

# ¿CÓMO SE DIRIGE LA ORQUESTA?

## Arquitectura y conectividad cerebral

José Félix Mozo del Castillo

El cerebro es como una empresa en la que las neuronas son los empleados y las sinapsis la forma en que se comunican entre ellos. Esta metáfora es un excelente punto de partida para explicar qué es el cerebro y cómo funciona.

Imagine que tiene 25 años. Ha terminado la carrera, busca trabajo y acaba de realizar su primera entrevista laboral. A los dos días le llaman de la empresa y entra a formar parte de la plantilla. ¿Qué se va a encontrar?

### UNA GRAN EMPRESA CON MUCHA HISTORIA

Se trata de una empresa de dimensiones colosales y muy conectada; tiene como mínimo  $10^{10}$  empleados y cada uno de ellos interactúa al día con al menos  $10^4$  de sus compañeros. Más de 10 billones de empleados se dedican enteramente solo a una de sus cuatro funciones principales. Los equipos de trabajo dentro de la empresa son voluminosos.

Esta empresa lleva en funcionamiento desde hace al menos 165 000 años (aparición del *Homo sapiens*) y, desde que abrió, se ha ido especializando cada vez más y ha diversificado su funcionamiento interno en distintas funciones. En su plantilla cuenta con al menos veintidós tipos de perfiles académicos (veintidós tipos de neuronas, clasificadas fundamentalmente debido a su citoespecialización, es decir, sus características celulares) que están distribuidas a lo largo de seis grandes áreas o departamentos (lóbulos frontal, parietal, temporal y occipital, tronco y bulbo raquídeo; ver «Anexo I»). Cada departamento está más o menos especializado en una tarea, aunque existe tal cohesión que se comunican

las 24 horas del día a través de servicios de intranet y de guardia de 24 horas (el cerebro tiene una red de comunicación distribuida que conecta todas sus áreas entre sí para lograr un funcionamiento global, holístico y en paralelo).

## LOS DIFERENTES DEPARTAMENTOS Y SUS FUNCIONES

A grandes rasgos, las funciones principales de la empresa son cuatro: análisis del entorno (atención y percepción), registro de la información (memoria), comunicación y relaciones públicas (lenguaje), y planificación estratégica y consecución (ejecutiva). Es difícil categorizar cada función en un solo departamento porque la comunicación entre ellos es muy fluida y constante, y la responsabilidad se acaba distribuyendo de manera heterogénea a lo largo de todos ellos.

El cuestionamiento sobre la localización de las funciones en departamentos concretos es uno de los temas más polémicos de las reuniones de empresa pues, a pesar de que estamos en plena era digital (cada vez estamos más conectados los unos con los otros), algunos teóricos insisten en entender el funcionamiento de la empresa parcelado en departamentos específicos y funciones concretas (existen dos vertientes teóricas complementarias que relacionan función y área cerebral: la *localizacionista* y la *global*).

### **Análisis del entorno o «atención y percepción»**

Los encargados de esta función procuran reunir toda la información posible de forma correcta, tal y como se presenta en la realidad. Generalmente es una de las funciones que más problemas genera porque se ve influida por las directrices e interpretaciones de todas las demás funciones. Entre sus tareas concretas se encuentran: observar a la competencia, recopilar datos de patrones de consumo y seguir las tendencias de mercado (los depresivos, por ejemplo, solo perciben y analizan los aspectos negativos del entorno).

## **Registro de la información o «memoria»**

Los responsables de esta función codifican y almacenan la información que proviene tanto de departamentos internos como del análisis del entorno. Toda la información se almacena en distintos ficheros categorizada por distintas claves, por ejemplo: temáticas, contextuales y relevantes. Tal es el cúmulo diario de información que absorben que, a menudo, se saturan y categorizan la información de forma desorganizada, lo cual repercute en toda la actividad empresarial posterior (una categorización desorganizada puede producir fallos de memoria).

## **Comunicación y relaciones públicas o «lenguaje»**

Esta función está muy concentrada y especializada en dos subáreas: área de Broadmann y área de Wernicke, encargadas de descodificar la información que procede del análisis del entorno, codificarla al lenguaje de la empresa y ejecutar una respuesta comunicativa acorde al propósito de la misma. Es en el área de atención al cliente donde más se compromete a esta función. A diario, el volumen de peticiones de clientes descontentos o agradecidos es cuantioso, y las respuestas deben ser emitidas coherentemente si queremos que nos sigan comprando (el lenguaje que usamos para los demás es tan importante como el lenguaje que usamos para nosotros mismos; muchas patologías se deben a un mal uso del lenguaje interno, «lo que se dice uno a sí mismo»)

## **Planificación estratégica y consecución o «ejecutiva»**

Los responsables de esta función trabajan en jefatura. Se encargan de supervisar, dirigir, diseñar y controlar el resto de departamentos para lograr el éxito de la actividad empresarial. Dada la complejidad de esta función, es una de la que más recursos consume en la empresa y fue una de las últimas en incorporarse a esta (a nivel ontogenético fue la última parte del cerebro en evolucionar; y a nivel filogenético es la última en desarrollarse).

Aunque existen seis grandes departamentos y cuatro grandes funciones, la empresa dispone, dentro de cada gran departamento, de unas pequeñas áreas muy especializadas encargadas de integrar toda la información del mismo, empaquetarla y enviarla a otros departamentos (estas subáreas se denominan áreas terciarias).

## LA IMPORTANCIA DE UNA BUENA COMUNICACIÓN

Como hemos visto, estamos ante una empresa muy grande, organizada y con una comunicación interna eficiente, gracias a lo cual ha conseguido ser rentable durante muchos años. Si en algún momento de su ciclo de vida, este sistema de organización o de comunicación interno o externo fallase, hablaríamos del final de su correcto funcionamiento, lo que probablemente daría lugar a la suspensión de pagos y la quiebra (la mayoría de síntomas patológicos se deben a rupturas de procesos de organización y comunicación; la disminución del acceso al léxico en el Alzheimer, por ejemplo, se debe a la atrofia de circuitos neuronales por acumulación de residuos, lo que impide la comunicación entre neuronas; el lenguaje desorganizado en la esquizofrenia, por su parte, se debe a una ruptura del circuito de comunicación frontotemporal por exceso dopaminérgico).

### Los medios técnicos

En resumen, hablamos de información que entra por información que sale. Pero ¿cómo se transmite la información a nivel interno? Hace algunos años se diseñaron diversos circuitos y *hubs* (rutas y nodos) para que la comunicación interna fuera eficiente. Algunos de estos circuitos eran más largos que otros pero, al final, entre todos conectaban las partes de la empresa que debían estar en comunicación.

El tipo de material que se implantó se asemeja a la fibra óptica y es capaz de conectar teléfonos con ordenadores, ordenadores con personas, personas con personas, etc., lo que al final configura un entramado muy interconectado (el material de estos circuitos

está formado por un componente graso blanco, denominado *mielina*, gracias al cual la energía fluye de forma veloz a través de las neuronas para desembocar en sinapsis; la suma de todas las sinapsis es lo que produce el «conocimiento»; es esa relación entre nodos la que hace, al fin y al cabo, que la conectividad del cerebro se asemeje en gran parte a la famosa red social Facebook).

### **La forma de comunicarse**

En una empresa, la frecuencia con que sus empleados se conectan tiene que ser más o menos estable, lo que desemboca en la correcta distribución de la información. Nuestra empresa *sincroniza* periódicamente algunos de sus departamentos más conectados, lo que quiere decir que, aunque no tengan un motivo para estar trabajando coordinados en un momento dado, se establecen conexiones de forma periódica. Así se mantienen informados de lo que hace cada uno, es decir, se mantienen al día. A este proceso de sincronización, algunos empleados lo llaman vulgarmente «simples reuniones de cinco minutos para ponerse al día» y otros prefieren un expresión más técnica: *daily meetings* (que es el término que se emplea en la conocida metodología SCRUM de gestión de proyectos).

El *modus operandi* de la sincronización es la *reverberación*. Del mismo modo que, cuando emitimos un grito en una cueva, este reverbera por toda ella haciendo que el mensaje se repita una y otra vez, la información emitida por unos departamentos reverbera hacia el resto de departamentos. Si la cueva fuera muy grande, sería una manera muy eficiente de comunicarse y ponerse al día (el cerebro sincroniza sus lóbulos especialmente en los momentos de cese de actividad, como ocurre durante el sueño o estados de relajación, para repartir la información de forma global).

Algunos de los circuitos que más reverberan son del departamento de funciones de comunicación, como el circuito de Geschwind, los del departamento de funciones ejecutivas, como el circuito de red estándar o red en modo automático (*default mode network*) o los del departamento de memoria, como las redes corticales cognitivas (el *default mode network* es uno de los circuitos que más se sincroniza durante estados de reposo y sueño ).