


**IGNACIO CRESPO**  
**AUTOR DEL BLOG «S de Stendhal»**



**UNA  
SELVA  
DE  
SINAPSIS**

**LO QUE ESCONDES  
EN TU CEREBRO**

PAIDÓS

**IGNACIO CRESPO**

# **UNA SELVA DE SINAPSIS**

---

Lo que escondes en tu cerebro

**PAIDÓS Contextos**

1.<sup>a</sup> edición, septiembre de 2020

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal). Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

© Ignacio Crespo Pita, 2020

© de las ilustraciones, Javier Pérez de Amézaga Tomás, 2020

© de todas las ediciones en castellano,

Editorial Planeta, S. A., 2020

Paidós es un sello editorial de Editorial Planeta, S. A.

Avda. Diagonal, 662-664

08034 Barcelona, España

[www.paidos.com](http://www.paidos.com)

[www.planetadelibros.com](http://www.planetadelibros.com)

ISBN 978-84-493-3721-5

Fotocomposición: Realización Planeta

Depósito legal: B. 11.384-2020

El papel utilizado para la impresión de este libro está calificado como papel ecológico y procede de bosques gestionados de manera sostenible

Impreso en España – *Printed in Spain*

## Sumario

Introducción . . . . .	9
1. En algún lugar . . . . .	11
2. Una neurona, dos neuronas... ¡Magia! . . . . .	29
3. El mío es más grande . . . . .	47
4. No has cambiado nada . . . . .	65
5. El cerebro que se estudia a sí mismo . . . . .	83
6. Un mundo ahí afuera . . . . .	101
7. ¿Sientes lo que yo siento? . . . . .	125
8. Me recuerdas a mí . . . . .	143
9. Préstame atención . . . . .	163
10. Hablando claro . . . . .	181
11. ¿Te crees muy listo? . . . . .	199
12. Nadie al volante . . . . .	217
13. Una selva de sinapsis . . . . .	237
Bibliografía . . . . .	251

# CAPÍTULO

# 1

---

## En algún lugar

No me avergüenza confesar que soy un ignorante de lo que no conozco.

MARCUS TULLIUS CICERO,  
*Tusculanae Disputationes*

¿Cómo se coge un cerebro? La pregunta tiene más miga de lo que parece, pero apenas tuve tiempo de buscar una respuesta antes de que este llegara a mis manos. Hay veces en que el tiempo parece detenerse. Sientes que el mundo se congela a tu alrededor y que los segundos se vuelven de piedra. Esos momentos se nos graban como un hierro al rojo vivo y tal vez por eso lo recuerdo tan bien. El ritmo que marcaban las manecillas del reloj era cada vez más lento, una luz blanca llenaba la sala y entre mis dedos tenía el cerebro de una persona.

Por mucho que, debido a la emoción, me costara aceptarlo, ese cerebro era real. Estaba sujetando un verdadero cerebro humano y me faltaba la respiración. Notaba como si el corazón se me fuera a salir del pecho. Esa densa gelatina de apenas kilo y medio era mucho más que una víscera. Allí había vivido una persona en toda su complejidad. Sus esperanzas, sus pesadillas y sus excentricidades habían recorrido aquel órgano como chispas y tormentas químicas. Ahora, en cambio, estaba frío y la sangre ya no fluía por sus vasos.

Ese cerebro había sido seccionado del resto de su antiguo cuerpo y ahora pasaba de mano en mano entre unos asustados estudiantes de primero de Medicina, pero en vida había sido parte de un sistema mayor. El encéfalo, la estructura nerviosa más compleja que conocemos, formado por el cerebro, unido al cerebelo y al tronco encefálico, es el responsable de las civilizaciones que hemos levantado a nuestro alrededor. Pero ¿qué hace al encéfalo tan especial? ¿Cómo ha podido brindarnos tantas maravillas? En aquella víscera tenía que haber algo de lo que otros animales carecían, algo que nos hiciera diferentes, que nos hiciera humanos. Un codazo me devolvió a la realidad y pasé el cerebro al siguiente estudiante.

#### UNA HIDRA EN TU CABEZA

Han pasado unos años desde entonces, pero la pregunta me ha seguido acompañando. Siempre presente, susurrando cada noche a los pies de mi cama: ¿qué tiene de especial nuestro encéfalo? No tardé en descubrir que, como en tantas otras preguntas inocentes, lo que se escondía entre aquellos signos de interrogación era una hidra. Alrededor de la gran pregunta se enredaban otras más pequeñas que, al ser resueltas, se multiplicaban sin control: ¿somos nuestro encéfalo?, ¿qué significa ser un humano?, ¿existe el alma?, ¿qué es la identidad?, ¿la tortilla con cebolla o sin cebolla?... Por cada pregunta que respondemos, otras dos asoman la cabeza.

Cada dato que descubres sobre tu encéfalo trae consigo más preguntas que respuestas; siempre te engancha. Todas las cuestiones profundas suelen ocultar estas hidras, pero eso es algo que a los humanos no nos importa demasiado. Casi parece que nos sintamos atraídos por ellas, que enfrentarnos a preguntas imposibles forme parte de nuestra naturaleza. Pero ¿somos tan kamikazes como parece? Tal y como lo he contado, da la sensación de que nuestra cu-

riosidad nos encomiende a una tarea irrealizable, pero lo cierto es que no sabemos si estas cuestiones son realmente imposibles de responder.

Puede que tras cada pregunta nos espere otra, pero también es posible que no sea así. En cualquier caso, esto no es lo principal, porque la búsqueda del conocimiento merece la pena en sí misma. No hemos encontrado una respuesta a «qué es la vida», pero en el intento hemos descubierto a los microbios, su relación con las enfermedades y las vacunas. Las «preguntas hidra» nos han dado los antibióticos, internet e incluso el arte. Y tal vez sea esto por lo que nos resultan tan interesantes sin importar lo difíciles que puedan parecer.

#### INCOMPRENSIÓN A SIMPLE VISTA

En cualquier caso, puede que todavía no nos hagamos una idea de la fiereza de la hidra. El encéfalo es un territorio oscuro y tremendamente difícil de estudiar. Apenas sabemos un puñado de cosas sobre él. Es un desconocido que tenemos encerrado en nuestra cabeza y que se resiste a ser interrogado. Siendo así de ignorantes no podemos enfrentarnos por las buenas a las cabezas de la hidra, porque no hay una respuesta fácil a la pregunta «¿qué hace especial a nuestro encéfalo?», eso es indudable. Antes de lanzarnos a la aventura, para entender lo que buscamos, tendremos que dejar claras las reglas del juego, definir qué es un ser humano y entender cómo funciona nuestro sistema nervioso.

Entre sus arrugas (llamadas giros o circunvoluciones), el encéfalo se las arregla para interpretar y dar sentido al enjambre de estímulos que nos rodea. Pero ¿cómo es capaz de ver, de oler o de sentir? ¿Cómo pueden surgir de él maravillas como la literatura, la ética, las matemáticas o la batamanta? El aspecto de otros órganos

nos da pistas sobre cómo funcionan *grosso modo*, pero el cerebro es distinto, juega al despiste.

Por ejemplo, un corazón abierto de par en par muestra cuatro cavidades unidas por válvulas. Tan solo con ver esto ya podemos intuir que las cámaras deben de contraerse por turnos para bombear sangre en el sentido que las válvulas lo permitan. En el caso de los pulmones ocurre algo parecido; su forma nos sugiere cómo el aire los recorre hasta llegar a los alveolos y emprender su viaje de vuelta al exterior. Sin embargo, poco se puede adivinar sobre el funcionamiento del encéfalo analizándolo a simple vista.

Intuir los mecanismos internos de nuestro sistema nervioso no es tan sencillo. De hecho, durante mucho tiempo renunciamos a ello y lo estudiamos como si fuese una caja negra. Nos limitamos a comparar los estímulos que recibía nuestro sujeto de estudio con sus reacciones, y todo lo que pudiera ocurrir entre ambas cosas era tierra inexplorada. Han hecho falta siglos para crear una disciplina que pueda enfrentarse a esa caja negra: la neurociencia. Una ciencia interdisciplinar como pocas, formada por la amalgama de psicólogos, biólogos, biofísicos, filósofos, informáticos, lingüistas e incluso químicos. Con ella hemos comenzado, al fin, a tener las herramientas necesarias para introducirnos en la verdadera estructura que oculta nuestro encéfalo y los resultados son increíbles.

## EL CERDO QUE DERROTÓ A ARISTÓTELES

Es frecuente oír que desconocemos casi todo sobre el encéfalo, pero que quede mucho por descubrir no quiere decir que no sepamos nada. Todo lo contrario, en las últimas décadas hemos revolucionado nuestro conocimiento del sistema nervioso y los próximos años prometen traer noticias impresionantes. Sin embargo, esta vorágine de descubrimientos es relativamente nueva y no podemos pasar por alto que el camino que nos ha conducido hasta aquí ha





La hidra.

sido más tortuoso de lo que puedas imaginar. Para comprender de verdad la neurociencia, tenemos que entender sobre qué ha sido construida y cómo nos enfrentábamos antes a las preguntas sobre nuestra mente.

En nuestro tiempo, la ciencia tiene claro que los procesos mentales surgen de la actividad del encéfalo, pero olvidémonos de eso y volvamos a los orígenes. Remontémonos a una época previa a la neurociencia, anterior incluso a las resonancias y a los microscopios. En estas condiciones ¿cómo podríamos saber con qué órgano pensamos, sentimos o recordamos?

Que una víscera como el encéfalo pueda dar lugar a estos fenómenos es una sospecha tan antigua que podemos encontrar su origen en el siglo V a. C., con Hipócrates de Cos y Alcmeón de Crotona. Ellos fueron los primeros en hablar del sistema nervioso central como centro de las emociones, la cognición y el movimiento. Sin

embargo, se trataba de poco más que una intuición y fue eclipsada durante varios siglos por otra hipótesis más popular que, en lugar de al encéfalo, apuntaba al corazón. Puede que ahora nos parezca cómico pensar en el corazón como un órgano pensante y sospechemos que los griegos no eran demasiado avisados si creían en estas cosas, pero antes de juzgarlos debemos comprender el contexto.

Quienes defendían estas ideas no eran tronistas de una tertulia televisiva, eran grandes genios de su tiempo, como pudo ser Aristóteles durante el siglo IV a. C. Precisamente, él fue uno de los mayores defensores del cardiocentrismo, pero también una de las mentes científicas más brillantes que ha conocido la historia. De hecho, a diferencia de otros filósofos, Aristóteles quería poner a prueba el conocimiento. No le bastaba con teorizar y construir castillos de naipes en su cabeza, necesitaba llevarlos al mundo real y ver si se mantenían en pie.

Sabiendo esto, podemos dar por hecho que no estaba hablando por hablar al defender que la psique racional surgía del corazón. Para Aristóteles, las pruebas eran evidentes: el corazón era un órgano caliente que cambiaba el ritmo de su latido con las emociones, aumentando su frecuencia ante el miedo o la excitación. Además, estaba en el centro del pecho, un lugar privilegiado para tomar el mando del resto del cuerpo, enviando información a través de una compleja red de vasos sanguíneos. Los argumentos aristotélicos calaron tan hondo que han sobrevivido en el vocabulario de nuestro tiempo. Todavía hablamos de corazonadas para referirnos a la intuición, hablamos «desde el corazón» y usamos palabras como «recordar», que viene de *cordis*, corazón en latín.

Mientras tanto, el encéfalo, frío y voluminoso, no parecía hacer gran cosa para Aristóteles, en todo caso refrigerar la sangre que el corazón calentaba. Sin más datos que aquellos, la nobleza del corazón parecía muy superior a la del sistema nervioso. ¿Cómo desmentirlo con una ciencia tan precaria? Ante la falta de un buen contraargumento, el cardiocentrismo imperó sobre el encefalocentrismo

hasta bien entrado el siglo II d. C., momento en el cual las tornas comenzaron a cambiar. Había llegado otra de las leyendas de la historia de la ciencia, un hombre que marcaría el punto de inflexión a partir del cual el encefalocentrismo comenzaría a ganarle terreno a las ideas de Aristóteles: Galeno de Pérgamo.

Galeno practicaba la medicina y, como ocurre en nuestros tiempos, no estaba tan bien pagada como parece. En la antigua Roma, trabajar con las manos no era digno, pero Galeno consiguió hacer de ello algo respetable. Nuestro médico destacaba tanto entre sus iguales que pronto alcanzó uno de los trabajos sanitarios mejor pagados de su tiempo: médico de gladiadores. Allí, al pie de la arena, Galeno pudo ver cómo las lesiones en el cerebro de los luchadores afectaban a sus funciones mentales. La psique debía de estar ahí y no en el corazón, como afirmaban los aristotélicos.

Con todo lo que había visto tras los combates, le resultaba evidente que Aristóteles estaba equivocado y, al parecer, nuestro médico no era amigo de callar y asentir. Según cuenta Vesalio, Galeno se tomó la defensa del encefalocentrismo como una batalla personal y decidió mostrar en público la importancia del sistema nervioso. Con el mismo sentido del espectáculo que si fuera Tarantino, Galeno tomó un cerdo y propuso detener sus molestos gruñidos con un solo corte y sin matarlo, por supuesto. Entre los lamentos del cerdo, el médico de gladiadores se abrió camino a través de su cuello hasta un hilo blanquecino. Tan pronto como cortó el hilo, los quejidos cesaron. El cerdo seguía retorciéndose, pero los chillidos se habían vuelto ahogados y casi imperceptibles. Aquella estructura alargada que Galeno había partido eran los nervios recurrentes, que conectaban el encéfalo del cerdo con sus cuerdas vocales. La idea era sencilla, monstruosa y extrañamente elegante: si cortar los nervios había dejado mudo al cerdo, quería decir que estos eran los responsables de controlar los músculos de sus cuerdas vocales. El experimento fue un éxito (excepto para el cerdo, claro) y con él Galeno llevó a cabo la primera prueba experimental de que el cerebro

controlaba el movimiento de los músculos a través de los nervios. Una prueba efectista, pero un paso enorme para la neurociencia.

El estacazo que Galeno asestó al cardiocentrismo fue mortal, pero no inmediato. Sus defensores replicaron que, al cortar los nervios, la garganta del animal había perdido la refrigeración y que era esto, y no un bloqueo en la comunicación, lo que había silenciado al pobre cerdo. Las ideas de Aristóteles sobre la psique recuperaron su fuerza durante la Edad Media bajo el amparo de la Iglesia, y aunque fueron debilitándose a medida que entendíamos el funcionamiento de los nervios, algunas comunidades minoritarias las mantuvieron vivas hasta la revolución científica que tuvo lugar en el siglo XVI. Dos mil años, eso es lo que nos hizo falta para responder a uno de los conceptos más básicos del estudio de la mente. Ahora contamos con infinidad de técnicas que nos permiten probar la relación entre nuestras funciones cognitivas y la actividad de nuestro encéfalo, pero eso no significa que nos hayamos liberado de todos los lastres que ralentizan nuestro avance. A la hidra todavía le quedan muchas cabezas.

#### FUERA DE ESTE MUNDO

Galeno y sus herederos intelectuales probaron que el sistema nervioso controla los músculos, pero para algunos eso no es suficiente para afirmar que la mente reside en el sistema nervioso. ¿No podría ser la mente una entidad distinta del encéfalo? Algo más o menos independiente, pero diferente a él. Esto se conoce como dualismo psicofísico y, simplificándolo mucho, a sus defensores no les gusta reducir la mente al encéfalo ni a ninguna otra estructura material, para ellos existe *algo más*. Algunos lo llaman alma, otros espíritu o esencia, pero, en cualquier caso, el dualismo psicofísico habla de una entidad tan intangible que la ciencia no ha conseguido encontrarla.

Todos los experimentos que han intentado medir esa mente independiente han fracasado. Algunos dualistas sostienen que, tal vez, no hayamos podido medirla porque también es independiente del mundo físico que conocemos y que no sigue las leyes del resto del universo. Si esto fuera cierto, la mente no podría ser estudiada por la ciencia, del mismo modo que tampoco puede serlo el dragón invisible que vive en mi garaje. Si tras buscar pruebas de algo no las encontramos, sencillamente tendremos que descartarlo hasta que aparezca una y mientras tanto, buscar la respuesta en otro lugar.

Descartado el dualismo, hemos de centrarnos en su rival, el monismo psicofísico. Este plantea que la mente y el encéfalo son una misma sustancia, y que (sorpresa) no son una excepción a las leyes de la física. Pero, cuidado, el monismo no dice necesariamente que todo lo que somos esté determinado por nuestro encéfalo. El cerebro, el cerebelo, el tronco del encéfalo y la médula forman el sistema nervioso central, unos no funcionan sin los otros y, a su vez, el sistema nervioso trabaja en equilibrio con un cuerpo y con la información que recibe de nuestro entorno.

Piénsalo: nuestros órganos están constantemente produciendo sustancias que fluyen por nuestro torrente sanguíneo y que llegan al encéfalo. Allí, moléculas como el cortisol, producido por las glándulas suprarrenales (situadas sobre los riñones), desempeñan un papel en fenómenos como el estrés. De hecho, uno de los campos más boyantes de la neurociencia es el estudio de cómo las sustancias producidas por las bacterias del intestino pueden afectar al sistema nervioso central. Nuestro encéfalo no vive aislado flotando en un tarro (o eso espero), sino que forma parte de la compleja maquinaria de nuestro cuerpo y funciona en equilibrio con el resto de sus sistemas.

Del mismo modo, el entorno también afecta a nuestro comportamiento. Nuestras experiencias sensoriales viajan como descargas eléctricas desde los órganos de los sentidos hasta el sistema nervioso central, alterando así su estructura y su química. Que nuestras

experiencias son parte de nosotros y condicionan nuestra biología no es un secreto; sabemos, por ejemplo, que las personas que han crecido en entornos poco estimulantes o han sufrido malos tratos durante su infancia tienen más probabilidades de desarrollar trastornos de la personalidad e incluso algunas enfermedades psiquiátricas.

Así que no, la neurociencia no dice que solo seamos nuestro encéfalo, somos un equilibrio mucho más complicado que todo eso. Estamos influidos por nuestro encéfalo tanto como por nuestro cuerpo y el entorno en el que vivimos. No obstante, lo que la neurociencia sí dice es que todas esas experiencias y sustancias que recorren el cuerpo acaban modificando nuestro encéfalo y es así como consiguen alterar nuestra mente. No somos tan solo nuestro encéfalo, pero todo lo que somos deja una huella física en él.

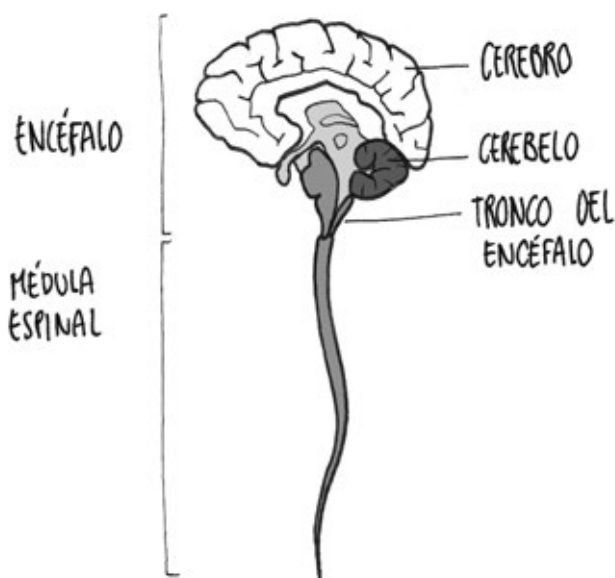
#### EN PLENA CRISIS DE IDENTIDAD

En nuestro siglo apenas quedan neurocientíficos que apoyen el dualismo. Sin embargo, parte de sus defensores ha decidido actualizarse. Para algunos, el dualismo era una manera de demostrar la superioridad del hombre sobre los animales; esa mente inmaterial que sería la causa de nuestra humanidad, un regalo divino o un capricho de la naturaleza que nos situaba en la cima de los otros seres vivos. Así veía el dualismo René Descartes, que en el siglo XVII describió al resto de los animales como puros autómatas sin mente. La neurociencia fue debilitando al dualismo, pero no la percepción de algunos de que el ser humano era lo más maravilloso que le había pasado al universo: el antropocentrismo. Si la justificación de nuestra grandeza no estaba en una mente desligada del mundo físico, ¿por qué no buscarla en la propia materia?

Este intento de elevarnos sobre el resto de las formas de vida es tan antiguo como nuestra búsqueda de un lugar en el mundo. Aunque

siempre hay excepciones, la gran mayoría de las culturas primitivas tenían claro que éramos seres vivos y un número menor pero igualmente grande también entendía que éramos animales. Este último era el caso de la antigua Grecia, donde nuestra naturaleza animal pudo empezar a debatirse abiertamente.

De hecho, fue precisamente allí, durante el siglo VI a. C., donde comenzamos a coquetear con la idea de que unos organismos pudieran evolucionar en otros. O dicho con las palabras de Anaximandro: «Al principio el hombre era como cualquier otro animal, a saber, un pez». Ya por aquel entonces resultaba evidente que el parecido entre perros y lobos no podía tratarse de una simple casualidad o de que Epimeteo se hubiera quedado sin imaginación al esculpir desde el barro a los seres vivos. Comenzaba a sospecharse que todos los animales, incluso los que ellos consideraban superiores, proveníamos del mismo antepasado común.



Divisiones del sistema nervioso central (SNC).

Sin embargo, esta idea de evolución tenía poco que ver con la que conocemos ahora. Para ellos, los organismos evolucionaban cada vez en animales más dignos, siendo progresivamente «mejores», y por supuesto, nosotros estábamos en la cima de esa pirámide. Éramos un animal, pero no «uno más». A pesar de nuestro intento por desmarcarnos del resto de los seres vivos, todas las definiciones de «ser humano» parecían banales. Tal vez el ejemplo más famoso sea el de Platón en el siglo IV a. C., que dijo: «El ser humano es un bípedo sin plumas». Una definición que no gustó demasiado a Diógenes el Cínico, quien, con gran diplomacia, decidió tirar un pollo desplumado al suelo de la Academia diciendo: «Aquí tenéis al hombre de Platón». Dejando a un lado que Diógenes habría triunfado en Twitter, hay que reconocer que la respuesta tenía su punto de razón.

Como ves, la evolución era como uno de esos cotilleos que todo el mundo sospecha, pero que pasa desapercibido por falta de pruebas. Eso sí, cuando el cotilleo se confirma, todo estalla en un gran estruendo. Nuestro estrépito comenzó en 1859 con la publicación de *El origen de las especies*. En él, un añoso Charles Darwin había recopilado infinidad de ejemplos que apuntaban a que las especies evolucionaban y se ramificaban. Y lo que era más importante, Darwin fue, junto con Alfred Wallace, el primero en describir con detalle el mecanismo por el que unas especies se «convertían» en otras: la selección natural. Esto tenía implicaciones serias, porque significaba que la evolución ya no era vista como un progreso, sino como un cambio. Un organismo no era mejor que su antecesor, tan solo diferente.

#### LAS SIETE DIFERENCIAS

Nuestro ego como especie no podía estar más herido. No solo veíamos de un simio, sino que no había grandes diferencias entre un



chimpancé y tu madre. Puedo entender que la gente se mosqueara. Los antropocentristas tenían que contraatacar y, curiosamente, usaron las mismas armas que había utilizado Darwin: la anatomía comparada. Esta disciplina plantea que, si todos los animales venimos de un ancestro común, lo lógico es que podamos comparar la anatomía de dos especies distintas para hacernos una idea de su parentesco.

El padre de la anatomía comparada fue Georges Cuvier, una leyenda de la biología cuyo único pecado fue ser francés. Gracias a él, la clasificación de los seres vivos sufrió un cambio de pies a cabeza y la fiebre de la comparación se extendió al estudio de la mente. Para volver a marcar nuestra independencia frente al resto de los simios, los antropocentristas comenzaron a comparar nuestros sistemas nerviosos con el de otros primates con la esperanza de encontrar una estructura única en nuestra especie que permitiera no solo explicar nuestra humanidad, sino que reafirmara la corona que nos habíamos autoimpuesto.

Los estudiosos de la neuroanatomía comparada empezaron alegando lo evidente, que nuestro cerebro era más grande y no solo en conjunto, sino que algunas de sus partes eran proporcionalmente mucho más voluminosas que las de nuestros parientes. Sin embargo, era una cuestión de números, de cantidad, y eso no nos alejaba del resto de los simios tanto como ellos querían. La búsqueda de una diferencia más clara dio lugar a muchas historias, pero posiblemente la más representativa fuera «La guerra del gorila».

Era el Londres de 1861 y la Real Sociedad Geográfica estaba a punto de recibir dos gorilas disecados. Excluyendo a la monarquía, Londres no había visto a muchos grandes simios, por lo que la comunidad científica acudió a la llamada llena de curiosidad. Entre ellos estaban nuestros dos protagonistas: Richard Owen y Thomas Henry Huxley, dos hombres brillantes con caracteres complicados. Owen era considerado el mejor anatomista británico de su tiempo, pero defendía que los humanos no éramos primates, sino los únicos

representantes de un orden totalmente diferente dentro de los mamíferos. En la otra cara de la moneda, Huxley era un reputado biólogo y filósofo conocido como «el bulldog de Darwin» por ser, precisamente, un defensor implacable del darwinismo.

En un entorno como aquel, sus dos personalidades estaban condenadas a chocar como dos trenes descarrilados. Owen no ocultaba la incomodidad que le producía pensar que pudiéramos ser descendientes de los monos. Era un negacionista de la evolución confeso, así que, para respaldar sus prejuicios, argumentó que había tres estructuras propias del cerebro humano que ningún otro simio presentaba: el lóbulo posterior, el hipocampo menor y el asta posterior. Se trataba de una afirmación arriesgada que Huxley no pudo pasar por alto y decidió encabezar un linchamiento como pocos ha habido en la ciencia. Aquellas tres estructuras estaban presentes en otros primates y en algunos casos eran proporcionalmente mayores que las nuestras. Así se lo hicieron saber las decenas de cartas y publicaciones que Owen recibió durante los siguientes meses.

El anatomista trató de devolver el golpe y poner en tela de juicio la carrera de Huxley, pero eligió mal a su enemigo. Maquillar información científica para validar sus prejuicios ideológicos era algo imperdonable y entre esto y las numerosas acusaciones de plagio, Huxley se encargó de que la reputación de Owen no se recuperara nunca.

Desde entonces, muchos estudiosos han buscado lo mismo que Owen, algo esencialmente distinto, pero por otros motivos menos ególatras. Para ellos, la diferencia entre un nido en los árboles y la basílica de la Santa Croce no puede deberse a una cuestión de proporciones entre estructuras cerebrales (un cambio cuantitativo), tiene que haber una diferencia cualitativa. En otras palabras, defienden que lo que nuestro encéfalo tiene de especial no puede haber sido conseguido por pequeños cambios graduales, sino que debe ser consecuencia de un salto evolutivo crucial.

## BABOSAS QUE NO OLVIDAN

Si dejamos a un lado nuestro complejo de superioridad, la hipótesis de que nuestro encéfalo sea cualitativamente distinto del de otros grandes simios no es descabellada. A fin de cuentas, «distinto» no significa necesariamente «mejor». Sin embargo, todas las estructuras, células o conexiones que se han propuesto como «únicas en nuestra especie» han terminado siendo descartadas. Y la neurociencia tampoco ayuda a mantener nuestra ficción, ya que buena parte de lo que sabemos sobre nuestro cerebro lo hemos descubierto experimentando en otros animales. Así que, aunque no podemos asegurar que exista una diferencia cualitativa, algo sustancialmente nuevo, sí que está claro que muchas funciones cognitivas solo cambian en cuanto a su grado de desarrollo, y por eso son comparables entre distintas especies.

Antes de continuar, quiero dejar claro que quienes nos dedicamos a la ciencia también somos personas y no dejamos nuestra empatía en casa cuando vamos a trabajar. No nos gusta experimentar con animales y tratamos de minimizarlo cuanto podemos, pero, por desgracia, todavía no hay buenas alternativas. Los modelos informáticos, los tejidos sintéticos y otras tecnologías de vanguardia están demasiado inmaduras como para sustituir a los animales en la investigación y no pueden responder a las preguntas que la neurociencia se plantea. En cualquier caso, la experimentación animal es una enorme responsabilidad y ha de pasar la aprobación de comités encargados de comprobar que realmente no existan otras opciones.

Por desgracia, necesitamos experimentar con organismos modelo, como moscas de la fruta o ratones, ya que se reproducen y desarrollan mucho más rápido que nosotros, y nos permiten tener una perspectiva generacional de lo que estamos estudiando. Otras veces es útil contar con animales con un sistema nervioso sencillo, como el gusano más famoso de los laboratorios, el *Caenorhabditis elegans*, con apenas trescientas neuronas; o la *Aplysia californica*,

una babosa marina que reveló al premio Nobel, Eric Kandel, algunos secretos sobre la memoria.

Este concepto que estamos sugiriendo está enunciado por el principio de August Krogh, que dice lo siguiente: «Para cualquier problema que queramos estudiar existe un ser vivo con las características óptimas». Por ejemplo, si quisiéramos estudiar la visión, los gatos serían nuestra mejor opción, pues su corteza visual es bastante grande y podemos hacer en ella mediciones más precisas que sobre las de otros animales.

#### UNA SELVA DE SINAPSIS

Entonces, ¿puede que sea este el camino? ¿Es posible que lo que haga especial a nuestro encéfalo se esconda en las cantidades? Si es así, nuestro viaje se ha vuelto mucho más interesante, porque la hidra acaba de multiplicar sus preguntas. El encéfalo es un órgano que, definido en números, posee cantidades astronómicas y trabajar con estas cifras no es nada sencillo.

Nuestro encéfalo está formado por unos 170.000 millones de células, la mitad de las cuales son neuronas. Estamos operando con números enormes, así que, para que nos hagamos una idea, imaginemos que cada neurona fuera un grano de arroz. Con un solo encéfalo podríamos preparar paella para treinta y tres millones de personas. De hecho, la población de España rondaba esta cifra durante los años setenta, por si hubiéramos querido celebrar algo.

Pero no te relajes todavía, porque, si hablamos del encéfalo, no solo importa cuántas neuronas tiene, sino cómo estas se conectan. Las neuronas se comunican entre sí gracias a las sinapsis, puntos a través de los cuales intercambian información. Cada uno de esos miles de millones de neuronas se comunica sinápticamente con otras siete mil. Enjauladas en nuestro cráneo hay quince veces más conexiones entre neuronas que estrellas en nuestra galaxia. La can-

tividad de caminos por los que puede viajar la información se vuelve inconmensurable y, de repente, preparar una paella para treinta y tres millones de personas nos parece poco.

Una nueva cabeza de hidra comienza a asomarse: ¿cómo hemos podido desarrollar algo así de complejo? Bajo nuestro cráneo hay un mundo casi infinito de conexiones, de ramas que se retuercen y entrelazan. Un amasijo de neuronas en un desorden ordenado que puede guardar las respuestas que estamos buscando. Una selva de sinapsis.