundo real y desde la percepción

⁴ La secuencia temporal esta organizada del presente al pasado por un lado y por otro los perceptos registrados simultáneamente están asociados. Como los perceptos registrados no son solo externos sino también internos incluyen también registros de varios relojes biológicos y tiempos subjetivos.

⁵ La red extendida es una entidad constituida por dos o más redes físicas (mentes) interconectadas por canales de comunicación (palabras, gestos, acciones u omisiones, interacciones indirectas, etc.) y sincronizadas de tal modo que el funcionamiento de esta totalidad es diferente de la suma de las partes.

Entendemos de este modo el funcionamiento de la empresa, lo cual nos aparta tanto del individualismo metodológico como del holismo. Este tema ya ha sido considerado en un trabajo anterior, "Análisis borroso de la inestabilidad contextual y sus efectos sobre la capacidad de pensar y planificar", en *Actas del III Congreso de SIGEF*, Volumen I, Buenos Aires, 1996.

interna movida tanto por necesidades como por objetivos (necesidad o deseo) *de la empresa, del individuo o de ambos.* ⁶

Cada uno de los estímulos externos es discontinuo en el sentido de que opera mientras el elemento externo que lo genera este presente.⁷

Los estímulos internos son continuos⁸ pues están generados por la presión de supervivencia y el crecimiento manteniéndose mientras no sean cancelados. Parten desde un nivel 0, se incrementan en el tiempo, alcanzan un nivel primer umbral que activa la red, un segundo umbral posterior al que se hacen conscientes transformándose en “objetivos” y siguen incrementándose hasta transformarse en una necesidad perentoria, ineludible.

En cualquier punto de su crecimiento, una acción específica los cancela (satisface), caen a 0 y comienzan a crecer nuevamente.

El entrecruzamiento de los caminos provenientes de múltiples estímulos internos y externos, genera una estimulación (ilumina) en

⁶ Cuando hablamos de las necesidades de la empresa queremos decir que una empresa necesita, en grados variables, en distintos momentos de su desarrollo, en forma continua o variable, según su desarrollo interno o de acuerdo a su contexto: 1) capital financiero, 2) espacio físico, 3) equipamiento, 4) personal con distintos tipos de capacitación, 5) mercados de expansión, 6) diversificación etc.

⁷ Los estímulos internos pueden ser reducidos a un pequeño grupo, que en las empresas serían la presión por los beneficios y la supervivencia, mientras que los estímulos externos son múltiples. El entrecruzamiento entre ambos determina la multiplicidad de acciones e intereses

⁸ El estímulo es continuo y creciente, a menos que se cancele. El hambre, la sed y el deseo sexual tienen el mismo mecanismo. A nivel de empresa el desarrollo, la innovación, los requerimientos de expansión etc. tienen la misma dinámica, (dado que esta constituida por individuos) que, si no aparece, podemos suponer que esta tendiendo a anquilosarse. Probablemente tienda a perder a sus integrantes más dinámicos o a bloquearles el desarrollo.

distinto grado, de grandes sectores de la red. Recordemos que la red incluye patrones motores de acción. Lo que luego llamaremos *el grado de preferencia*⁹ de ciertos caminos está determinado por la intensidad relativa de esta luminosidad. El grado de estimulación y los caminos que esta recorre dependen de los vínculos *fuzzy* que habíamos descripto antes y de las sumas de estimulación de peso diferente provenientes de los múltiples estímulos.

Nos falta incluir un factor. Habíamos mencionado como característica de los estímulos internos su crecimiento constante hasta que se interrumpe por satisfacción, en cuyo caso cae a 0 y vuelve a crecer. El incremento de la estimulación sin satisfacción va alcanzando niveles en los cuales el comportamiento del sistema cambia. (Por ejemplo en una empresa en la que transcurre tiempo e inversión sin que se produzca crecimiento o beneficios reales). Dentro de dicho cambio se incluye el proceso de aprendizaje del sistema. Dicho aprendizaje tiene varios niveles. Pero sigamos el incremento de necesidad.

En un primer estadio comienza estimulando en un cierto grado algún grupo de registro de perceptos asociado a una experiencia anterior similar¹⁰ (evocación¹¹). Si esta estimulación se complementa con la originada en un grupo de perceptos exteriores actuales relacionados en algún grado con los evocados, la sumación activa

⁹ En sentido estricto la expresión “preferencia” es metafórica. No hay un sujeto externo a la red que prefiera. Es la red misma la que “prefiere” de la misma manera que decimos “ el mercado decide o prefiere tal o cual cosa”. No hay un sujeto que exprese la preferencia sino el resultado no consciente de la interacción de factores.

¹⁰Llamamos huella mnémica a un grupo de perceptos asociados pertenecientes a una misma experiencia.

¹¹Llamamos evocación a la estimulación de una o más huellas mnémicas

aquellos grupos de acciones motrices asociados a dichas percepciones, con lo cual se realiza una acción, que cancela la necesidad. Este mecanismo habitualmente no es consciente.

Si la experiencia es exactamente igual a la evocada no implica aprendizaje más que en el sentido de reforzamiento del circuito. Si es siquiera levemente distinta sí implica aprendizaje ya que cada experiencia, al quedar archivada como nuevos perceptos, cada percepción, cada acción y sus resultados, incrementan la extensión y riqueza de la red. (Primer tipo de aprendizaje)¹².

Si la evocación de huellas mnémicas no es complementada por la percepción actual de perceptos externos coincidentes, la estimulación se extiende y alcanza, por vía de las conexiones colaterales *fuzzy* descritas, otros registros con grados de semejanza menor y configuraciones motrices más complejas. (Por ejemplo a nivel de empresa la disminución o el encarecimiento de un insumo lleva la búsqueda de otras fuentes o de insumos parecidos. El cambio de tendencias de consumo de una clientela activa alternativas de estrategias de marketing). Este incremento, al plantear mayor número de opciones¹³ no consideradas anteriormente, aplicables a una situación, representan un segundo tipo de aprendizaje.

¹² El incorporar más datos es un tipo de aprendizaje “por aposición”. Es el tipo de aprendizaje más habitualmente denominado como tal. Es similar al “memorístico”. Aumenta la cantidad de datos. La calidad esta dada por el grado de interconexión entre los datos aprendidos y los previamente existentes.

¹³ Las opciones no son necesariamente conscientes y no requieren de un sujeto que opte. Por ej.: cuando estamos hablando en forma coloquial tenemos en cada momento infinidad de palabras que podríamos decir en el siguiente instante. Optamos por una de ellas y no por las otras y no lo hacemos conscientemente.

Si, a pesar del incremento de opciones, no se produce un entrecruzamiento tal que satisfaga los condicionales para iniciar alguna de las configuraciones motoras necesarias para alcanzar la satisfacción, en ese caso se activan patrones motores inespecíficos que aumentan las percepciones externas. Por ejemplo *a nivel de empresa las conductas standard son que los vendedores le vendan a los clientes y que los gerentes de compras soliciten el insumo necesario a los proveedores. Sin embargo conductas inespecíficas como “charlar” con los clientes y con los proveedores o colegas, “a veces de bueyes perdidos”, aportan una cantidad de datos sobre demandas insatisfechas, condiciones particulares actuales de ese específico segmento de mercado o de otros segmentos de mercado desconocidos hasta el momento o distorsionados, restricciones o encarecimientos de insumos y alternativas nuevas o no pensadas.* Los patrones inespecíficos actúan como patrones de búsqueda aunque no están diseñados para ello. *Por ejemplo, es frecuente que en empresas pequeñas e incluso medianas, en momentos en que se percibe que se avecina una crisis, el dueño o el gerente general salga a la calle a “vender” o a “comprar” él personalmente. En realidad, si bien puede cerrar algunas ventas, lo que hace es “charlar” con clientes y proveedores y “palpar” el mercado.* Este proceso de activación de combinaciones y el incremento de percepciones (y experiencias) amplían la red constituyendo la porción más importante del proceso de aprendizaje, básicamente no consciente. (Tercer tipo de aprendizaje)

El aprendizaje implica más que la acumulación de datos pues cada dato que ingresa modifica en mayor o menor medida todo el balance de la red.^{14 15}

A esta altura la intensidad que carga los registros mnémicos originada en una fuente interna ha alcanzado un predominio sobre otras fuentes externas e internas y se ha ido transformando en consciente instalándose en lo que llamamos foco de atención.¹⁶

Simultáneamente existe un dispositivo conectado “en paralelo” que registra intensidad de carga del sistema. Hasta aquí no actuaba pues la intensidad no crecía sino que se expandía por la red. Dicho dispositivo al cual denominaremos sistema W actúa emitiendo señales negativas si se produce incremento y señales positivas si se produce descenso de la carga. Ambos tipos graduados según intensidad. Son las que subjetivamente registramos como displacer y placer o incremento de la tensión y alivio o satisfacción.

¹⁴ Se corresponde con la noción actual de aprendizaje. La forma clásica se concebía como una acumulación de conocimientos, cada uno de los cuales se agregaba al anterior sin modificarlo, por simple aposición.

¹⁵ Cada dato A que se conecta con uno preexistente B modifica el balance del registro preexistente B porque incluye un nuevo factor. Si suponemos que en la red descrita todos los datos están conectados entre sí por series de interconexiones más o menos largas, la incorporación interconectada (no tabicada) modifica en algún grado el balance de todos los demás.

¹⁶ Si la intensidad sigue incrementándose y no se satisface ni se amplía la red a la misma velocidad que se incrementa la carga de estímulo interno pueden ocurrir dos cosas: 1) sobrecarga del sistema percibido como ansiedad, angustia o irritación; o 2) un sector de perceptos de la red se carga pues el acceso al resto queda inhibido al no satisfacer la necesidad que está creciendo.

La sobrecarga de un grupo de perceptos memorizados eleva la intensidad de ellos hasta hacer que se confundan con existentes en el mundo real (ilusión o alucinación).

El registro de cada experiencia guarda entonces, junto a los perceptos una memoria de la intensidad relativa de carga alcanzada y del signo.

Esta asociación produce *feedbacks* que:

- A) si produjo disminución o cancelación de la carga y por lo tanto placer, incrementan la tendencia a usar esa particular vía de conexión por sobre otras (a los cuales denominaremos *feedback* positivos).
- B) Si se han mostrado ineficaces para disminuir la carga o los han incrementado produce *feedback* que tienden a inhibir dichos circuitos asociativos. (Los denominamos *feedback* negativos para abreviar).

Dichas inhibiciones y facilitaciones están presentes en grados variables y adicionales en distintos sectores de la red, lo cual inhibe o facilita los distintos caminos.¹⁷

Dichas señales asociadas al resto comienzan a generar circuitos de *feedback* negativos y positivos según que los caminos asociativos generen incremento o descenso de la carga. Las experiencias de satisfacción guardarán un registro positivo quedando reforzadas y las frustrantes un registro negativo quedando parcialmente inhibidas y menos accesibles. Este es otro tipo de aprendizaje que

¹⁷ En condiciones de neurona aislada, in vitro, es posible medir los efectos de inhibición y estimulación que se producen sobre la membrana de la neurona. Asimismo se puede medir el efecto de sumación de múltiples estímulos y la respuesta de la neurona. Se han estudiado los efectos de retroalimentación en grupos de neuronas, utilizando organismos inferiores con neuronas gigantes, como la aplicia.

refuerza las experiencias positivas y abandona y “olvida” las negativas.

Esta es una cuarta forma de aprendizaje por experiencia. A diferencia de las anteriores que ampliaban la red esta la cualifica y restringe.

Se genera además un nuevo tipo de enlace clasificatorio de estos registros por el signo, lo cual produce una fragmentación de las experiencias y de la percepción del mundo en bueno y malo.

Sin embargo no debe olvidarse que el sistema de memoria es por definición un anacronismo ya que presentifica y usa como patrón una experiencia ocurrida en un tiempo anterior.

En el caso de feedback negativo extremo se produce una inhibición del vínculo, lo cual fragmenta funcionalmente a la red en algún grado.¹⁸

La riqueza de la red está dada tanto por las experiencias como por el grado de conectividad entre ellas. (Los individuos más rígidos, más aferrados al procesamiento consciente, mantienen tabicadas las experiencias y pierden conectividad. Acumulan experiencias pero no aprenden de ellas).

¹⁸ Aquellos sectores de la red que quedan aislados por feedbacks negativos muy intensos se transforman en inaccesibles desde la asociación pero si son alcanzables por algún colateral de necesidades internas. Constituyen parte de lo que denominamos **inconsciente** y tienen efecto sobre las decisiones, si bien es imposible acceder a estos enlaces conscientemente sin modificar los feedbacks negativos establecidos.

Cada experiencia, y tenemos infinitas de ellas por día, modifica en alguna medida, por el grado de conectividad de la red, los pesos relativos de las conexiones. Modifica todas aquellas que estén conectadas en algún grado. No modifica aquellas cuyas conexiones estén temporal o establemente inhibidas por feedback negativos intensos (represiones) asociados a displacer.

La información acumulada y los circuitos lógicos creados por esta metodología son fuertemente redundantes.

El grado de confiabilidad del sistema está dado por la congruencia de los circuitos redundantes.

Si retomamos el incremento progresivo de carga, asociado a las señales negativas, a partir de este punto cada camino asociativo que se active y no produzca un descenso del nivel quedará asociado a una carga de signo negativo que funcionará como feedback negativo cerrando progresivamente conexiones de la red.

Como la magnitud de la carga está dada por el cociente entre la estimulación y el tamaño de la red estimable y su signo está dada por la cancelación o no de la tensión, y el cierre de conexiones reduce el tamaño de la red estimable, el incremento relativo de la magnitud de la carga producido por este mecanismo hace que este tipo de circuito se retroalimente a sí mismo, fragmentando progresivamente la red.

Las conexiones más afectadas son las que describimos como *fuzzy*, tanto aquellas que vinculan los perceptos registrados por su semejanza como los que asocian según el grado de semejanza de

relaciones entre ellos. Esto se debe a que el vínculo según un cierto grado es débil y más afectable por el grado de carga del feedback negativo y lo es tanto más cuanto más lejana es la semejanza.

Este tabicamiento lleva a una forma específica del funcionamiento consciente.

En síntesis:

Todos los puntos de la red (perceptos registrados) son posibles puntos de acceso.

La red es activada constante y simultáneamente en múltiples puntos desde la percepción externa (sensorial) del mundo real y desde la percepción interna movida tanto por necesidades como por objetivos (necesidad o deseo).

El entrecruzamiento de los caminos provenientes de los múltiples estímulos estimula en distinto grado grandes sectores de la red. El grado de preferencia de ciertos caminos está determinado por la intensidad relativa de esta luminosidad. El grado de estimulación y los caminos que esta recorre dependen de los vínculos *fuzzy* y de las sumas de estimulación de peso diferente provenientes de los múltiples estímulos.

- ❑ Primer tipo de aprendizaje: cada experiencia, cada percepción, cada acción y sus resultados, incrementan la extensión y riqueza de la red al quedar archivados como nuevos perceptos.
- ❑ Segundo tipo de aprendizaje: la estimulación se extiende y alcanza, por vía de las conexiones colaterales *fuzzy* descritas, otros registros con grados de semejanza menor y configuraciones

motrices más complejas. Este incremento, aumenta el número de opciones aplicables a una situación

- ❑ Tercer tipo de aprendizaje: se activan patrones motores inespecíficos que aumentan las percepciones externas. Dichos patrones inespecíficos actúan como patrones de búsqueda aunque no están diseñados para ello. Esta activación de combinaciones y el incremento de percepciones (y experiencias) amplían la red.
- ❑ Cuarto tipo de aprendizaje: Las experiencias satisfactorias e insatisfactorias generan feedbacks positivos y negativos (facilitación e inhibición) en grados variables de las conexiones que pueden llegar al fraccionamiento de la red.

b. Sistema Consciente

El procesamiento consciente, a diferencia del pensamiento en red preconsciente, procede, como decíamos antes, cerrando CC (conjunciones constantes), aislándolas de las semejantes y nominándolas, constituyendo objetos, que pasan a ser cosas en sí, iguales a sí mismos y diferentes de los otros. Para dichos objetos, grupos de perceptos, un conjunto pertenece o no pertenece el conjunto de los A. Para que pertenezca debe cumplir todas las condiciones para ser A. O bien que las condiciones que no cumpla decidamos ignorarlas, o considerarlas despreciables, o creer que se cumplen. Esto implica un recorte en la red de conexiones.

Los objetos así constituidos solo son accesibles por su nominación y no por los perceptos que los componen.

Un inconveniente es que una CC puede ser estimulada tanto por percepción externa como por evocación. La percepción externa es

mucho más intensa y eso la diferencia de la evocación. Pero una CC aislada y transformada en objeto puede ser cargada de tal manera por un incremento de estimulación interna por no-satisfacción (necesidad) que la equipare a la percepción externa real y cree desde una ilusión hasta una alucinación. Esto no puede ocurrir si se conservan los vínculos en red pues la carga de estimulación se difunde por ella.

Los estímulos que activan esta red consciente surgen de las necesidades internas o deseos, y orientan la atención voluntaria hacia ciertas percepciones externas y ciertas evocaciones en forma selectiva. Siguen una secuencia lineal y califican los datos requeridos e ingresados en pertinentes o no pertinentes. Contienen implícitamente un modelo preconcebido, basado en preconceptos o en experiencias previas fijadas, que no es consciente (inconsciente).

Este modelo presupone que las condiciones y configuraciones que se cumplieron en un momento anterior se volverán a cumplir. Para que una configuración preconcebida y sus condicionantes pueda considerarse cumplida requiere una desestimación más o menos extensa de las diferencias entre lo preconcebido y lo real dado que el mundo real (incluidos los individuos) evoluciona constantemente y no hay dos percepciones iguales. La magnitud de la desestimación acumulada es inconsciente, por lo tanto no están previstas alternativas conscientes para el esperable fracaso. Sin embargo, la percepción inconsciente de la desestimación usada, presiona permanentemente en forma no conceptual como inquietud.

El tipo de razonamiento con el que nos hallamos aquí es lineal o arborescente y, en cada bifurcación hay una decisión a tomar del tipo si/no. La información es requerida en función de la confirmación o refutación de una hipótesis. Es selectiva y no redundante. La confiabilidad tiene carácter de fundada en la confianza absoluta que se tiene en el razonamiento deductivo válido.¹⁹

En consecuencia, el razonamiento lógico-formal contiene el riesgo de arrastrar al pensador a concepciones apartadas de la realidad o fanáticas.

A manera de ejemplo, podemos mencionar la diferencia entre la forma de recolección de pruebas de la justicia y de la investigación periodística. Los datos de la realidad usados por el periodismo tienen carácter de indicios que no tiene el carácter de certeza sino un cierto grado de verosimilitud pero la sucesión de indicios van armando un cuadro de situación coherente que adquiere carácter de verosímil. Es imposible probarlo en los términos que requiere la justicia para dictar sentencia. La justicia requiere lo mismo que el pensamiento proposicional, que cada uno de los datos sobre los que se funda un razonamiento deba ser probado más allá de toda duda razonable.

En una empresa, cuando los indicios se transforman en prueba fehaciente, con frecuencia ya es tarde para tomar una decisión.

¹⁹ En psicoanálisis la noción de certeza implica la idea de verdad única generada por un único punto de vista a partir del cual se desestiman todas las otras perspectivas. Está fuertemente emparentada con el “fanatismo” y con el delirio.

Pasemos ahora al análisis del desempeño de los dirigentes de empresas en los diferentes niveles, a cada uno de los cuales corresponden restricciones específicas.

5. CEO PROPOSICIONAL E INTUITIVO

Podríamos describir dos tipos de “CEO”, uno proposicional y otro intuitivo, aunque en la práctica casi todos son una mezcla entre ambos.

5.1 CEO proposicional

El CEO proposicional:

1. Se plantea un objetivo concreto, definidos.
2. Pide información pertinente. Requiere nitidez y veracidad de la misma. Frecuentemente especifica la información que quiere. La elabora secuencialmente según un modelo preconcebido.
3. Construye uno o varios escenarios probables. Dichos escenarios son formas protocolizadas de la realidad. En ellos, cada dato borroso de la realidad se transforma en uno o varios datos nítidos probables, que dan origen a uno o más escenarios.
4. Solicita información adicional a individuos específicos que supone que la tienen, por el área de su responsabilidad, para confirmar o refutar una hipótesis, supone la veracidad y completud de la información.
5. Toma una decisión racional sobre la base del modelo del mundo construido con la información recibida. Asume la responsabilidad personal y los méritos del éxito o el fracaso.
6. Diseña una acción adecuada y ordena su ejecución.
7. No puede usar conceptos de borrosidad.

Cierto tipo de empresas no pueden operar con este tipo de sistema.

Este sistema es especialmente apto para ciertas situaciones como una presentación a licitación o en un presupuesto en la cual no se planea una tarea real sino una protocolizada en las bases de la licitación.

5.2 CEO intuitivo

El CEO intuitivo

1. No se plantea un objetivo en un momento determinado. Tiene objetivos generales y parciales que surgen no del yo del CEO sino como emergentes del cuadro de situación. *Esta modalidad de funcionamiento no es apta para la obtención de objetivos absolutos frente a una prioridad de vida o muerte. De hecho, como hemos visto, la sobrecarga producida por una alarma extrema transforma los enlaces de la red de borrosos en nítidos y automáticamente se opera con el sistema consciente. Todo condicional borroso sobre un objetivo imperativo no es más que una distracción de dicho objetivo.*
2. Mantiene en forma constante un panorama lo más actualizado posible de la empresa y de los contextos en que está inmersa, lo cual incluye un mapa de situación y los múltiples objetivos parciales y generales con su asignación de pesos relativa.
Esta modalidad difiere de la noción de escenarios múltiples en que no es una protocolarización nítida del mundo real sino un cuadro de situación que incluye las variaciones posibles de los datos incluidos, las velocidades esperables de variación y sus consecuencias. La relación que este panorama guarda con el de

escenarios múltiples es parecida a la que tienen múltiples textos con un hipertexto que los incluye.

3. Habitualmente no solicita información sino que tiene armado un sistema por el cual la recibe pasivamente en forma constante. Dicha información no está dirigida ni seleccionada en función de un objetivo sino que funciona de actualizador permanente del mapa de situación. Las pocas solicitudes de información no están dirigidas a un objetivo sino a completar el mapa de situación en aquellas áreas que parecen poco claras. Los pedidos son abiertos, de ampliación de datos, no dirigidos en el sentido de especificación. La postura es de receptor de la información (pasivo), no se selecciona la información en forma activa. La grilla de selección que se hace con la información no deja afuera las cosas que a él no se le ocurrieron que pudieran ser tenidas en cuenta, o que pudieran estar vinculadas; por esa vía es por donde llegan las confirmaciones o desconfirmaciones de sus hipótesis.
4. Si a pesar de los datos disponibles el cuadro de situación “no cierra”, no es congruente, puede deberse a que en ciertos sectores el grado de indeterminación es muy alto o más probablemente los datos que debieron aportarse tenían implícitas consecuencias que entraban en conflicto con los intereses de quienes debían aportarlos y fueron suprimidos conscientemente o no. Obviamente la aparición de una situación de este tipo obliga a revisar los datos, pedir ampliación y reconsiderar las supuestas relaciones entre los datos.
5. El control de la marcha de la empresa está dado por los múltiples registros cotidianos de la eficiencia diaria que alimentan la red de información. Esto no sustituye los registros periódicos hechos como desde un observador externo (tipo balance anual). Sin

embargo, si ambos registros no coinciden denuncian una falla severa en las percepciones cotidianas, un falseamiento de ellas. Esto es válido tanto para estimaciones más optimistas como más pesimistas que lo que revelan los controles periódicos. Ambas denuncian fallas acumulativas y de mal funcionamiento de los sistemas de congruencia que debieran corregir errores de apreciación cotidiana. La evaluación periódica de planes específicos es muy relativa pues requiere tener en cuenta los cambios en los pesos relativos llevados a cabo diariamente respecto de un plan específico en relación con el plan global. El suponer que pueden existir planes específicos es devincularlos como procesos independientes del resto de la actividad.

6. El proceso de toma de decisión es un camino de múltiple implicancia que se va ajustando, de manera preconsciente, sobre la base de las redundancias que aparezcan. Las decisiones surgen en el CEO como excéntricas a su yo, están determinadas por los caminos óptimos que surgen de la combinación de la actualización simultánea de muchos canales que recogen información de la realidad, el background de objetivos y el mapa actualizado de situación de la empresa.
7. La decisión final y el diseño de la acción tiene las características de lo que denominamos proyecto de acción *fuzzy*.

6. PROYECTO DE ACCIÓN FUZZY

En metodología borrosa la tendencia es tomar variables borrosas, procesarlas, defuzzyficarlas y definir una acción nítida.

Analizando las decisiones tomadas cuando se usa pensamiento intuitivo observamos que el diseño de la acción es diferente de aquella acción que surge del pensamiento proposicional. En realidad no es una única acción sino un conjunto de acciones complementarias y alternativas, cuyas intensidades responden a pesos variables. Su elección se correlaciona con las variables *fuzzy* tomadas en cuenta en el proceso de cálculo y la posible modificación de las mismas

El diseño de una acción de este tipo incluye:

1. Las salidas a los cursos de acción alternativos.
2. Los costos relativos de mantenerlos abiertos en función de la posibilidad y el costo de no tenerlos.
3. Los costos de los cambios de curso.
4. Las señales en las variables fuzzy que determinan:
 - a) Cuándo comienza a ser conveniente desviar un curso de acción hacia otra alternativa.
 - b) Cuándo comienza a perder sentido mantener abierta cierta alternativa en relación con su costo.

Con este procedimiento, rara vez las decisiones y las acciones son percibidas como tales. Esto se debe a que habitualmente se trata de pequeños ajustes en los pesos relativos de las múltiples alternativas de cada una de las líneas de acción entrelazadas que se están llevando a cabo simultáneamente.

Solo aparecen como un brusco golpe de timón en dos tipos de circunstancias: 1) cuando surge un brusco e imprevisible cambio en el contexto a través de la aparición sorpresiva de nuevos factores o

de los mismos con pesos diferentes imprevisibles (poco frecuente); 2) cuando ha habido desestimación de datos, error en la asignación de pesos o falta de información durante periodos prolongados y sorpresivamente el error emerge (más habitual).

Estamos describiendo un proceso de decisión excéntrico al yo del sujeto. Usamos los términos proposicional e intuitivo no porque el segundo no sea lógico proposicional sino porque su lógica es multivalente y no es consciente.

Dado que la capacidad de cálculo, tanto en términos de operaciones como en términos de memoria, requerida a la mente del CEO cambia de orden de magnitud al pasar del modo proposicional (nitido) al intuitivo (borroso), a medida que una organización crece, los requerimientos de calculo computacional exceden largamente la capacidad de cualquier mente humana.

Solo lo puede aplicar un individuo aislado en forma preferente en pequeñas y medianas empresas. Esta característica es un factor importante de la ventaja comparativa de dichas organizaciones y es uno de los primeros elementos que tienden a ser eliminados en las “reingenierias modernas”.

Veamos ahora las perturbaciones que se producen cuando la complejidad del problema sobrepasa la capacidad de cálculo, los mecanismos involuntarios con los que se intenta soslayarlo y las estrategias destinadas a preservar la capacidad de procesamiento intuitivo.

6.1 falla en el pensamiento intuitivo

En cuanto las organizaciones empiezan a crecer nos encontramos rápidamente con que el crecimiento de complejidad de los problemas supera la capacidad de cálculo intuitivo de la dirección.

Esta falla en el pensamiento intuitivo se expresa en primera instancia como desconcierto y confusión. Luego aparecen síntomas producidos por el intento de controlar la confusión:

1. Se requiere más información pues se supone que la que se tiene es poco clara. Esto habitualmente complica más que resuelve.
2. Se transforman los *inputs* de borrosos en nítidos. Se pierde la riqueza de la información *fuzzy*. Se expresa como solicitud de información “clara”.
3. Se cambian las prioridades en los objetivos de borrosas a nítidas sacrificando algunas. Los objetivos abandonados suelen retornar como problemas.

Los puntos 2) y 3) habitualmente se intentan resolver con normas y manuales de procedimientos. Esto genera una burocratización de la empresa. Sin embargo, si ya se pierde la capacidad de evaluar variables *fuzzy* característicamente humanas, es preferible reemplazar a las personas por ordenadores y robots.

4. Se fragmenta el problema y se encara la resolución por partes creando departamentos. Dichos departamentos tienden a competir entre sí por los recursos de la empresa. El problema reaparece en la integración.

6.2 estrategias que preservan el procesamiento intuitivo

1. Organización celular donde en cada uno de los niveles todos los sujetos estén preparados para integrar variables *fuzzy* teniendo en cuenta las distorsiones de su punto de vista y las interrelaciones relativas con los otros que se integran con él en un nivel superior. La información y los procesos de decisión funcionan de abajo hacia arriba predominantemente. El nivel superior verifica, integra y coordina. Requiere de los individuos alta capacitación e integración con otros por encima de sus intereses personales o de grupo y confiabilidad de todo el personal. El grado de autonomía y el lugar en la estructura estará determinado por su capacidad de cálculo *fuzzy* y su tolerancia a procesar en incertidumbre. Los que no lo requieran y puedan ser controlados por normas y manuales de procedimientos, antes o después serán sustituidos por máquinas nítidas.
2. Fragmentación en empresas medianas y constitución de holdings sinérgicos.
3. Grupo de trabajo: Dos modalidades básicas
 - 3.1) Se expone el problema y cada uno da su opinión y decide el CEO.
 - 3.2) Se expone la situación y se inicia un debate del tipo “brainstorming”. En este último método se produce, en condiciones óptimas un acoplamiento de las mentes del grupo con lo cual se incrementa la capacidad de cálculo.

La resolución puede generarse de dos maneras:

- a) El CEO tiene más claro el problema y decide.
- b) La solución emerge del debate mismo como una conclusión que cae por su propio peso.

Tanto en la solución del tipo Organización celular como en la del tipo “brainstorming” con solución que emerge se volvería al método intuitivo donde el camino preferente es seleccionado en forma excéntrica al yo. El método es usado ahora por lo que en un trabajo anterior definimos como mente extendida.

Consiste en la sincronización de varias mentes, su acoplamiento complementario. Todos los que hemos intervenido en verdaderos grupos de trabajo hemos vivido la experiencia de no poder determinar de donde surgió y como se desarrolló una solución a un problema complejo. El procedimiento para armarla es que cada uno de los integrantes pone su mente en condiciones de ver simultáneamente lo que el otro ve y el punto de vista propio, sin priorizar ninguno, confiando en la percepción del otro como en la suya propia y, además, permitiendo que las comunicaciones de los otros impacten en las propias produciendo evocaciones. De este modo se amplía notablemente la red.

El problema es que estos sistemas son muy frágiles y se fracturan fácilmente frente al incremento de la competencia interna o la inestabilidad dado que suponen una reducción del egoísmo a raíz de la convicción de que el resultado va a ser mejor para cada uno que el que obtendría cada uno individualmente.

Como puede advertirse, el concepto de mente extendida nos ha permitido pasar del análisis de los procesos de pensamiento individual al proceso de toma de decisión en la empresa, señalando las coincidencias entre los dos ámbitos y la pertinencia de las metodologías borrosas para esclarecer su funcionamiento.

Bibliografía

- [1] Bion, W. R.(1975): *Aprendiendo de la experiencia*, Editorial Paidós, Buenos Aires.
- [2] Freud, Sigmund (1976): *Obras completas*, T I, Ed. Amorrortu, Buenos Aires.
- [3] Shepard, Gordon M.: *Neurobiología*, Ed. Labor.
- [4] Sor, D., Senet de Gazzano, M. R. (1988): *Cambio catastrófico*, Ed. Kargieman, Buenos Aires.
- [5] Tabak, E. y otros(1990): *Crecimiento Mental y Desidentificación*, Ateneo Científico, APDEBA - Buenos Aires.