

Giovanni Frazzetto



Cómo sentimos

*Sobre lo que la neurociencia
puede y no puede decirnos
acerca de nuestras emociones*



ANAGRAMA
Colección Argumentos

Cómo sentimos

Giovanni Frazzetto

Cómo sentimos

Sobre lo que la neurociencia
puede y no puede decirnos
acerca de nuestras emociones

Traducción de Marco Aurelio Galmarini



EDITORIAL ANAGRAMA
BARCELONA

Título de la edición original:
How We Feel
Doubleday
Londres, 2013

Ilustración: © Enric Mir

Primera edición: noviembre 2014

Diseño de la colección: Julio Vivas y Estudio A
© De la traducción, Marco Aurelio Galmarini, 2014
© Giovanni Frazzetto, 2013
© EDITORIAL ANAGRAMA, S. A., 2014
Pedró de la Creu, 58
08034 Barcelona

ISBN: 978-84-339-6372-7
Depósito Legal: B. 21294-2014

Printed in Spain

Reinbook Impres, sl, av. Barcelona, 260 - Polígono El Pla
08750 Molins de Rei

*A la compañía de cruceros fluviales Reederei Riedel de Berlín
y en memoria de Yehuda Elkana
(1934-2012)*

Cuando trabajaba en un laboratorio de neurociencia, el ritmo de los experimentos marcaba las horas. El laboratorio era una isla, un lugar apartado que uno sentía muy alejado de la realidad. Era un mundo en sí mismo, un mundo en el que siempre había deseado entrar desde el momento en que cumplí los dieciséis años. Dentro, siempre había muchas cosas que hacer, como preparar soluciones exactas, realizar delicadas disecciones, purificar preciadas moléculas o cuidar animales. Estas tareas, rigurosamente dispuestas una detrás de otra, como eslabones de una cadena, eran algunas de las que marcaban el ritmo de mi ensoñación diurna al tiempo que apuntaban a grandes temas de investigación. Entre una y otra llenaba de notas, diagramas y cálculos mi diario de laboratorio. En mi esfuerzo por comprender algo tan inefable e íntimo como las emociones y la mente, reunía diminutos fragmentos y distintas unidades de información técnica.

La aventura de adentrarse en los secretos del cerebro humano daba paso a la reflexión profunda. Era como explorar un aspecto poco conocido de mí mismo, como descifrar un relato escrito en código acerca de la mente, relato a cuya escritura yo mismo contribuía con mis experimentos. Los tejidos cerebrales, las neuronas y las cadenas de ADN eran los protagonis-

tas de un relato que, dato tras dato, sacaba nuevas verdades a la luz.

Todas las noches, con mi bata de laboratorio sucia, el diario manchado de material químico y de pie ante los objetos de vidrio vacíos que se apilaban en el fregadero, evaluaba los progresos realizados. Por lo general, también mis pensamientos necesitaban un enjuague. Por mucho que hubiera trabajado, siempre tenía la sensación de que algo había quedado sin hacer. Una pregunta llevaba a otra, cada experimento exigía confirmación y los resultados solían requerir un segundo turno de análisis. Pero el siguiente capítulo siempre quedaba programado para el próximo día.

Cuando me marchaba a casa, dejaba atrás a los personajes del laboratorio y tenía que habérmelas con otra historia todavía en curso, la de mi propia vida emocional, en la que yo era el único protagonista, con mi propio guión, cuyas palabras y movimientos estaban aún por descubrir. Ya en casa, me encontraba cara a cara con mis emociones.

Las emociones, incluso las más fugaces, impregnan íntegramente nuestra vida. En un momento determinado estamos tristes y un minuto después resplandecemos de esperanza. Algunas emociones nos persiguen, mientras que otras nos evitan. Con mucha frecuencia, las emociones nos dejan dolidos o pueden incluso llegar a consumirnos. En otras ocasiones nos elevan o nos transportan muy lejos. Por esta razón pensamos a veces que sería útil conocer cómo liberarnos de algunas de nuestras emociones, o por lo menos aprender a controlarlas. En ciertos casos, como en lo que respecta a las emociones de alegría, nos gustaría poder suscitárlas a voluntad.

Mientras escribía este libro, cada vez que hacía saber a una nueva relación que soy neurocientífico, la persona en cuestión, con independencia de su campo de actividad, quería saber más. Si además hacía referencia a las emociones, no había ningún peligro de que nos quedáramos sin tema de conversación. Me

di cuenta de que me pedían consejo para controlar su estado de ánimo, para olvidar los recuerdos desagradables, para superar los temores y promover la alegría e incluso para recomponer o salvar sus relaciones amorosas. E inevitablemente se sorprendían de que yo, *aun siendo un investigador del cerebro*, no fuera siempre capaz de responder a sus preguntas.

Ya la antigua sabiduría de Sócrates, el gran filósofo ateniense, nos legó el conocimiento de que el hecho de descubrir las causas exactas de un fenómeno no desvela por sí mismo su significado para nosotros y para nuestra vida. Parece ser que en los últimos días antes de su muerte, alrededor del año 399 a. C., Sócrates leyó un libro de Anaxágoras, importante científico de su época. Sócrates se enteró de que Anaxágoras había descubierto un elemento llamado *nous* (mente) que explicaba la naturaleza de todas las cosas,¹ y esperaba, con ayuda de ese libro, descifrar los enigmas de la existencia. Sin embargo, cuando advirtió que el *nous* sólo era una fuerza que ordenaba los elementos de la naturaleza —por ejemplo el aire o el agua—, pero no podía decir gran cosa acerca del sentido de la vida, y mucho menos de cómo debería ser vivida, sufrió una gran decepción. La ciencia no era la vía para el conocimiento de uno mismo.

Esta cuestión, la de adquirir conocimiento científico para saber cómo vivir, o incluso para conocerse a uno mismo, no perdió urgencia en los milenios siguientes. Al final de mis cursos de posgrado me topé con un ensayo revelador. Se trataba de la transcripción de una conferencia pronunciada en 1918 por el sociólogo y filósofo alemán Max Weber (1864-1920) bajo el título «La ciencia como vocación».² Atraído por este autor, esperaba yo encontrar allí una resonancia de mi pasión por la investigación. En este ensayo Weber habla a un público de jóvenes estudiantes sobre el sentido y el valor de la ciencia tanto en lo que atañe a las cuestiones personales como a las cuestiones más amplias de la vida. El meollo de su mensaje no era estimulante.

Para Weber, la ciencia era responsable de un proceso de profunda racionalización intelectual, que él calificó de desencanto o, en alemán, *Entzauberung*. Ciencia significaba progreso humano, sí, pero no era necesariamente sinónimo de vida plena de significado existencial, porque la ciencia sólo nos enseña a dominar la vida «por medio del cálculo». Este ensayo me produjo una fuerte impresión. ¿Cómo podía la ciencia no tener significado, carecer por completo de valor?

Mi admiración por la ciencia permaneció intacta, pero el interrogante de Weber acerca de la manera en que podía ayudarme a entender la vida, o a entenderme a mí mismo, seguía resonando poderosamente en mi mente.

De hecho, casi un siglo más tarde, esta pregunta nos acucia cada vez más. En los inicios del segundo milenio vivimos en un mundo profundamente impregnado de ciencia y tecnología. El increíble volumen de información de que disponemos acerca del cerebro nos envía el abrumador mensaje según el cual lo más importante en nosotros es una red de neuronas y que, si llegamos a entender cómo funcionan esas neuronas, nos hallaremos más cerca de comprender quiénes somos en realidad. Y brilla entonces la esperanzada creencia de que el desciframiento del misterioso código del cerebro nos conduzca al cumplimiento de la antigua máxima «conócete a ti mismo», con lo que, gracias a la exitosa utilización de la ciencia para iluminar nuestra existencia, incluso en el tan privado y sombrío territorio de las emociones, se demostrará que Sócrates estaba equivocado.

Pero ¿es cierto que la representación neural del cerebro puede revelarnos realmente cómo sentimos?

Este libro se despliega como una serie de relatos que contribuyen a responder a esta pregunta. Al mismo tiempo que expongo lo que la neurociencia ha desvelado acerca de nuestras emociones, contaré a mis lectores qué es lo que esos descubrimientos han significado para mí mientras estudiaba el cerebro y transitaba por el camino de la vida. Capítulo a capítulo, mos-

traré en qué momentos el subtexto neural de las emociones que experimentaba esclarecía y embellecía algunas de sus cualidades, pero también en qué momentos resultaba ser un mero apéndice del afecto. Episodios de cólera, culpa, miedo, tristeza, alegría y amor mostrarán de qué manera el tejido neural de una emoción puede ser una fuente inagotable de asombro, pero también dejarnos nudos por deshacer.

1. IRA: ESTALLIDOS VIOLENTOS

La ira sólo anida en el pecho de locos.

ALBERT EINSTEIN

Cualquiera puede enfadarse, eso es fácil; pero hacerlo con la persona adecuada, en la medida exacta, en el momento oportuno y con un propósito justo, así como de la manera correcta, eso no está al alcance de cualquiera y no es tan sencillo.

ARISTÓTELES

Era una de esas mañanas en las que sabes que tendrás un día torcido y que todo te saldrá mal.

Ya lo sabes, porque los ladridos del perro de un vecino te han mantenido despierto toda la noche, los mosquitos se las han arreglado para colarse a través de las telas metálicas y, cuando por fin conseguiste conciliar el sueño, una llamada telefónica equivocada te ha despertado al amanecer. Y si todo eso no hubiera sido suficiente, vas y te vuelcas café caliente encima. Así las cosas, no tienes alternativa. Has de comenzar tu día, aceptar que la vida es dura y lanzarte a lo desconocido, sea lo que fuere. Lo cierto es que no había nada de terrible en lo que me esperaba. Me hallaba de vacaciones en Roma y unos amigos habían tenido la amabilidad de organizar una excursión de un día a su casa de campo, no lejos del centro de la ciudad, para relajarnos y pasar juntos una larga tarde.

«Bruce pasará a recogerte», me dijeron.

Sorbí el *espresso* y esperé al desconocido a la puerta del hotel. Hacía calor y el pronóstico era que la temperatura subiría aún más.

«¡Me alegro de verte, Bruce!», dije sinceramente cuando su coche se detuvo ante mí. «¿Qué tal?»

«No tenemos mucho tiempo, hay mucho tráfico en la ciudad y hemos de darnos prisa. ¡Sube! ¡Rápido!»

Bien, no sólo yo he tenido una mala noche, pensé, y obedecí la orden, con la mirada hacia delante en pos de nuestro destino.

Era cierto que las calles estaban llenas de gente y todos parecían tener prisa. Salir del centro nos llevó una hora de zigzagüeo entre el caos de coches y a través de un enjambre de motocicletas que aparecían acelerando desde todas partes. A los pocos minutos de viaje ya había recibido yo una clara lección de física. Me di cuenta de que en Roma la duración real del momento infinitesimal, el período más corto de tiempo, es el intervalo entre el instante en que el semáforo se pone en verde y aquel en que se oye el claxon y los gritos procedentes del coche que uno tiene detrás. Mientras, Bruce no dejaba de quejarse de todo, los demás conductores eran demasiado lentos o demasiado rápidos, locos o imbéciles. Cuando por fin llegamos a la autopista, nuestro sistema de aire acondicionado se estropeó y nos encontramos con un interminable mar de coches.

«Maldita sea, ¿y ahora qué?», ladró Bruce.

Pensé que, efectivamente, el panorama no era muy alentador, pero bajé la ventanilla y me eché hacia atrás mientras exhalaba un suspiro ante nuestra impotencia.

Pero Bruce no se relajó. Empezó a tamborilear sobre el volante. Cada golpe era una unidad en una cuenta atrás martilleante, como las últimas gotas de su menguante paciencia.

«¿Va todo bien, Bruce?», me atreví a preguntar.

Bruce no prestó atención a mis palabras; mantenía los ojos fijos en los coches que tenía delante. Comenzó a hacer sonar el claxon de manera agresiva al tiempo que bajaba la ventanilla. Lanzó una serie de improperios a los otros coches, como si los bocinazos y su explosión verbal pudieran conseguir que la cola se esfumara.

Media hora más tarde, cuando, milagrosamente, llegábamos a nuestra salida de la autopista, surgió de un lado alguien que conducía alegremente por el carril de emergencia, se nos cruzó... ¡y nos hizo una peineta!

Fue entonces cuando comencé a temer por la seguridad de todos. El cielo estaba claro, pero la cara de Bruce parecía una tormenta. Era como si se hallara atrapado en un corredor estrecho y su única meta fuera salir de él lo antes posible. Saltó del coche y empezó a gritarle al otro conductor, quien, mientras tanto, había desaparecido. Todos los que se hallaban detrás comenzaron a protestar porque estábamos obstruyendo la salida y Bruce se puso furioso con ellos y los mandó callar. Afortunadamente, nadie salió de su coche y antes de que Bruce pudiera correr hacia ellos conseguí agarrarlo y meterlo en el coche.

Una vez que nos hubimos largado de allí, lo único en lo que pude pensar, si he de ser sincero, fue en una hamaca a la sombra de un árbol en la casa de mis amigos.

Una fuerza todopoderosa

La ira es una emoción primitiva, una fuerza muy poderosa que puede resultar muy difícil de contener. Para que haga su aparición basta simplemente con que los acontecimientos se den en sentido contrario al que esperábamos. Expresamos ira si nos sentimos maltratados, si nos sentimos despreciados, si alguien nos ofende o cuando no queremos o no podemos tolerar cierto tipo de conductas. La ira es también miedo acorazado. Funciona como una reacción de defensa, preventiva, antes de que se nos pueda inferir algún daño. La ira puede ser impulsiva y espontánea, expresarse en explosiones breves y agudas, pero también puede ser silenciosa y premeditada, lúcida y controlada. Puede ser tanto una respuesta inmediata a la provocación como la incubación de una futura venganza. Lo interesante de

la ira es que puede permanecer reprimida y al acecho durante mucho tiempo, surgir de forma salvaje y fugaz y luego volver a un estado más tranquilo. Una vez pasado el estallido violento y fugaz de una furia ciega, puede uno seguir enfadado con alguien durante mucho tiempo. En todas sus formas, la ira guarda una relación intrínseca con la moral. La incapacidad para controlar reacciones impulsivas pone a prueba nuestro carácter y puede considerársela una debilidad o un fracaso de la voluntad. Ceder a la ira puede tener repercusiones en nuestra posición en el mundo social y poner en peligro nuestras relaciones personales.

De todas las emociones, la ira es, sin ninguna duda, la que más extraña me resulta. No soy irascible ni proclive a los ataques de cólera. Puedo enzarzarme en un breve enfrentamiento verbal para expresar con firmeza mi punto de vista, porque no me gusta que en una conversación se me malinterprete y no se me respete. Ocasionalmente también he defendido de forma incisiva mis derechos en conversaciones subidas de tono con los servicios de atención al cliente. Pero nunca me embarco en una pelea verbal agresiva ni, mucho menos aún, me vuelvo físicamente agresivo o abusivo. Nunca me he sentido impelido a la violencia. Sin embargo, una situación en la que creo que podría expresar una cólera extremada es aquella en que alguien hiciera daño deliberadamente a un miembro de mi familia o a uno de mis mejores amigos, en particular si eso ocurre ante mis ojos.

¿Por qué reaccionó Bruce con tanta vehemencia ante un atasco inesperado un sábado por la mañana? ¿Por qué no pudo manejar mejor su frustración? ¿Qué lo impelió a gritar a los otros conductores?

Cuando llegamos a la casa de campo de nuestros amigos, Bruce se relajó bebiendo una copa muy fría. Durante un momento de calma comenzó a contarme que en el pasado había

experimentado explosiones similares de cólera. En ciertas ocasiones resultaba muy desagradable y luego se sentía triste por ello. Sobre todo cuando le provocaban, era incapaz de controlar sus reacciones y eso, por supuesto, le preocupaba. Que alguien lo contradijera o no estuviera de acuerdo con él era motivo suficiente para una discusión, cuando no para una pelea en toda regla. Pero estos ataques de cólera podían irrumpir también cuando estaba solo. Una vez, enfadado por una pequeña ofensa de la que había sido objeto en el trabajo, golpeó el parabrisas de su propio coche como modo de descargar su frustración. Pensaba que algo no iba bien en él y me preguntó si sus explosiones repetidas e incontrolables de ira tenían alguna relación con sus genes y sus conexiones cerebrales.

No hay duda de que algunos somos más propensos a la ira que otros. ¿Por qué? ¿Es innata la agresividad? ¿O es que la tendencia a expresar cólera es consecuencia de la educación? ¿O es una respuesta a experiencias socialmente negativas o a un medio desfavorable?

En este capítulo me propongo abordar esta cuestión mediante la exposición de lo que sabemos acerca de la neurociencia de la ira y la violencia y de qué mecanismos cerebrales subyacen al autocontrol.

Pero antes tengo muchas cosas que decir al lector acerca de las emociones en general.

El origen de las emociones

Sería impensable hablar de las emociones sin evocar la obra de Charles Darwin. El brillante naturalista británico, más famoso por ser el padre de la teoría de la selección natural y la evolución, no desdeñó la importancia de comprender cómo nos emocionamos. En 1872, unos doce años después de *Sobre el origen de las especies*, Darwin publicó un interesante volumen

titulado *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*, su mayor legado en el campo de la psicología.¹

Darwin basó su trabajo en unas pocas fuentes originales. En primer lugar, en el curso de varias cenas en su casa de campo en Kent, Darwin pidió a sus invitados que describieran y comentaran las emociones que reconocían en una serie de imágenes. Las imágenes que les mostró eran once fotografías en blanco y negro tomadas por el anatomista francés Guillaume-Benjamin-Armand Duchenne. En ellas se veía el rostro de un anciano al que Duchenne había aplicado electrodos que galvanizaban músculos específicos, lo cual provocaba una variedad de expresiones faciales. Darwin pidió a sus invitados que describieran qué emoción pensaban que mostraba la cara del anciano. Coleccionista infatigable, Darwin jamás había dejado de buscar retratos de la emoción. Exploró galerías y librerías en busca de imágenes y grabados que pudieran ampliar su investigación. Finalmente, formó equipo con un fotógrafo, Oscar Rejlander, para que le ayudara a captar momentos fugaces de las emociones que perseguía. Aunque, de acuerdo con los patrones modernos, el experimento de Darwin no se considera científico —porque sólo abarcó veintitrés invitados y sus fuentes eran diversas y de discutible objetividad—, fue una empresa extremadamente original y reveladora para su época. El uso que Darwin hizo de las fotografías y los retratos también constituyó un enorme salto en la historia de la ilustración científica.²

El principal mérito del libro de Darwin fue presentar las emociones como resultado de la evolución. Al describir en detalle las expresiones emocionales en animales y en seres humanos, Darwin dejó sentado que las emociones son comparables a través del reino animal. Con eso no quería decir, por ejemplo, que la ira que experimentaba un ser humano pudiera equipararse por completo con el furioso ladrido de un perro, ni que la ansiedad humana fuera exactamente lo mismo que el miedo de un gato, pero sí que, desde el punto de vista de la evolución, las finalida-

des de los mecanismos de defensa y protección que se hallaban detrás de tales emociones eran análogas. Darwin pensaba que cada emoción tiene finalidades adaptativas y sus propios orígenes evolutivos en animales inferiores. De la misma manera que nuestros ojos, nuestras piernas y otras partes de nuestra anatomía, también las emociones —y todos los circuitos cerebrales y las distintas partes del cuerpo necesarias para tener experiencia de ellas— han evolucionado con la selección natural. En este marco general, es fácil advertir que la importancia del penetrante estudio de Darwin reside en que constituye una confirmación de que las emociones son, primero y ante todo, algo que tiene lugar en el cuerpo: una respuesta fisiológica a los acontecimientos que se producen en el medio —o, por supuesto, una consecuencia del pensamiento y de la imaginación que los evoca—, respuesta que se manifiesta a través de diversos cambios fisiológicos.

En esencia, esta visión, a la luz de los conocimientos de la neurociencia moderna y de la investigación de las emociones en animales inferiores, como los roedores, mantiene su vigencia en nuestros días. La mayor parte de la gente pregunta con escepticismo: ¿cómo se puede estudiar la ira, la alegría o la ansiedad en un ratón o en una rata? La respuesta es simple: no se puede. Ningún científico hace tal cosa. Lo único que se analiza en el laboratorio son los aspectos universales de la emoción, los que están a cargo de circuitos específicos que permiten a los animales y a los seres humanos sobrevivir y desarrollarse.³ En términos evolutivos, el estudio de Darwin sobre las expresiones sugería que todos los organismos despliegan mecanismos emocionales primordiales innatos que se han conservado y que nos ayudan a sobrevivir. En los extremos opuestos de una escala de estos mecanismos se hallan la *aproximación* y la *evitación*, que son estrategias para lograr placer y evitar el dolor, respectivamente. Por ejemplo, el acceso al alimento y el sexo son, por supuesto, poderosos motivos para la aproximación, porque proporcionan alegría y gratificación, además de promover la supervivencia y

la reproducción. Por el contrario, la presencia de depredadores u otras situaciones que producen miedo estimulan la fuga y la evitación. Estos dos principales mecanismos de supervivencia se han mantenido durante toda la evolución y son compartidos en todo el reino animal y en las diferentes culturas humanas. Con la alegría y el miedo en sus extremos opuestos, hay todo un espectro de emociones positivas y negativas. La distinción no se da aquí entre buenas y malas. Una vez más, el de la aproximación y la evitación es un buen principio conductor. Las emociones negativas son la ira, la culpa, la vergüenza, la añoranza, el miedo y el dolor, todas las cuales implican algo a evitar o de lo que necesitamos defendernos. Las emociones positivas son la empatía, la alegría, la risa, la curiosidad y la esperanza, todas las cuales implican la propensión y el deseo de abrirnos al mundo exterior.

En este punto es menester realizar otra distinción importante entre emociones y sentimientos. El sentimiento es emoción que se ha hecho consciente. Aunque las emociones se desarrollan como procesos biológicos, culminan como experiencias mentales personales. En este caso, el contraste se da entre los aspectos exteriores y visibles de una emoción y su experiencia interior, íntima. Aquéllos son un conjunto de respuestas biológicas —desde alteraciones de la conducta y de los niveles hormonales hasta cambios en la expresión facial— que, en la mayoría de los casos, se pueden medir. La experiencia íntima es el *sentimiento*, la conciencia personal de aquella emoción (los filósofos llaman fenomenología al estudio de esta experiencia subjetiva).⁴ Por eso podemos describir con bastante seguridad nuestros propios sentimientos, pero no podemos describir con la misma seguridad las experiencias mentales de los demás, de quienes sólo nos es dado observar la expresión exterior y deducir o intuir sus vivencias. Hasta ahora, en un laboratorio, los científicos pueden detectar algunas actividades cerebrales que caracterizan la tristeza o la alegría. Sin embargo, son incapaces de aprehender el *sen-*

tido más íntimo de la tristeza o la alegría para la persona que la experimenta. Mediante las emociones, nuestras respectivas mentes se comunican unas con otras. Son la reproducción más fiable de nuestro mundo interior, que se proyecta al exterior en la expresión del rostro.

El segundo logro importante de Darwin en el estudio de las emociones fue la demostración de su universalidad. Si las emociones son innatas y producto de la evolución, conjeturaba, también deberían extenderse y asemejarse en las distintas culturas. Si todos los seres humanos del mundo tienen los mismos ojos, boca, nariz y músculos faciales, deberían estar todos equipados para manifestar de modo semejante las emociones. Para mostrar tal cosa, adoptó métodos de antropólogo. Envío un conjunto detallado de preguntas sobre todo tipo de emociones a amigos cultos y a otros estudiosos, así como a misioneros que trabajaban en tierras por entonces remotas, como Australia, Nueva Zelanda, Malasia, Borneo, India y Ceilán. Recibió treinta y seis respuestas. Es probable que se trate de una de las primeras encuestas de la historia. Darwin pedía a sus corresponsales que le informaran de si las poblaciones de aquellas culturas lejanas, y en particular las tribus aborígenes, mostraban expresiones faciales y posturas corporales comparables a las que se suelen ver en Gran Bretaña y Europa.

La obra de Darwin es un auténtico tesoro para la comprensión de las emociones, que ha dejado un legado duradero y ha inspirado a muchos otros estudiosos en ese terreno.⁵ Me referiré una y otra vez a Darwin cuando describa las principales características corporales de las emociones, y en particular de los rasgos faciales. Comencemos por observar los rasgos faciales de la ira.

Darwin no fue únicamente un pensador extraordinariamente original, sino también un escritor claro y expresivo. Sus descripciones son tan vivaces y precisas que, aun en los casos en que no dispone de fotografías que mostrar, uno puede hacerse una viva imagen de los cambios corporales a los que se refiere.

En el caso de la ira, Darwin observa que «siempre se ven afectados el corazón y la circulación». En realidad, no hay nada como un acceso de cólera para activar la circulación de la sangre y producir una repentina ola de calor; pruébelo el lector, sobre todo si tiene frío. Las venas se llenan de sangre, se expanden y se hacen prominentes, en particular en la frente y el cuello. La sangre afluye a las manos, como en preparación para una acción defensiva. Darwin sabía que el ataque de ira implicaba el cerebro, lo que hace explícito cuando dice que el «cerebro excitado» envía vigor a los músculos y «energía a la voluntad». En resumen, la ira es una emoción electrizante que nos pone en condiciones de emprender la acción. Un rostro iracundo «enrojece o se vuelve purpúreo». Cuando estamos coléricos, nuestra mirada es hostil. Darwin también observa que, en la ira, la boca permanece en general firmemente cerrada para expresar determinación, y los dientes están casi siempre apretados. En ocasiones, sin embargo, los labios pueden retraerse y dejar los dientes al descubierto, como una señal de desafío a quienes nos ofenden.

La ira también altera la voz. Durante la explosión de ira el habla puede hacerse tan agitada y confusa que la boca «eche espuma», como dice Darwin, y las palabras resulten ininteligibles. En realidad, cuando está desenfrenada, la ira es muy a menudo una emoción ruidosa que se expresa en sonidos rápidos, estridentes y alborotados. Algo indudable acerca de la ira es que se intensifica. En el rostro de una persona encolerizada se puede ver cómo se incrementa. Pero no sólo eso, sino que es como

si todo el cuerpo se balanceara y se hinchara hasta explotar finalmente en estallidos verbales y físicos.

Una guerra injustificada

La ira ejemplifica el poder irreprimible de las emociones. Pone a prueba nuestro juicio al forzarnos a reflexionar sobre cómo comportarnos en circunstancias frustrantes, cómo responder adecuadamente a una ofensa y cómo decidir sobre la mejor acción posible. La ira va unida a la elección. El hecho de sentir cólera plantea interrogantes sobre valores y opciones y, por tanto, de naturaleza ética, moral y conductual.

Durante demasiado tiempo en la historia de las ideas, cuando se trataba de explicar cómo ejercemos nuestro juicio, se impuso un supuesto excesivamente rígido y simplista, que separaba de manera categórica la emoción de la razón, pues se veía en ellas polos opuestos de nuestra vida mental. Se pensaba que la moral tenía sólidos fundamentos en el razonamiento lógico, mientras que la emoción era completamente ajena a éste. Esta teoría de la división, tan imbricada en nuestra cultura hasta hace muy poco, tuvo su origen hace más de dos mil años en la antigua Grecia, la cuna del pensamiento occidental, sobre todo en los escritos del filósofo Platón (427-347 a. C.), diligente discípulo de Sócrates.

Las ideas de Platón sobre la emoción y la razón se exponen del modo más explícito en *La República*, su ensayo sobre la moral y el ideal de Estado, pero también en su secuela, el *Timeo*, donde esboza sus ideas sobre la fisiología del alma y se refiere con toda claridad a las partes del cuerpo en las que él creía que se alojaba.⁶ De acuerdo con Platón, el alma humana estaba animada por tres tipos de pasiones o energías: la razón, la emoción y los apetitos. De los tres, la razón era con mucha diferencia la más noble, mientras que la emoción, y en mayor medida los

apetitos, eran pasiones de segundo orden, a las que otorgaba un estatus más bajo. Los apetitos eran nuestras necesidades básicas, como las de alimento o sexo, y la codicia de dinero y posesiones. La emoción era impulsiva, con reacciones irreflexivas, como la ira o la repugnancia, pero también el valor. En contraste con esto, la razón significaba reflexión tranquila, celo, persuasión y argumentación. Muy oportunamente, el alma tripartita era el espejo de la división social trina del Estado que sostenía Platón. La clase más baja, el proletariado, encarnaba los apetitos, sobre todo la mezquindad y la codicia. En la clase guerrera predominaban las emociones. Los guardianes, que eran la clase superior en la sociedad platónica, personificaban la razón.

Platón concedía la máxima importancia a la razón y afirmaba que únicamente un hombre racional podía ser justo y moral. Básicamente, las pasiones debían someterse a los dictados de la razón, fueran éstos los que fuesen. Esta idea tripartita de la mente, con diferentes modificaciones, se mantuvo casi indiscutida durante dos milenios aproximadamente.

Sigmund Freud (1856-1939), médico vienés y padre del psicoanálisis, que creía ciertamente en la importancia de las emociones, desgajó la racionalidad de los instintos básicos y reconoció el conflicto entre ambas instancias. Los deseos más primitivos eran lo que Freud llamaba el *id*, palabra latina traducida al castellano como «ello». Esta parte vaga, amorfa, de la mente humana, contenía encapsulados los instintos más básicos. El funcionamiento del ello es independiente de toda lógica o racionalidad e incluso ajeno a nuestra percepción y control conscientes. En lo esencial, el ello es el mecanismo de supervivencia mental más rudimentario, que compartimos con los animales inferiores y con el cual nacemos. El ello tiene dos objetivos: la obtención de placer y la evitación del dolor (fig. 1).

En la jerarquía freudiana de la mente, por encima del ello se hallaba el yo, que constituía la racionalidad humana. El yo

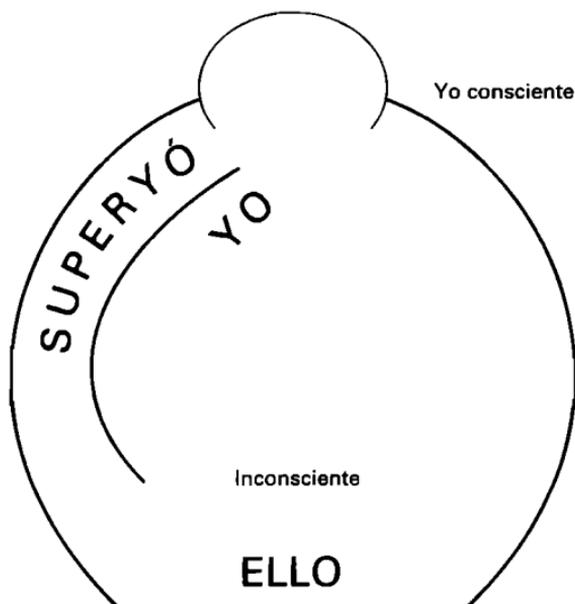


Figura 1. La estructura de la mente humana según Freud. La mayor parte de nuestros procesos mentales son inconscientes y flotan por debajo de nuestra conciencia. Únicamente una pequeña parte de nuestros pensamientos y emociones es plenamente consciente (parte superior del diagrama). El ello representa nuestros instintos más básicos. El yo es la sede de nuestra racionalidad y gobierna conscientemente nuestra relación con el mundo exterior. También reprime de manera inconsciente parte de los instintos del ello. El superyó representa nuestro sentido moral, al que dan forma la sociedad y la cultura. (De acuerdo con un diagrama de *Nuevas conferencias de introducción al psicoanálisis*, de 1933, conferencia XXXI.)⁷

funciona tanto de manera consciente como inconsciente. En su forma consciente, el yo, mediante los cinco sentidos, se encarga de la percepción del mundo exterior y de la relación con él. El yo es lo que nos permite planificar el futuro. Por medio de sus cualidades inconscientes, el yo también ejerce el control inhibitorio sobre el ello, reprimiendo parte de sus pulsiones instintivas.

Por último, en la parte superior de la escala se halla el superyó, nuestra conciencia y depósito de nuestro sentimiento de culpa, aparato moral moldeado por la sociedad y la cultura.

Pese al inicial interés de Freud por el cerebro —comenzó su carrera como neurólogo de renombre—, no le preocupó la localización física de estos componentes de la mente humana. Aun así, en distintas ocasiones observó que un día su teoría psicológica de la mente sería sustituida por una teoría fisiológica y química, predicción que habría de confirmarse.

Ideas consolidadas en el cerebro

La ruptura entre emoción y razón, consagrada por el tiempo, mantuvo hasta no hace mucho su credibilidad debido en parte a la confirmación que le prestó la manera de entender el diseño anatómico y funcional del cerebro.⁸

En consonancia con la influencia de los preceptos del desarrollo evolutivo, los mapas funcionales predominantes del cerebro localizaban sus funciones de acuerdo con su historia evolutiva. Se pensaba que la división del trabajo era más o menos la siguiente.

Las partes más antiguas del cerebro eran las que aseguraban el control de las funciones más primitivas y rudimentarias. En el mapa actual del cerebro, son sus partes más internas o, en términos temporales, los orígenes del cerebro. Cuanto más nos alejamos del núcleo, más complejas son las tareas que puede realizar el cerebro. En las profundidades de las circunvoluciones cerebrales, asentado en el extremo superior de la médula espinal, se halla el tronco encefálico, una especie de sistema de supervivencia automático, sin el cual no seríamos capaces ni siquiera de respirar. El tronco encefálico es el pilar de nuestra existencia fisiológica (fig. 2). Contiene estructuras tales como el bulbo raquídeo, que controla la respiración y el ritmo cardíaco,

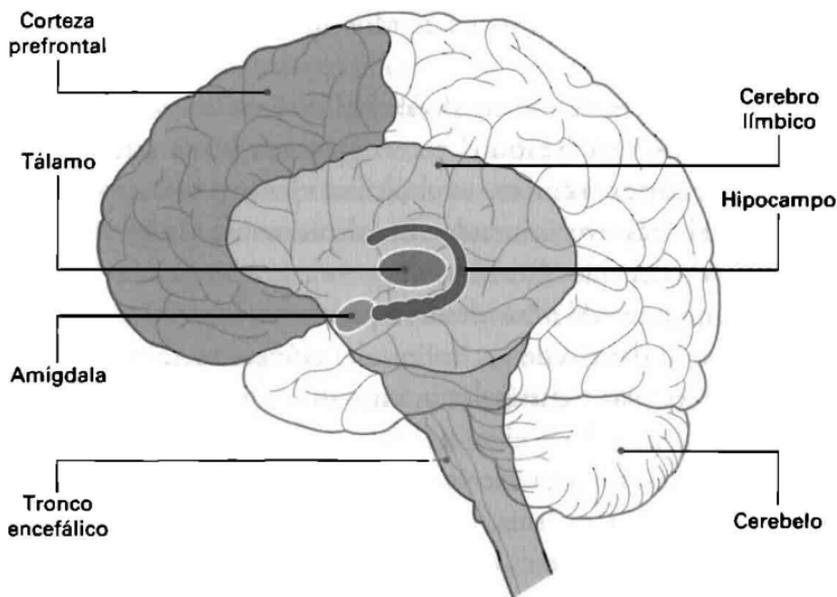


Figura 2. Diagrama esquemático del tronco encefálico, el sistema límbico y el neocórtex.

a la vez que envía señales a órganos vitales y recibe señales de éstos. Puede considerárselo el «interruptor» general del cerebro. Si algo falla en el tronco encefálico, la totalidad del sistema queda interrumpido, razón por la cual, por ejemplo, una herida del tronco encefálico producida por una caída o por otros tipos de accidente, es fatal. Más cerca de la superficie externa, pero todavía en el núcleo del cerebro, se encuentran las unidades cuya función es agregar las emociones a los mecanismos básicos de supervivencia del tronco cerebral. Es en estas estructuras profundas donde son procesadas las emociones en su forma más rudimentaria. En conjunto, estas estructuras –que, en términos aproximados, incluyen tejidos con nombres extravagantes que suenan casi a mitológicos, como el tálamo, el hipocampo y la amígdala– se conocen como sistema límbico. «Límbico» viene del latín *limbus*, que significa borde o linde, nombre ade-

cuado para este conjunto de tejidos que sobresale del tronco encefálico y lo cubre.

Por último, envuelto alrededor del sistema límbico y el tronco encefálico, se encuentra el córtex (palabra latina que significa corteza). El córtex o corteza es el último elemento incorporado al cerebro y el más evolucionado. En el momento de su aparición era más bien delgado. Con el tiempo —el tiempo de la evolución, es decir, millones de años desde aquel momento inicial— continuó creciendo dentro de los límites del cráneo, incrementando el número de células neuronales y, en consecuencia, su capacidad. En los mamíferos, hace cien millones de años, la corteza cerebral experimentó un notable crecimiento y se convirtió en lo que hoy se conoce como neocórtex, la versión más sofisticada de la corteza cerebral,⁹ que cubre el resto del cerebro como un casco y está formado por grandes y complejos pliegues de tejido, que son los que dan al cerebro la apariencia de una hoja de papel arrugada.

Las zonas en las que el tejido se pliega se llaman giros o circunvoluciones, mientras que las hendiduras intermedias reciben el nombre de cisuras o surcos. En el interior del neocórtex, la parte en la que más cambios se han producido y que más ha crecido en la historia de los mamíferos es la extrema anterior, es decir, la corteza prefrontal o CPF, situada exactamente detrás de la frente y los ojos.

La CPF ocupa casi un tercio del volumen total de la corteza cerebral. Los humanos somos la única especie del planeta con una corteza prefrontal tan grande y compleja en relación con la masa corporal. Si comparamos el desarrollo del cerebro con la construcción de una casa, la corteza prefrontal es la última planta, el ático del cerebro. Nos ayuda a planificar y a escoger una vía de acción. También coadyuva a nuestra memoria a corto plazo. Si alguien nos dice su número de teléfono, lo conservamos en la mente gracias a la CPF antes de registrarlo en nuestro móvil. En general, la CPF también controla nuestra atención. Nos ayuda a enfocarnos, a concentrarnos y a no distraernos de una tarea.

Es importante que la CPF alcance su forma plena en un momento tardío del desarrollo del individuo hacia la madurez. No está del todo desarrollada hasta después de la adolescencia, a comienzos de la veintena, razón por la cual los niños y los adolescentes no están plenamente equipados para tomar decisiones difíciles y son más proclives a asumir riesgos.

Estas distintas regiones del cerebro no se yuxtaponen simplemente una sobre otra, sino que están relacionadas y ofrecen una apariencia integrada y armónica, a la vez que una forma funcional. La parte más racional surgió del núcleo impulsivo preexistente y, en consecuencia, aquélla y éste tienen densas y estratégicas conexiones para comunicarse mutuamente y regular la emoción.

Fue así como, durante muchos siglos, se pensó que la racionalidad y la emotividad eran dos propiedades opuestas del cerebro que operaban como territorios en competencia. Eran algo así como dos sustancias que se repelían recíprocamente y jamás se mezclaban, como el agua y el aceite. El cerebro racional nos ayuda a analizar los hechos y a evaluar los acontecimientos externos, mientras que el cerebro emocional nos informa de nuestros estados interiores.¹⁰ En las dos últimas décadas se ha impugnado esta drástica división del trabajo en el cerebro. Se han esfumado las fronteras geográficas del cerebro en lo relativo a la realización de tareas racionales y la emoción. La parte prefrontal del cerebro sigue teniendo el control de la racionalidad, pero también contribuye a la emoción.

Esta decisiva y fascinante inversión en la manera de entender el papel de la emoción ha sido respaldada por el trabajo experimental, particularmente el del neurocientífico Antonio Damasio. Pero antes de abordar esta cuestión, quisiera contar una historia al lector.

En biología y en medicina es una práctica habitual comprender el mecanismo ordinario de la función de un tejido, un órgano o incluso un gen, mediante el simple recurso de observar qué ocurre cuando esa función está dañada o es eliminada o interferida. En la historia de la neurociencia, pacientes con lesiones cerebrales o que habían sido sometidos a cirugía cerebral han proporcionado fascinantes y reveladores relatos que ilustran de qué manera las lesiones en regiones específicas del cerebro pueden derivar en notables alteraciones de la conducta. Algunos de estos relatos son particularmente ilustrativos y memorables.

El más famoso, sin ninguna duda, y el que a menudo se menciona, es el que se refiere a Phineas Gage, un norteamericano de veinticinco años que a mediados del siglo XIX era capaz en la construcción de los ferrocarriles y sufrió un insólito y horrible accidente de trabajo. Puesto que las nuevas vías debían atravesar el estado de Vermont, era fundamental allanar el accidentado terreno y Gage tenía a su cargo la realización de explosiones controladas. El procedimiento era relativamente sencillo: había que perforar pozos en el suelo, introducir dinamita en ellos, insertar una mecha, cubrir el explosivo con arena y luego apisonar ésta con una vara de hierro antes de encender la mecha. El 13 de septiembre de 1848 Gage se volvió brevemente porque alguien lo llamó y eso produjo un error en el protocolo. Comenzó a apisonar antes de que su ayudante hubiera colocado la arena. Fue un error grave, porque, sin la arena, se produjo una explosión y ésta se propagó fuera de la roca. La consecuencia fue que el apisonador de hierro, de más de un metro de largo y tres centímetros de espesor, salió disparado, atravesó la cabeza de Phineas, salió por la mejilla izquierda y fue a aterrizar a varios metros de distancia, dejando estupefactas a todas las personas que presenciaban la escena.¹¹

Aunque resulte difícil de creer, Gage sobrevivió. Sorprendentemente, tras perder por un momento la conciencia, la recuperó inmediatamente después del accidente. Tras varias semanas de convalecencia, se recuperó por completo. Tanto el lenguaje como las facultades intelectuales quedaron absolutamente intactos. Podía caminar, correr, hablar e interactuar con otras personas e incluso volver a trabajar. Sin embargo, con el tiempo, todo el mundo observó ciertos cambios en su personalidad.

Antes de que el apisonador de hierro le penetrase el cráneo y el cerebro, sus compañeros lo tenían de manera unánime por un hombre considerado, leal y amistoso. En el trabajo se lo apreciaba como uno de los empleados mejores y más eficientes, era el preferido de la empresa. Sin embargo, después del accidente y ya durante la convalecencia, tuvo ataques de ira, se volvió insolente e impulsivo y perdió la capacidad para juzgar la aceptabilidad social de algunas de sus formas de comportamiento. Se volvió desconfiado, ofensivo e irresponsable para con los demás.¹² Finalmente, los amigos y los conocidos de Gage lo abandonaron, perdió el trabajo y nunca más volvió a encontrar otro. Hundido en una existencia solitaria, murió doce años más tarde.

Esta trágica historia reviste particular interés científico porque pone en evidencia las relaciones que existen entre el daño cerebral y la conducta, en especial la conducta moral y social.¹³ El caso de Gage mostraba que la afeción de un fragmento de cerebro puede tener consecuencias graves y perceptibles en la personalidad. El cráneo de Gage y el fatídico apisonador de hierro quedaron depositados en el Warren Anatomical Museum de la Universidad de Harvard y, sorprendentemente, durante mucho tiempo no se les prestó la atención que merecían. A mediados de la década de 1990, Antonio Damasio y sus colegas de la facultad de medicina de la universidad de Iowa decidieron examinar el cráneo para reconstruir el accidente y trazar

un mapa riguroso de las zonas cerebrales en las que se había producido la lesión. Llegaron a la conclusión de que el apisonador había dañado específicamente la zona ventromedial de la corteza prefrontal. Era una clave importante. Damasio había encontrado ya otros pacientes con lesiones similares y comportamientos comparables, de modo que se puso a investigarlos.

Uno de los primeros experimentos del grupo que ayudó a identificar el papel de la emoción en la toma de decisiones se centró en el juego. No todo el mundo es jugador profesional, pero todos nos enfrentamos a tomas de decisión que requieren la evaluación del riesgo, las ganancias y las pérdidas potenciales, así como a elecciones que pueden acarrear consecuencias perjudiciales, contraproducentes e irreversibles. Son las incertidumbres de la vida.

Damasio y sus colegas dieron a los jugadores del experimento una suma inicial de 2.000 dólares y cuatro barajas y les pidieron que extrajeran cartas de cualquiera de las cuatro.¹⁴ Cada carta que se extraía mostraba un premio o requería la entrega de cierta cantidad de dinero. El objetivo último era terminar el juego con el mayor beneficio. Las cartas contenían un patrón escondido. Un par de barajas contenía cartas con los mejores premios, hasta de 100 dólares. Sin embargo, estas barajas también contenían cartas que requerían de los jugadores la entrega de sumas igualmente importantes de dinero. Así, aunque estas barajas daban la impresión de producir ganancias, también entrañaban los riesgos más elevados. A primera vista, los jugadores no tenían ninguna manera de saber cuándo se toparían con una carta desfavorable. Por el contrario, con las otras dos barajas, menos traicioneras, la ganancia máxima era solamente de 50 dólares, pero las pérdidas nunca resultaban gravemente punitivas. En general, resultaría más provechoso extraer de las barajas con baja ganancia.

Los jugadores del experimento se dividían en dos grupos, uno formado por personas que tenían intacto el cerebro, y otro

por pacientes con lesiones en la corteza prefrontal medial. Lo mismo que Phineas Gage, los del segundo grupo tenían dificultades para tomar decisiones. Damasio se percató de esto cuando, por ejemplo, se los invitó a que salieran a comer y se les pidió que eligieran el restaurante. Poniendo a prueba la paciencia de Damasio, se pasaron más de media hora exponiendo los pros y los contras de diversos restaurantes. Había uno, advertían, que tenía buenos precios pero estaba siempre vacío, de modo que no podía ser demasiado bueno, aunque, por otro lado, era más probable encontrar allí una mesa libre; había otro que era caro pero servía porciones abundantes.¹⁵ Al final, pese a todas sus elucubraciones, los pacientes no fueron capaces de decidir. Uno de ellos, al que Damasio llama Elliot, se parecía algo a Gage. Aunque era un hombre inteligente, agradable, encantador y tenía una gran memoria, era incapaz de mantener un empleo, conservar una mujer u organizar adecuadamente su tiempo. Actuaba de manera alocada e irresponsable, de tal modo que no se podía confiar en él.

Pero volvamos al experimento. A medida que el juego se desarrollaba, un indicio importante que hizo sospechar a Damasio que en las elecciones de los jugadores había implicada alguna movilización emocional provino de sus cuerpos, o, para ser más preciso, de la piel. Cada jugador tenía conectada a la piel una máquina que medía los cambios en la respuesta de conductancia de la piel, o RCP, fórmula sofisticada para referirse al sudor. Si uno está nervioso o estresado, o está en general emocionalmente estimulado, una de las cosas que ocurren en el cuerpo, aun cuando no resulte perceptible a simple vista, es que la piel suda ligeramente. En un laboratorio esto se puede medir en el momento en que se produce. En el curso del juego, los jugadores con el cerebro sano preferían coger cartas de las barajas ventajosas. En un nivel consciente, no sabían exactamente qué ocurría ni por qué era más prudente tomar esa decisión. Pero su cuerpo sí lo sabía. Según la medición de la RCP, cada

vez que cogían una carta de una baraja de riesgo, el miedo emanaba de su piel y esa perspicacia emocional guiaba su elección hacia las barajas menos peligrosas. Por el contrario, como era de esperar, el juicio de los pacientes resultaba menos agudo. Cuando extendían las manos hacia las barajas más punitivas, la reacción de su piel era nula o muy escasa. Continuaban cogiendo cartas de las barajas malas, incluso cuando habían comenzado a darse cuenta de lo perjudicial que eso podía ser.

De tal manera, la incapacidad de experimentar señales emocionales de una situación empobrece notablemente la reflexión.

La importancia de la emoción no se limitaba a orientar una decisión, sino que, en cierto modo, la emoción ya sabía cuál era la mejor decisión a adoptar, y era la primera en adoptarla. Llámesele intuición, sexto sentido o simplemente corazonada; sea lo que fuere, ayuda a la razón a tomar una decisión.

La hipótesis de Damasio es que esta intuición está en realidad delicadamente tallada en nuestro cerebro, como las muescas de una canción grabada en un disco de vinilo. De hecho, Damasio la llama «hipótesis del marcador somático» (la palabra griega *soma* significa cuerpo). Cada vez que abordamos una situación, registramos su carga emocional positiva o negativa. Es como si almacenáramos conocimiento emocional en el cerebro. La conducta en el juego de los dos tipos de jugadores sugiere que, de alguna manera, la adquisición de este conocimiento debe requerir la presencia de una corteza prefrontal funcional —en conexión con el cerebro límbico— y que en posesión de este conocimiento la corteza prefrontal opera como una guía que controla nuestras acciones. Lo cierto es que la información adquirida se convierte en un precioso conocimiento para cuando se presente una situación similar. Las duras pérdidas informaban a los jugadores con cerebro intacto acerca del riesgo de extraer de las barajas malas. Los jugadores con lesiones en la corteza prefrontal medial no podían registrar esa información, ni

recuperarla, de modo que seguían cometiendo los mismos errores.

En la vida real afrontamos incontables situaciones en las que el conocimiento emocional resulta útil. Esas situaciones van desde elecciones relativamente simples, como de qué color pintar el salón, dónde pasar las vacaciones o qué cuadro comprar, hasta decisiones más comprometidas, como con quién salir, qué propiedad comprar o si aceptar o no una oferta de trabajo. En todos los casos, las señales emocionales pueden orientar nuestras acciones. Es casi como si los surcos de aquella canción que un día se grabó fueran en nuestro oído una silenciosa señal de advertencia que nos sugiere lo que debemos hacer.

Los innovadores experimentos de Damasio significaron una absoluta revisión de las teorías dominantes, que reducían la toma de decisión al terreno de la racionalidad, y formularon una nueva teoría, según la cual la emoción resulta esencial en la toma de decisiones y en las elecciones aparentemente más racionales. La emoción y la razón no son funciones mutuamente excluyentes del cerebro. Hay entre ambas una dependencia recíproca. Gracias a las cualidades computacionales del cerebro podemos desarrollar análisis muy complejos. Pero, como muestran los experimentos de Damasio, sólo con ellas no seríamos capaces de tomar una buena decisión, y, en casos extremos, ni siquiera una decisión, sea la que fuere. Nos veríamos bloqueados o nos extraviaríamos en la prolija evaluación de una infinidad de ventajas y desventajas de cada opción, tal como sucedió con los pacientes que no pudieron decidirse por un restaurante. De vez en cuando tomamos decisiones sin poder explicar suficientemente por qué las tomamos. Es la emoción la que nos ayuda a hacerlo, de manera inconsciente y bajo la apariencia de racionalidad. La emoción, por así decirlo, se forma sus propios juicios y tiene la misma autoridad que la racionalidad. De he-

cho, la razón no puede operar sin el persuasivo consejo de las emociones.

Pero, además, lo que esos experimentos hicieron fue trazar un nuevo mapa de la geografía de la función cerebral. Mostraron que una región de la corteza prefrontal que todos creían exclusivamente responsable de las tareas analíticas, lógicas, del cerebro, participa efectivamente en la emoción. Sin ella, de alguna manera, la perspicacia emocional que contribuye a la toma de decisiones no puede integrarse en el proceso.

Después de Elliot se observó a otros pacientes en busca de indicios que confirmaran los hallazgos originales.¹⁶ En algunos casos, las lesiones en la corteza prefrontal producen síndromes cuya característica principal es una acusada agresividad y una fuerte impulsividad. Un hombre de cincuenta y seis años cuyas iniciales son J. S. y a quien llamaré Jay, fue ingresado en urgencias de un hospital de Londres tras hallársele inconsciente y con heridas en la parte delantera de la cabeza.¹⁷ Un examen de su cerebro mostró daño en la corteza orbitofrontal (así como en la amígdala izquierda), la parte más baja y frontal de la CPF, detrás de los ojos. La conducta de este paciente se volvió extraña cuando todavía se hallaba ingresado. Por ejemplo, se lo encontró cabalgando en una camilla del hospital. Del mismo modo que Gage y Elliot, no podía planificar correctamente, por lo que a veces vagaba por Londres sin ningún destino concreto ni idea alguna de cuándo debía estar de regreso. Tampoco era capaz de conservar un empleo. Básicamente, la lesión prefrontal de Jay comprometía su capacidad para planificar, retener las ideas en su mente y concentrar la atención. Pero, además, era irritable y agresivo. Se volvió reacio a la cooperación con el personal del hospital, al que a menudo atacaba y lastimaba. Había perdido por completo el sentido de lo que podía ser peligroso para los demás. No respetaba la seguridad de quienes lo rodeaban ni mostraba señal alguna de remordimiento ni de culpa por sus acciones, ni siquiera cuando golpeaba a las enfer-

meras. En cierta ocasión seguía empujando a una paciente en silla de ruedas haciendo caso omiso de sus gritos de protesta. Era insensible a las señales relativas a la aceptabilidad social de su conducta y no asumía responsabilidad alguna por sus acciones.¹⁸

Se obtuvieron más datos en relación con el papel de la CPF en el control de la agresión en un grupo de delincuentes que habían cometido asesinatos impulsivos no planificados. El cerebro de estos individuos mostraba anomalías y una funcionalidad disminuida en diversas áreas de la CPF.¹⁹

Las pruebas acumuladas a partir de la observación de diversos pacientes individuales destacan la función normalmente inhibidora de la CPF sobre los tejidos del sistema límbico, incluida la amígdala. Sin embargo, cuando la CPF está dañada o algo falla en ella, la amígdala queda liberada de su inhibición, lo que dificulta el control de la agresión.²⁰

El cuadro general que resulta de esta investigación muestra que las estructuras prefrontales ejercen un papel regulador o moderador sobre las regiones límbicas. La corteza prefrontal reprime las explosiones impulsivas, lo que resulta posible porque estos dos sistemas no están aislados entre sí. Por el contrario, están delicadamente conectados para permitir la integración de sus funciones. El resultado final de una acción debe ser objeto de un fino ajuste tanto por parte de las estructuras límbicas como de las prefrontales.

El establecimiento del control y el uso prudente de la represión pueden resultar útiles en todo el espectro de acciones que la reclaman, de la elección más trivial al acto de violencia más despreciable. Por ejemplo, gracias a la corteza prefrontal resistimos a la tentación de gastar el dinero que no tenemos, u optamos por un café sin azúcar para minimizar la ingesta de glucosa con el fin de mantener la línea.²¹ Sin la CPF, nos costaría mucho completar una tarea, seríamos indiferentes a lo bueno o malo de las cosas y no podríamos reprimir la ira.

Hay otro nivel en el que distintas personas difieren en la manera de desarrollar y manifestar la ira y la violencia. De la anatomía del cerebro hemos de descender a algo invisible: los genes.

Toda la genética gira alrededor de la búsqueda de diferencias. Para obtener información sobre la función de un gen, los genetistas estudian lo que ocurre cuando algo falla en él, cuando el gen no existe o cuando ha sufrido cambios, o, en lenguaje biológico, mutaciones. Un firme indicio de la existencia de un componente genético en la agresión provino de Holanda. Un grupo de hombres de una misma y amplia familia presentaba una conducta agresiva persistente y pronunciada.²² Mostraban una marcada predisposición a explosiones de agresividad, cólera excesiva y conducta violenta e impulsiva, tales como la violación, el ataque e intento de asesinato, robo, provocación de incendios y exhibicionismo.²³ Un número reducido presentaba además un leve retraso mental. El hecho de que esta característica se manifestara de modo constante en la misma familia hizo sospechar a Hans Brunner, un científico que trabajaba en Ámsterdam, que la conducta de tales sujetos podía ser el resultado de alguna anomalía en su carga genética, de modo que comenzó a estudiar la secuencia de ADN de los varones. Lo que encontró fue digno de atención. Todos eran portadores de una versión defectuosa de un gen responsable de la producción de una enzima llamada monoaminoxidasa A (MAO-A). La mutación se hallaba en el cromosoma X, que es el material genético que se transmite por vía materna.

Entre otras cosas, las enzimas destruyen otras moléculas. La MAO-A destruye neurotransmisores, como la dopamina, la norepinefrina y la serotonina –moléculas que permiten a las células cerebrales comunicarse entre sí–, todas las cuales contribuyen de una u otra manera a la calidad de nuestro estado de

ánimo y de la personalidad. La mutación observada en los mencionados holandeses era una anomalía infrecuente, pero bastante poderosa. Básicamente, estos hombres no producían MAO-A.²⁴ Después de este extraordinario descubrimiento, otros científicos investigaron si había en la población humana otras versiones del gen MAO-A.²⁵ Aunque la secuencia de genes en los distintos individuos es casi idéntica, puede haber pequeñas diferencias en el nivel de las bases del ADN –las unidades que constituyen la molécula de ADN–, en virtud de las cuales cada uno de nosotros es único y diferente de todos los demás. Estas diferencias constituyen lo que se conoce como variación genética. A menudo estos cambios carecen de consecuencias. Pero a veces terminan por producir una alteración en la funcionalidad de una molécula o su completa desaparición.

En efecto, en la población general hay una variación genética del MAO-A; esto quiere decir que en la secuencia pertinente del ADN de dicho gen hay ligeras diferencias entre un individuo y otro. El gen MAO-A se presenta principalmente en dos formas: una versión más larga que produce altos niveles de la enzima y una más breve que produce niveles bajos. Si uno tiene menos enzima, habrá también una degradación menos efectiva y más lenta de los neurotransmisores en el cerebro. En un estudio realizado en 1993 se comprobó que los hombres con la versión de actividad baja tenían mayor probabilidad de adoptar conductas impulsivas y agresivas. Como evidencia adicional, se observó que los roedores cuyo gen MAO-A había sido eliminado mediante ingeniería genética tenían elevados niveles de serotonina y los machos presentaban un notable incremento de comportamiento agresivo.²⁶

Tras el descubrimiento de su implicación en la agresión y la violencia, el gen MAO-A recibió muy pronto el apodo de «gen guerrero» y se produjo una avalancha de publicaciones de artículos que afirmaban que se podía asociar la forma baja de MAO-A con la agresión y la conducta violenta, como si la agre-

sión y la violencia únicamente pudieran ser consecuencia de malos genes.

En la última década del siglo XX, cuando tuvieron lugar estos descubrimientos, se produjo un gran revuelo acerca del papel de los genes y su influencia en la conducta. Más de cuarenta años después del descubrimiento de la estructura del ADN en 1953 y de haber sabido que esa molécula era la portadora de la información genética, la comunidad científica de todo el mundo trabajaba en pos del hito siguiente, que no era otro que el de descodificar el genoma, esto es, el acceso a la secuencia de todo el material genético de un individuo. Ya en marcha la carrera para completar el Proyecto de Genoma Humano, en los laboratorios se respiraba entusiasmo. Los genes mandaban.

Los informes de prensa, rebosantes de mala divulgación científica, contribuyeron a la extensión de la noción simplista de que para cada conducta había un gen y que era posible descubrir ese gen. Este tipo de palabrería recibió el nombre de «determinismo genético»,²⁷ esto es, la creencia de que estamos destinados a comportarnos de cierta manera debido a nuestra composición genética y a nuestra red neuronal. Sin embargo, muy poco después de la publicación del Genoma Humano, resultó claro que, en el caso de conductas complejas, el efecto de los genes era relativamente reducido. Nadie es violento porque sea portador de una forma particular de un gen. La relación causal directa entre genes y conducta sólo es válida en algunos casos, cuando un único defecto genético gobierna las disfunciones cerebrales.²⁸ Un ejemplo clásico de este tipo es la enfermedad de Huntington, que es un desorden neurodegenerativo que produce el deterioro de las células nerviosas y culmina en escasa coordinación muscular y demencia. Si una persona tiene una repetición excesiva de una secuencia corta de ADN en el cromosoma 4 del genoma, lo que se conoce como repetición de tripletes CAG, haga lo que haga, crezca donde crezca y viva donde viva, desarrollará la enfermedad de Huntington.

Sin embargo, el origen de la mayoría de las características del comportamiento es más complejo. Para empezar, casi todas ellas son «poligénicas», lo que significa que implican la interrelación concertada de muchos genes al mismo tiempo. Hasta ahora, el MAO-A es sin duda el gen más estudiado y cuya relación con la agresión ha sido más acreditada, pero no es el único. Lo que complica más las cosas es que un gen puede ser responsable de más de un comportamiento. Así, aunque hablamos del «gen de» la enfermedad de Huntington, no es correcto hablar del «gen de» una característica de conducta compleja, como es la agresión. De hecho, el MAO-A podría ser etiquetado de otras maneras. Se lo podría denominar el «gen de la depresión» o el «gen del juego», porque se ha comprobado que la variación en el nivel de su secuencia está presente en individuos que presentan esas conductas.²⁹

Tomar un gen por sí solo y conocer de qué variación del mismo es portadora una persona resulta inútil a la hora de predecir si esa persona presentará una conducta particular. En ella hay implicadas muchas otras variables.

Los genes y el medio

Una de estas variables, sin ninguna duda, es el medio. Es imposible estudiar la conducta sin tener en cuenta las circunstancias del mundo exterior en las que se manifiesta y lo que contribuye a su formación. La educación y las experiencias traumáticas tienen poderosos efectos sobre el desarrollo de la personalidad. El medio interfiere en la acción de algunos genes y compromete el resultado de su desarrollo. Por ejemplo, gemelos idénticos que heredan exactamente el mismo genoma pueden dar como resultado personalidades diferentes si son educados en diferentes familias o comunidades.

En el caso de la conducta antisocial y violenta, se ha cons-

tatado la influencia de factores tan distintos como el abuso o el abandono infantil, la inestabilidad en las relaciones familiares o la exposición a la violencia. Una buena prueba de ello la dio un innovador estudio realizado en Nueva Zelanda por un equipo dirigido por Avshalom Caspi y Terrie Moffitt. Junto con otros investigadores, comenzaron a estudiar si la variación del gen MAO-A podía modular el efecto de estos distintos tipos de maltrato infantil. Los investigadores tuvieron la suerte de poder acceder a un conjunto de personas que habían sido objeto de un cuidadoso seguimiento vital de los tres a los veintiséis años mediante evaluaciones, informes familiares, tests y entrevistas. Básicamente siguieron lo mejor que pudieron el rastro del desarrollo posterior y el estilo de vida de los participantes en el ensayo. Se encontraron con que, aunque el MAO-A no había tenido gran efecto por sí solo, era indudable que modulaba el impacto del maltrato sufrido en la niñez en el inicio de la conducta antisocial, y que los individuos portadores de la forma de baja actividad del gen resultaban significativamente más sensibles a los efectos del abuso que los que tenían la forma de actividad alta (fig. 3).³⁰

Más del 80 % de los portadores de la forma de actividad baja terminaron desarrollando conducta antisocial, pero sólo si habían sido sometidos a maltrato y abuso en su vida. Por el contrario, si habían crecido en un medio sano, sin maltrato, únicamente el 20 % de los portadores de la forma de funcionamiento deficiente de la enzima resultó violento.

Estudios posteriores se han acercado en forma independiente a los mismos hallazgos y han sometido a prueba otras formas de influencia del medio y medidas de la conducta violenta, incluso los autoinformes sobre agresión.³¹

En resumen, el mensaje que hay que retener es que un gen solo no se traduce por sí mismo en emoción. Un gen no es la *esencia* de una conducta. MAO-A no es sinónimo de conducta agresiva ni de criminalidad. La razón por la cual los genes son

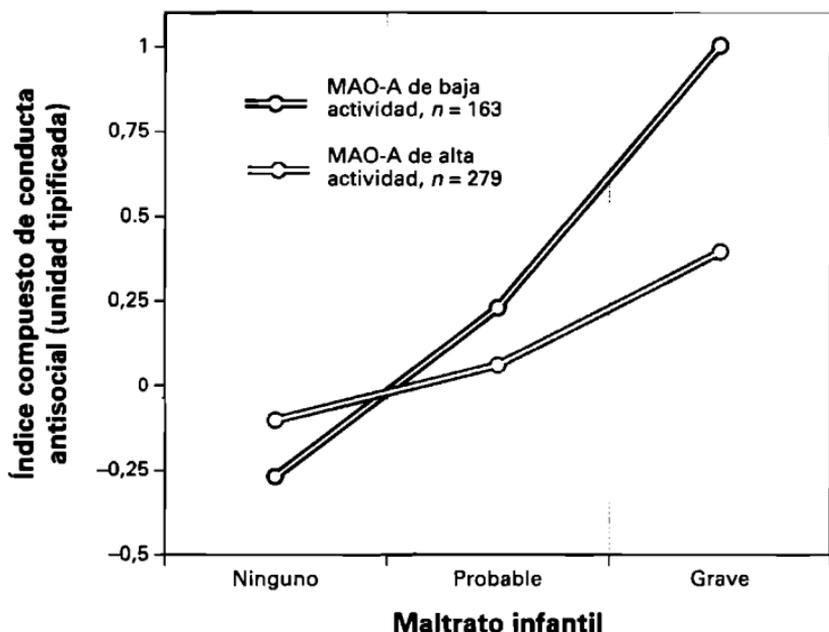


Figura 3. Interacción del gen MAO-A y el medio. Tras la exposición a formas severas de maltrato en la infancia, los portadores de la forma de actividad baja del MAO-A tienen mayores probabilidades de presentar conducta antisocial. (Tomado de Caspi y otros, 2002, con permiso de la American Association for the Advancement of Science.)

importantes y los científicos continúan estudiándolos es que la identificación de un gen ofrece tentadores indicios acerca del mecanismo general de una conducta, en particular de las que entrañan consecuencias clínicas. Al hallar un gen se puede localizar la vía neuroquímica que contribuye a la manifestación del síntoma y, por supuesto, la región del cerebro en la que es probable que se aloje la conducta o la enfermedad.

Sin embargo, ningún neurocientífico diría jamás que la variación en un gen como el MAO-A es suficiente por sí misma para determinar una conducta violenta o para convertir a una persona en delincuente. Hace poco me encontré con la notable

historia de Jim Fallon, un neurocientífico norteamericano que estudió la conducta humana, cuya propia familia se viera otrora mancillada por el delito.³² Como parte de un proyecto personal, Fallon había examinado el cerebro de unos cuantos miembros de su familia para evaluar su riesgo de desarrollar la enfermedad de Alzheimer. Más tarde, cuando en una reunión familiar se habló de sus estudios, su madre le desveló un secreto que hasta entonces había permanecido oculto. En 1673 uno de sus antepasados había sido ahorcado por matar a su propia madre, uno de los primeros casos de matricidio en el Nuevo Mundo. A partir de entonces, otros siete episodios de asesinato habían mancillado la familia de Jim, el más infame de los cuales fue el de su prima lejana Lizzie Borden, quien en 1892 fue acusada en Inglaterra, y después absuelta, de asesinar con un hacha a su padre y a su madrastra.

El Dr. Fallon, que trabaja en la Universidad de California, Irvine, es portador de la forma de actividad baja del MAO-A, así como de otras cuatro variantes de genes que han sido asociados a la violencia. Además, un TAC de su cerebro mostró escasa actividad en las zonas orbitofrontales.³³ Fallon es básicamente poseedor de al menos dos factores importantes que podrían hacer de él un asesino violento. Las probabilidades de que llegase a serlo eran en él más altas que en las personas que carecían de tales atributos biológicos. Pero no lo fue. Aparte de una proclividad a incurrir en conductas arriesgadas—como la pesca de la trucha en una región de Kenia frecuentada por leones—, nada en su conducta indica una actitud violenta, amenazante. ¿Por qué? Como el mismo Fallon explica, faltaba un componente esencial de la receta de la violencia: una mala infancia. Dice que no sufrió traumas en su desarrollo ni estuvo expuesto a medio hostil alguno. Tuvo una infancia tranquila. Como es obvio, haría falta una investigación más profunda y detallada de su cerebro y de su historia personal, así como de sus parientes, pero ese interesante episodio de

la vida de un neurocientífico muestra la relatividad del poder de los genes.

Durante el día que pasé en el campo llegué a conocer un poco mejor a Bruce. Él insistía en pedirme que cuando regresara al laboratorio sometiera su ADN a un test en busca de su variante de MAO-A. Es lo que se hizo y Bruce es la única persona que conoce el resultado. Sin embargo, conseguí persuadirlo de que se incorporase a un estudio en el que participaban unos centenares de personas y que no sólo medía la magnitud de la conducta agresiva en relación con la variación del ADN sino también con la información acerca de la infancia, la educación recibida y la historia personal, todo ello en forma anónima.

También analicé mi propio ADN y, permítaseme revelarlo, soy portador de la forma de actividad alta del gen MAO-A, lo que parece coherente con la impresión general de no ser particularmente proclive a desarrollar o manifestar cólera, debido, hasta cierto punto, por supuesto, al medio saludable en que me crié. Pero, aun cuando hubiera sido portador de la forma de baja actividad, no necesariamente habría sido violento, o no más que Fallon. Lo que aumenta la probabilidad de desarrollar una conducta antisocial es la combinación de la presencia del gen con un medio hostil.

El cerebro como testigo

Desde que se descubrió el nexo entre los genes y la agresión, los abogados han intentado utilizar esa información biológica como evidencia que justificara las acciones delictivas de sus clientes, sobre la base de que lo que los impulsaba a cometer el delito eran sus *malos genes* o su cerebro defectuoso.

Si bien es cierto que el sistema jurídico no siempre está

exento de imperfecciones, también es cierto que sus procedimientos son bastante honestos. Se acusa a un sospechoso de un delito de violencia. Si se comprueba que ha cometido el delito, y que lo ha hecho voluntariamente —es decir, con intención culpable—, se lo condena. A un delincuente que no está en plena posesión de sus facultades mentales se le concede una condena más leve. La tarea de establecer con certeza la capacidad mental de un sospechoso es un importante desafío tanto para los jueces como para los peritos médicos, y la práctica y el resultado de tales deliberaciones han dependido del conocimiento médico disponible en cada momento de la historia.

Hasta no hace mucho, la culpabilidad de los sospechosos con posibles problemas mentales se diagnosticaba únicamente sobre la base de amplias evaluaciones psiquiátricas. Hoy, la introducción de la genética y las neurociencias en los tribunales de justicia ha hecho tambalearse las nociones establecidas de comisión de un delito y de culpabilidad.

El primer caso del mundo en que la defensa empleó el MAO-A como factor atenuante data de un juicio celebrado en Estados Unidos en 1994. A partir de entonces, las pruebas genéticas se han empleado en todo el mundo en por lo menos doscientos casos, de los que unos veinte corresponden a Gran Bretaña.³⁴ En 2009, en Italia, un tribunal redujo en un año la condena de un asesino convicto porque era portador de la versión de baja actividad del gen MAO-A.³⁵ Éste fue el primer caso europeo en que la información genética afectó a una sentencia judicial. El asesino era Abdelmalek Bayout, un ciudadano argelino que había matado a puñaladas a un hombre que lo había insultado a propósito del maquillaje *kohl* que llevaba en los ojos por motivos religiosos. En su sentencia, el juez que redujo la condena afirmaba que la evidencia relativa al MAO-A le parecía particularmente convincente y hacía suyo el informe de los peritos forenses, quienes sostenían que los genes de Bayout le llevaban a comportarse de manera violenta si era objeto

de provocación. En Estados Unidos se ha llegado incluso a presentar una imagen cerebral para aligerar la culpabilidad de un inculgado, pero tal cosa no ha ocurrido en los tribunales del Reino Unido.³⁶

A principios de 2012, una interesante e ilustrativa encuesta que se realizó en Estados Unidos entre casi doscientos jueces de primera instancia desveló que el testimonio de peritos que proporcionaban evidencias biológicas condujo a los jueces, convocados a deliberar sobre un delincuente en un caso ficticio de robo con agresión, aunque inspirado en un hecho real, a reducir las condenas.³⁷ En promedio, los jueces disminuyeron la pena en un año. Sin embargo, los sujetos interrogados en la encuesta no estaban de acuerdo sobre el peso que debía asignarse a la información biológica, que incluía evidencia genética relativa al MAO-A y a la atípica función de la amígdala. Para unos, la evidencia biológica era un factor atenuante, porque constituía la causa inmutable e intrínseca de una conducta que escapaba al control del delincuente. Curiosamente, otro grupo de jueces arguyó lo contrario y mantuvo la opinión de que los delincuentes con genes y cerebro de riesgo serían un peligro constante para la sociedad y los declaró proclives a volver a delinquir e incapaces de aprender del castigo. A este grupo de jueces le preocupaban más las acciones futuras de los delincuentes que las del pasado. No se sentían cómodos con devolverlos a la sociedad antes de lo necesario.

El neurocientífico y escritor David Eagleman fue un esperanzado propulsor de la posibilidad de emplear la neurociencia en los tribunales de justicia. Eagleman sostenía que las nociones legales actuales de culpabilidad y censurabilidad están destinadas a evolucionar a la luz del progreso en neurociencias.³⁸ Ya se trate de un cambio en la morfología del cerebro, de un claro defecto genético, o de una alteración neuroquímica más sutil, siempre habrá una explicación biológica de la mala conducta de un delincuente y esa explicación deberá tenerse en cuenta

durante la deliberación de una sentencia. En consecuencia, los conceptos de volición, libre albedrío y culpabilidad experimentarán una transformación. Para Eagleman, la pregunta por la culpabilidad es un interrogante mal planteado en el sistema legal, porque con el tiempo la neurociencia desvelará qué elementos de la biología cerebral de cada delincuente pueden llevarle a perpetrar un delito. Una condena que se impone hoy a alguien a quien se juzga culpable de cometer un delito puede cambiar en pocos años en función de las nuevas maneras de evaluar la biología de su cerebro. En la misma línea de pensamiento que los jueces de la encuesta que miraban al futuro, Eagleman concluye que la pregunta correcta que hay que formularse es la de qué probabilidades hay, sobre la base de su biología, que comprenderemos cada vez mejor, de que los delincuentes vuelvan a delinquir.

El 19 de julio de 2012, James Holmes, un estudiante de veinticuatro años que había abandonado un doctorado en neurociencias, abrió fuego en la oscuridad de una sala cinematográfica en Aurora, Colorado. Su blanco fue un público inocente que asistía al estreno de *El caballero oscuro: la leyenda renace*, tercera película de la saga de Batman. Holmes portaba una escopeta Remington 870 y un rifle de asalto y llevaba una máscara de oxígeno y un traje de Kevlar que le daba el aspecto del villano Bane de la película. Cuando Holmes arrojó una bomba de humo, algunos de los testigos que sobrevivieron a la masacre declararon que en el primer momento pensaron que se trataba de una parte del espectáculo del estreno y creyeron que el hombre disfrazado era un entusiasta admirador de Batman que se vestía como uno de los personajes de la película.³⁹ Holmes mató a doce espectadores inocentes e hirió a otros cincuenta y ocho. Fue arrestado y sigue a la espera de juicio. Cuando llevó a cabo el asesinato múltiple, Holmes asistía a una terapia con

una psiquiatra y trató de contactar con ella por teléfono unos minutos antes de dar comienzo a la matanza.⁴⁰

Desgraciadamente, la masacre de Aurora no fue un hecho aislado. En Estados Unidos, únicamente en 2012, varios acontecimientos de la misma naturaleza precedieron y siguieron al ataque de Holmes. En junio de 2012 un hombre armado disparó a tres personas en una fiesta junto a una piscina cerca del campus de la Auburn University de Alabama. Dos semanas después de la matanza del cine en Aurora, un hombre mató a siete personas e hirió a otras tres en un templo sij en Oak Creek, Wisconsin. En diciembre de 2012, justamente once días antes de Navidad, Adam Lanza, de veinte años, llevó a cabo uno de los ataques más atroces y mortales que se hayan visto en una escuela estadounidense. Abrió fuego sobre personal inocente y niños en una escuela primaria de Newton, Connecticut, después de asesinar a su propia madre en casa. El resultado fue de veintiocho muertos en total,⁴¹ veinte de ellos niños de entre seis y diez años de edad. El balance de víctimas de la escuela primaria de Newton sólo queda por detrás de la impresionante pérdida de vidas provocada por el tiroteo en Virginia Tech en 2007, que se saldó con treinta y dos muertos. Y, por supuesto, todo el mundo recuerda la masacre de 1999 en Columbine High School, Colorado.

Mientras la neurociencia perfecciona sus instrumentos de comprensión de las bases biológicas de la violencia, siempre será útil vigilar la manera en que la sociedad trata el delito y la patología mental. Ya desde el descubrimiento de los primeros nexos entre los genes y una conducta como la agresión, unos cuantos intelectuales —entre los que también había científicos— manifestaron su preocupación por el peligro de que, al atribuir a los genes y al cerebro en exclusiva el gobierno de la conducta, nos eximamos de evaluar críticamente y modificar políticas sociales que pudieran contribuir a la producción de conductas agresivas y violentas. Por ejemplo, si creyéramos verdaderamen-

te que los genes son todo lo que se necesita para moldear la inteligencia, no habría ningún motivo para invertir en mejorar nuestros sistemas de educación ni en promover la cultura. Análogamente, de alguna manera la identificación de los componentes biológicos de la agresión y la violencia ha desplazado la atención de ciertos factores sociales que contribuyen a su surgimiento. Otra consecuencia igualmente preocupante es la tendencia a malinterpretar la enfermedad mental en general.

En las semanas siguientes a la matanza de Newton, los genetistas comenzaron el examen del ADN de Adam Lanza en busca de la presencia de anomalías en su secuencia o de alguna variación que pudiera relacionarse con la violencia.⁴² Hasta ahora no se han dado a conocer los resultados. Sin embargo, no está claro de qué manera se utilizará la información ni con qué fin. Se puede conjeturar que si se llega a alguna conclusión efectiva, ésta podría emplearse para examinar a la población en busca de las mismas anomalías, incluso entre escolares.⁴³ Pero no se trata de una empresa sencilla. No cabe duda de que la variación genética modela nuestro cerebro ni de que nuestros niveles de neurotransmisores fluctúan durante las reacciones de agresividad. Sin embargo, el hecho de atribuir a esos cambios genéticos la responsabilidad exclusiva de conductas o decisiones particulares merece una cuidadosa consideración. En el caso del MAO-A, por ejemplo, significaría que toda persona que sea portadora de la versión de baja actividad del gen debería ser objeto de una condena más ligera por sus delitos, pero sin duda no se da el caso de que todas las personas portadoras de dicha versión de baja actividad vayan por la vida atacando a la gente. Para obtener una perspectiva precisa, es útil no perder de vista que el predominio de la forma de actividad baja del gen MAO-A, por lo menos en las poblaciones caucásicas, es del 34 %. Esto significa que en ese grupo, alrededor de uno de cada tres individuos es portador de dicha forma, pero es indudable que no hay un delincuente por cada tres habitantes.

Lanzar campañas de prevención entre la población crearía sin duda un estigma. Como hemos visto, el medio cumple por sí mismo un papel en el incremento de la violencia. Una educación marcada por la hostilidad y factores como el abuso, el abandono y, en general, un medio violento en la trayectoria vital de una persona, son a menudo un preludio al estallido de la violencia. Los genes son meros moduladores que pueden magnificar o atenuar el efecto de dichos factores, como el botón de ajuste del volumen en un equipo de música. Hay otra cosa que se puede hacer paralelamente o en lugar del examen de las mutaciones de ADN: invertir en programas efectivos de bienestar social.

Podemos escudriñar el cerebro de delincuentes violentos en busca de anomalías en la corteza prefrontal. Incluso podemos examinar su genotipo en busca de MAO-A y otros genes. Pero cada cerebro es diferente y todo cerebro cambia constantemente. De esta manera, para encontrar las condiciones fisiológicas exactas que llevan a alguien a cometer un delito con violencia deberíamos examinar su cerebro en el momento mismo en que lo comete.⁴⁴

Por último, no olvidemos que, por lo menos en Estados Unidos, individuos como James Holmes y Adam Lanza, así como todos los que presentan defectos funcionales de la corteza prefrontal o la versión de baja actividad del gen MAO-A, podrían no incurrir en delito si la compra de armas de fuego fuera objeto de regulaciones estrictas.⁴⁵

Sólo unos días después de los asesinatos de Aurora, cundió el terror en una acera de Manhattan llena de gente, en la calle Treinta y tres Oeste y la Quinta Avenida, cerca del Empire State Building. Un hombre sacó un revólver para disparar contra su ex jefe, que lo había despedido una semana antes. Como se informa en un artículo del *New Yorker* posterior al tiroteo de Manhattan, al final de una conferencia de prensa celebrada para informar al público sobre los acontecimientos, el alcalde

de Nueva York, Michael Bloomberg, dijo lacónicamente: «Hay por ahí una espantosa cantidad de armas.»⁴⁶

Pacificar las frustraciones

Me he referido ampliamente a la ira como prelude de la inaceptable, de la deplorable violencia, como emoción negativa a evitar y mantener a raya. Pero no siempre da paso a la agresión. La violencia también puede hacer eclosión en ausencia de la ira. Hay psicólogos y filósofos que discuten los beneficios que, a fin de mantener la sangre fría, aporta el ignorar la cólera en lugar de descargarla. Como dijo Aristóteles en su *Ética a Nicómaco*, cualquiera puede encolerizarse, pero expresar la ira en el tono adecuado, en el momento oportuno y con un propósito justo, exige un juicio cuidadoso y un toque de virtud. Es una habilidad que empezamos a practicar de niños, cuando necesitamos aprender a reaccionar a las primeras formas de injusticia —cuando, por así decirlo, alguien nos acosa, o un compañero de escuela nos roba nuestro lápiz nuevo—, que en la edad adulta se va puliendo con los años y que, con suerte, alcanza cierto nivel de sabiduría, aunque creo que nunca terminamos de aprender.

A veces, dar un puñetazo en la mesa o protestar abiertamente es mejor que dejar fermentar calladamente el resentimiento y tal vez evite la adopción final de actitudes desagradables.

Tanto las explosiones espontáneas de enfado como la ira que almacenamos pueden tener serias repercusiones sobre la salud. Ante todo, la ira se cobra un peaje en la mecánica del corazón. Se han realizado estudios que muestran claramente que reaccionar con ira a las situaciones de estrés incrementa el riesgo de enfermedades cardiovasculares prematuras, en particular el infarto de miocardio.⁴⁷ Por otro lado, dejar salir la ira de manera constructiva, en especial en episodios de la vida cotidiana

que no llegan a traducirse en agresión, tiene consecuencias positivas.⁴⁸ Si la ira está justificada, expresar con claridad sus razones mejora las relaciones y conduce a soluciones saludables que benefician a todas las partes implicadas. De modo que vale la pena esforzarse por mantenerse en los límites de un umbral moderado de enfado.

El conocimiento de los circuitos cerebrales que rigen el control emocional ha dado lugar al desarrollo de técnicas que aspiran a enseñarnos a aplacar o a controlar nuestra ira volviendo la mirada al interior del cerebro. En un futuro próximo, tal autocontrol podrá obtenerse mediante el dominio informado de nuestro cerebro. David Eagleman lo llama «entrenamiento prefrontal» y, como es de esperar, está relacionado con el ejercicio de la capacidad reguladora de los lóbulos frontales.⁴⁹ La técnica consistiría en observar en una pantalla la actividad de los circuitos cerebrales cuando se está luchando contra la tentación de dejarse llevar a algo perjudicial para uno mismo, como comer tarta de chocolate, o cuando se está tratando de evitar una explosión de cólera. Mientras uno se reprime, observa una barra que señala la implicación de los circuitos prefrontales y el logro del control. Si la barra es alta, es necesario trabajar con más ahínco. Al concentrarnos en domar la ira, aprendemos qué estrategias mentales nos ayudan a bajar la barra, y el circuito cerebral correspondiente se entrenará en el logro de la meta deseada. Si estas técnicas encuentran aplicación concreta en los años venideros, es de imaginar que se aplicarán a la rehabilitación de delincuentes como solución paralela o incluso alternativa al encarcelamiento. Esto parece una versión mucho menos perturbadora de la técnica de Ludovico, la terapia que se usa con Alexander DeLarge, el protagonista de *La naranja mecánica*, que lo condiciona a experimentar náuseas cada vez que es testigo de una acción de violencia o incluso cuando simplemente piensa en ella. Con ayuda de una pastilla, se enseña a DeLarge a sentirse mal cuando presencia escenas de violencia.

Con el «entrenamiento prefrontal» se enseñaría en realidad al cerebro a abstenerse de conductas violentas.

Hace casi dos milenios, Séneca, el filósofo de la antigua Roma, escribió todo un libro sobre la ira y elaboró un inteligente medio para evitarla. Séneca sabía perfectamente que la ira es un componente inevitable de la existencia. Vivió toda la vida en la antigua Roma, que ni siquiera entonces era el lugar más tranquilo del planeta. «Si uno está siempre corriendo entre una multitud de actividades, nunca tendrá la suerte de terminar un día sin que algún disgusto provocado por alguien o por algo le predisponga a la ira.»⁵⁰ Si nos adentramos en zonas atestadas de una ciudad es probable que nos tropecemos ligeramente con gente, o que alguien nos dé un pisotón. Siempre habrá en la vida algo que se oponga a nuestros deseos. Los planes no siempre se cumplen tal como los habíamos pensado. «Nadie es tan afortunado», dice Séneca, «como para satisfacer siempre sus deseos...» En realidad, es extremadamente fácil perder el dominio de uno mismo y enfadarse con la persona o la situación que ha provocado el disgusto, e incluso con uno mismo por la mala suerte que le ha tocado. Sin embargo, para Séneca, la ira degrada y es mejor evitarla. «Lo que importa no es cómo se hace el mal, sino cómo se asimila.» Para Séneca era importante tomarse tiempo para examinar la verdadera naturaleza del incidente o la situación desgraciada y, por encima de todo, evitar caer presa de la provocación. «No cabe ninguna duda de que al despreciar a los provocadores nos elevamos por encima del común de los mortales.»

Coda

Gran parte de lo que sabemos de la biología de la conducta desinhibida, la agresión y la violencia ha surgido de relatos singulares de individuos cuyas acciones han sido objeto de obser-

vación, a quienes se les han localizado lesiones cerebrales y déficits genéticos y de quienes se conocen sus vicisitudes vitales, todo lo cual ha contribuido a esbozar un mapa físico preliminar de la regulación emocional. Desde el legendario Phineas Gage y los increíbles pacientes de Damasio, hasta la extraña conducta de Jay y las acciones asesinas de Abdelmalek Bayout, James Holmes y Adam Lanza —e incluso las impacientes reacciones impulsivas de Bruce en el coche—, hemos visto distintas manifestaciones de la ira y la pérdida del control emocional. A la manera de oscuros personajes de novela policiaca, estas figuras se abren su propio camino vital. Cada uno es un individuo único con distintas intenciones, motivaciones y valores, cada uno posee un cerebro que lleva la impronta de su propio pasado. Muestran similitudes y diferencias conductuales y comparten rasgos biológicos, pero todos presentan cierto grado de individualidad. El cerebro de Gage es ligeramente distinto del de Elliot, que es a su vez distinto del de Jay; Gage y Elliot no se convirtieron en delincuentes; Jim Fallon y Abdelmalek Bayout eran portadores de la versión del MAO-A de baja actividad, pero Fallon nunca incurrió en un delito de violencia.

Los relatos de los personajes de este capítulo han ilustrado de qué manera anomalías específicas del cerebro y el genoma tienen consecuencias tangibles, y a veces dramáticas, sobre la conducta. Sin embargo, la esencia general de cada individuo y lo que le hace ser quien es deriva de un amplio y complejo conjunto de factores coadyuvantes —todos ellos relacionados con la biología— que sólo estamos empezando a entender.

No hay en el núcleo de nuestra existencia nada inmaterial ni metafísico. Nuestro cerebro, y más en general todo nuestro cuerpo, es el sustrato físico de nuestras acciones. Sin embargo, no opera con total independencia de los intrincados contextos interpersonales, sociales e históricos en los que vivimos.

El neurocientífico Steven Rose ofrece una fascinante visión de los seres humanos como organismos vivos que construyen

sus trayectorias vitales en el tiempo y el espacio y de acuerdo con su biología. Rose reconoce el poder de los genes y de nuestro yo material sin adherirse al determinismo. No somos esclavos de nuestros genes. Este autor llama «líneas vitales» a tales trayectorias, puesto que son como senderos que construimos y decidimos seguir.⁵¹ A medida que avanzamos por estas trayectorias podemos estrechar la distancia entre la conducta que desplegamos, las elecciones que realizamos, los sentimientos que experimentamos y lo que sabemos que sucede en nuestro cerebro. El mensaje final de este capítulo es que los rasgos de conducta derivan de la arquitectura biológica que los hace posibles y cuya variación otorga a los individuos los matices únicos de su personalidad. Sin embargo, lo cierto es que cada una de nuestras acciones puede explicarse en múltiples niveles, desde el funcionamiento neuronal y los avatares de nuestra biografía, hasta circunstancias medioambientales y contextos sociales.

2. LA CULPA: UNA MANCHA INDELEBLE

La culpa se hace eco muy rápidamente de la acusación.

HENRY FIELDING

Una buena acción nunca queda sin castigo.

GORE VIDAL

La ventana estaba semiabierta. Los rayos del sol de las primeras horas de la mañana destellaban a través de las rendijas de las persianas venecianas que golpeaban contra la ventana a merced de un viento suave pero insistente. Instalado por unos instantes en la frontera entre la realidad y la ensoñación, no estaba seguro de estar ya despierto o todavía dormido. Me mantuve inmóvil tratando de identificar lo que me rodeaba. Había olvidado dónde estaba. Una sensación desagradable me despertó muy temprano de un sueño que estaba decidido a recordar, a no dejarlo que se disipara en la criba de mi conciencia. Era un sueño bastante raro. Lo básico en él era una cita que había convenido con mi vieja amiga Esra para vernos en Roma, algo que habíamos esperado con impaciencia durante mucho tiempo. Habíamos quedado en encontrarnos en la orilla del río, cerca de su hotel, en Trastevere. Cuando yo llegaba al punto de encuentro acordado, ella no estaba; me sentaba en un banco. Mientras esperaba, unas cuantas personas se detenían, una tras otra, para preguntarme qué hora y qué día era. Un mendigo, un guardia de tráfico, un agente de policía e incluso una monja. Cada vez que me preguntaban miraba mi reloj y respondía,

tras lo cual salían corriendo a toda prisa mientras decían que llevaban mucho retraso. Pero de Esra, ni rastro. Es cierto que en un sueño el tiempo transcurre de modo errático, pero la espera se hacía eterna y comenzaba a impacientarme. Llamaba al hotel pero no me contestaba nadie. Probaba con el móvil de Esra; no atendía. Poco a poco me aburría y me ponía nervioso. Entonces desfilaban ante mí una fila de profesores con gafas y micrófonos. Todos se detenían delante de mí y yo no entendía por qué. Algunos tenían una actitud inquisidora, otros permanecían impassibles. Yo dejaba un mensaje de voz a Esra. De pronto comenzaba a oír unos ruidos fuertes que parecían los golpes producidos por algo arrojado del cielo para que impactara en el suelo. Me preocupaba que a Esra le hubiera pasado algo malo, pero también lamentaba que me hubiera dado plantón. Volvía a llamarla, en vano. Dejaba otro mensaje. Finalmente, me ponía de pie para intentar localizar la fuente del ruido. Daba varias vueltas, pero no veía nada. En ese momento me desperté con la repetición del molesto ruido de los golpes irregulares de las persianas contra la ventana.

Puede que el lector se esté preguntando por el tema del sueño. Yo supe más o menos qué significaba apenas abrí los ojos. Aquellas personas aparentemente absurdas, así como lo raro de sus acciones, la larga espera y la presencia de asociaciones con la hora y la desaparición de mi amiga, todo eso era el disfraz de algo que me perturbaba: la culpa.

Durante varias semanas me había acompañado una desagradable sensación que había conseguido mantener más o menos a raya gracias al oportuno impulso de distracción que es la rutina cotidiana, en general muy hábil a la hora de enterrar emociones. En unas breves vacaciones, aquella sensación encontró un camino para salir a la superficie. Alguien golpeaba a la puerta de mi conciencia. La verdad era que unos meses antes Esra me había invitado a intervenir en un interesante simposio que ella organizaba. Halagado por la invitación y entusiasmado

por la oportunidad, acepté de muy buen grado. Pero no tuve el cuidado de anotar la fecha en mi agenda. Ocupado y con exceso de trabajo, olvidé por completo la invitación. Más tarde, sólo un par de semanas antes del congreso, me llegó un amable recordatorio que confirmaba mi participación y me solicitaba el envío de mi ponencia. ¿Qué?

Pánico.

Se daba por supuesto que enviaría un trabajo totalmente nuevo, y aún tenía por delante varios viajes y conferencias antes del simposio de Esra. Aun cuando hubiera decidido quedarme sin dormir hasta ese momento, me habría sido imposible estar preparado para la ocasión y hacer honor a la invitación con un trabajo decente. A mi pesar, pero sin alternativa posible, cancelé mi participación con interminables disculpas. Pero Esra no quedó en absoluto satisfecha conmigo. Como era comprensible, me embargaba la culpa. Me sentía muy mal por no haber cumplido con mi compromiso y no podía explicarme el no haber respondido satisfactoriamente al requerimiento que se me había formulado, sobre todo por venir de una amiga. He organizado reuniones de este tipo y sé lo que significa encontrarse con un hueco a última hora. Me obsesionaban juicios negativos acerca de mi conducta y me odiaba profundamente por no haber hecho lo que debía, esto es, anotar la cita en mi agenda, hacer un seguimiento de mi programa de actividades, prepararme para la amable invitación de mi amiga y hacer honor a ella.

Como un fantasma, con frecuencia la culpa se expresa en sueños enmascarada en combinaciones más o menos inescrutables y a veces extravagantes. Fue precisamente un sueño de culpa que tuvo en el verano de 1895 lo que ayudó a Sigmund Freud a formular su teoría sobre la interpretación de esta enigmática corriente nocturna de inconsciencia.¹ En el sueño de Freud todo apuntaba a un sentimiento de culpa que experi-

mentaba a causa del diagnóstico erróneo que había hecho de una paciente, Irma, que era también amiga de él. Según Freud, Irma padecía de histeria. Después de un período de tratamiento, Irma mejoró, pero seguía sufriendo dolores y malestar corporales. Freud, sin embargo, no tuvo en cuenta los síntomas médicos de Irma y dio por sentado que lo que le pasaba a Irma no era de naturaleza orgánica.² La tarde previa a la noche en que Freud tuvo el sueño, Otto, uno de sus mejores amigos, que había visitado hacía poco a Irma, dijo que la paciente estaba mejor, «pero no del todo bien». A Freud le pareció que el tono de voz de Otto llevaba oculta cierta crítica, interpretó la observación como un reproche, tal vez como un mensaje de la propia Irma y su familia, por la superficialidad de la opción terapéutica que él había adoptado. Freud se sintió molesto. El sueño tiene como escenario una fiesta en su casa, en la que también está presente Irma. En los momentos iniciales, Freud lleva a Irma a un lugar apartado y le dice a bocajarro: «Si todavía tiene dolores, es únicamente por su culpa.» Luego Freud le examina la garganta, que está llena de costras grises y blancas, clara señal de la presencia de una infección, confirmada por otro médico que aparece en el sueño. En la realidad, a Irma se le ha administrado una inyección y en el sueño Freud sospecha que se ha hecho sin las debidas precauciones y con una aguja no esterilizada.

Era evidente que Freud se sentía responsable de haber subestimado el estado de Irma, pero desplazaba su acusación a la propia Irma y a otro médico, por haberla sometido a un mal tratamiento. La experiencia era tan fuerte y la culpa tan inaceptable, que la arrojaba sobre otras personas. Pero él sabía perfectamente que el sueño, en realidad, aludía a su propio malestar por su fracaso, real o supuesto, en el tratamiento de Irma. Gracias a esta reveladora experiencia, llegó a la conclusión de que «el sueño tiene un sentido, si bien oculto, a título de sustitutivo de un diferente proceso mental. De este modo, todo quedaría

reducido a desentrañar acertadamente la sustitución y penetrar así hasta el significado oculto».³ Freud concluyó además que con frecuencia el sueño es la satisfacción de un deseo. En este caso, el deseo de haberse comportado de otra manera, de borrar su responsabilidad por la prolongada enfermedad de Irma. De modo semejante, en mi sueño probablemente he tratado de liberarme de la culpa por no haber mantenido mi compromiso volviendo el reproche sobre la propia Esra por retrasarse en la imaginaria cita del sueño.

Todavía en la cama, mientras emergía lentamente de una nube de intensa reflexión, levanté las persianas y miré hacia fuera. Era otro día precioso en la ciudad eterna y yo no tenía ningún compromiso. Pensé que una larga caminata me sentaría bien, de modo que salí a la calle en dirección al centro y al río con la intención de pasar así la mayor parte del día.

Mala conducta

La culpa implica mal comportamiento o incluso la simple creencia de haber hecho algo mal. En general se trata de errores que ofenden, desprecian o perjudican a otra persona, a menudo violentando una regla o una norma social. Esto presupone la distinción entre lo correcto y lo incorrecto, el discernimiento entre lo aceptable y lo despreciable, lo beneficioso y lo perjudicial. Una explosión injustificada de ira contra alguien a quien apreciamos o una reacción excesivamente brusca, como en el caso de Bruce, genera culpa. La culpa es una emoción moral, tal vez la emoción moral por excelencia, y por tanto gira en torno a valores.

Cuando se refirió a emociones complejas como la culpa, la arrogancia, la vanidad o la humildad, Darwin se preguntó si

podían ser clara e inequívocamente identificables mediante alguna expresión física en particular y reconoció que eso era muy difícil. Algunos de sus corresponsales extranjeros que buscaban imágenes de emociones en todo el mundo le proporcionaron respuestas. En el caso de la culpa, lo que más se destacaba era la expresión facial de alguien que evita mirar directamente al acusador, mantiene los párpados bajos y semicerrados y sólo dirige «miradas furtivas».⁴ Darwin declara haber interpretado una expresión de culpa en el rostro de su hijo de dos años, que delataba su «pequeño delito» inespecífico mediante un brillo en los ojos «que no era natural» y una «actitud afectada, extraña, imposible de describir».

¿Por qué sentimos culpa? ¿De dónde nos viene? ¿Cuál es su utilidad?

Intuitivamente, no es difícil entender el beneficio que podríamos extraer de la capacidad de sentir cólera, a pesar del derroche de energía inherente a nuestras incontroladas explosiones de rabia y a las ruinosas y peligrosas formas de emoción que puede adoptar; en efecto, la ira es una estrategia que hemos desarrollado para defendernos de un ataque. Es una manifestación de rebeldía contra una violación de las delicadas fronteras que protegen nuestra supervivencia y, diría yo, nuestro respeto.

Lo mismo que la ira, la culpa está modelada por los valores personales y por los códigos de conducta y las normas de la cultura en la que se vive. Sin embargo, la culpa es el reverso de la ira. Sentimos cólera cuando otra persona nos ofende y sentimos culpa después de haber sido nosotros quienes hemos ofendido o violentado a otra persona. Podría dar una lista de por lo menos una docena de formas en las que se presenta esta emoción destructiva, además de la culpa que sentí por no haber cumplido con mi compromiso con Esra. Para recordar sólo unas cuantas, piénsese en la culpa que se puede arrastrar por llegar tarde al trabajo, o por no cumplir con un plazo. Luego está la culpa que pueden hacernos sentir nuestros padres si dejamos de lla-

marlos durante más de una semana o si hemos elegido vivir a miles de kilómetros de ellos. Somos capaces de sentirnos culpables por hacer o por no hacer algo, como por ejemplo saltarnos una sesión de yoga, engullir unas patatas fritas irresistibles en el bar, o no dejar de fumar; no habernos acordado de responder a un correo electrónico puede obsesionarnos todo un fin de semana. Nos asalta el sentimiento de culpa cuando creemos haber sido indiferentes o demasiado bruscos con nuestra pareja o incluso cuando tenemos más éxito que ella. ¡Hasta es posible sentirse culpable de ser feliz!

También utilizamos la culpa para manipular a los demás. Podemos hacer que nuestros empleados se sientan culpables de sus errores y, de la misma manera, que los miembros de nuestra familia se sientan culpables de pedir demasiado o de dar demasiado poco. Si uno es religioso, la culpa es más o menos el centinela de todas sus acciones. Y así podría continuar con la lista.

Actuando día tras día, con el transcurso de los años la culpa acrecienta interminablemente su peso y penetra tan profundamente en nuestro interior que acaba por ser muy difícil de erradicar.

La culpa nos carga de miedo, la culpa carcome, muerde, ataca sin descanso. Es como una piedrecilla en el zapato de la que uno quisiera poder liberarse, o una carga pesada, o la picadura de un insecto. Todas estas metáforas comunes son adecuadas.

Pero con independencia de la manera en que experimentemos la culpa, no hay ninguna duda de que pasamos —o perdemos— mucho tiempo rumiándola. Imaginemos ahora una vida, nuestra vida social e interpersonal, sin *ninguna* clase de culpa. Si el lector no ha dejado ya esto de lado como un ejercicio ridículo, si se toma en serio la posibilidad de una existencia libre de culpa, probablemente esté pensando en el alivio que de ello resultaría. En vista de la variedad de situaciones que pueden producir culpa, prolongarla y generar nueva culpa, seguramente ganaríamos con ello mucho tiempo y tranquilidad interior.

Sin embargo, si no sintiéramos culpa o no pudiéramos experimentarla, estaríamos permanentemente cometiendo errores. No habría incentivo para cambiar o mejorar nuestra conducta. Ignoraríamos todo tipo de norma social y moral, prescindiríamos de las consecuencias de nuestras acciones. Los asesinos arrepentidos luchan con un sentimiento de culpa hasta el fin de sus vidas. Por el contrario, los psicópatas no suelen sentir culpa. Por tanto, desde el punto de vista biológico, la culpa ha terminado convirtiéndose en un instrumento de reparación social que asegura que determinadas acciones no se produzcan o no se repitan. La culpa talla una mejor versión de nosotros mismos, dobla los intereses personales y crea espacio para acciones altruistas con la mirada puesta en el beneficio social. Sin duda, el sentimiento de culpa es desagradable, duradero y difícil de erradicar, pero, precisamente por eso, inspira la reparación del daño producido (por ejemplo, con una disculpa) e intenta detener, deshacer o compensar las consecuencias de la ofensa cometida. En consecuencia, la culpa es una poderosa motivación para actuar de acuerdo con normas moral y socialmente aceptadas y para corregir nuestra conducta.

En este capítulo, mi principal objetivo es exponer el conocimiento que la neurociencia ha adquirido acerca de la culpa y en qué lugar del cerebro creen los científicos que se oculta. Pero antes hablaré de la conexión entre la culpa y los conceptos de pureza moral, así como de la relación especial que une la culpa al tiempo y la memoria. Sin embargo, quiero, en primer lugar, presentar brevemente al lector algunos amigos de la culpa.

*Las punzadas de la culpa, la amargura del arrepentimiento,
el ardor de la vergüenza*

A menudo se malinterpreta la culpa y se la confunde con otras emociones, en especial con el arrepentimiento y la ver-

güenza. Hay semejanzas entre estas emociones, pero también hay diferencias fundamentales.

Tanto la culpa como el arrepentimiento implican decisiones y la elección de acciones —o su omisión— que muchas veces tienen consecuencias no deseadas, pero este último reviste menor intensidad moral. Experimentamos arrepentimiento cuando la consecuencia de nuestras decisiones resulta ser menos deseable de lo que esperábamos, o menos favorable que una opción descartada. Pero, a diferencia de una acción culpable, una decisión que mueve al arrepentimiento no es necesariamente perjudicial para los demás. Por ejemplo, imaginemos que dejamos olvidados la ropa y los zapatos en el cuarto de baño después de ducharnos. Si, más tarde, tropezamos con esos objetos y nos rompemos un brazo, nos arrepentiremos, pero si quien se cae y se rompe el brazo por nuestra negligencia es nuestro hermano menor, sentiremos culpa.⁵ Arrepentimiento es también la emoción que corresponde a las oportunidades perdidas. Por ejemplo, es posible que uno lamente toda su vida haber perdido cuatro años de su juventud en la facultad de derecho por seguir el consejo de los padres y doblegarse ante su insistencia, para darse cuenta más tarde de que uno no estaba hecho precisamente para el derecho y que mejor elección habría sido sin duda la de las matemáticas o el arte. O bien puede uno arrepentirse de haber postergado, por falta de valor, el comienzo de una conversación con una bella pasajera a la que en una ocasión había visto en el metro.

Más interesante es lo que distingue la culpa de la vergüenza. Estas dos emociones son muy parecidas en la medida en que ambas se dirigen a nuestro yo moral. Cuando nos sentimos avergonzados de algo, nos encogemos, nos volvemos hacia dentro. Nos sentimos inferiores, deficientes, indignos. Quisiéramos volvernos invisibles, que nos tragara la tierra. En el momento de sentirme avergonzado por hacer algo, me siento en realidad como si una llama me estuviese consumiendo. Tam-

bién la vergüenza puede instalarse muy profundamente en nuestra psique y dejar hondas heridas. La vergüenza puede ser destructiva.

La culpa y la vergüenza suelen darse también conjuntamente. La fricción de la culpa enciende el fuego de la vergüenza. La investigación psicológica ha revelado algunas de las importantes, aunque delicadas, diferencias entre una y otra.⁶ Una diferencia fundamental es la que existe entre la esfera pública y la privada de la culpa y la vergüenza. Mientras que se considera que la culpa es una experiencia privada y solitaria que se caracteriza por la reflexión permanente sobre una mala acción, la vergüenza es intrínsecamente pública, porque se origina en la exposición a la opinión de la gente de conductas, errores o transgresiones pertenecientes a nuestro pasado que consideramos inaceptables o deshonorosas. La culpa se da fundamentalmente en privado, mientras que la vergüenza tiene un público.⁷

Tal vez la mejor manera de distinguir entre culpa y vergüenza en otra persona es mirarla a la cara. El rubor delata la vergüenza. El rubor forma parte de las respuestas fisiológicas que provienen de la vergüenza, no de la culpa. Aun cuando la conciencia nos clave su aguijón, no nos ruborizamos por sentirnos culpables; nos ruborizamos por lo que otros puedan pensar de nuestras acciones. Y es habitual tener una sensibilidad mucho más aguda para el reproche y la acusación que para el elogio y la admiración. Las mejillas, el cuello y a veces las orejas se ponen rojas. Un sentimiento de hormigueo general nos invade íntegramente el cuerpo.⁸

Lavar la culpa

Cuando crucé el Puente Sant'Angelo no pude resistirme a la belleza de la catedral de San Pedro, al otro lado del Tíber, tan perfecta y dominante sobre todo lo demás, tan admirable-

mente armoniosa y al mismo tiempo intimidante. Permanecí un par de minutos gozando de esta visión, respirando el más azul de los cielos en la insólita tranquilidad de las primeras horas de la mañana en el centro de la ciudad. Abstraído en la contemplación de aquel espectáculo arquitectónico recordé inevitablemente mi educación católica, esa parte de mi vida que tan desdibujada y tan alejada de mí me parece. El de la culpa es un relato profundamente arraigado en el cristianismo, uno de sus instrumentos más importantes, diría yo, de instigación y de formación de la buena conducta moral. La culpa nos mancilla. Produce en nosotros la impresión de suciedad. Va asociada a sentimientos de impureza. La Iglesia nos recuerda con frecuencia los pecados y nos invita a redimirnos de ellos mediante la confesión, el castigo y la reparación, siempre que sea posible, de nuestras malas acciones. Para eliminar las impurezas morales se recurre a actos de limpieza. El bautismo es una limpieza simbólica, pues se supone que el agua lava incluso el pecado original, esto es, el pecado que compartimos con Adán y Eva, que robaron una manzana del árbol del conocimiento.

Pero tanto si uno es religioso como si no lo es, siempre que esté alerta a su conciencia, el mal comportamiento le hará sentirse culpable. Y si uno se siente culpable es probable que se sienta muy mal, incluso repugnante, porque la culpa está intrínsecamente relacionada con la aversión.

Desde el punto de vista evolutivo, la capacidad para experimentar repugnancia ha ofrecido la ventaja de despreciar y evitar comida podrida o comida adulterada por contaminantes no deseados. La repugnancia es una emoción de rechazo que clama por un retorno a la pureza, la eliminación o la separación de cualquier elemento que la haya contaminado. Por ejemplo, decimos que estamos «limpios» si no hemos consumido drogas. También estamos limpios si no tenemos ningún elemento patógeno en el cuerpo, como por ejemplo si una prueba de infección vírica o bacteriana da un resultado negativo.

De la misma manera en que la sensación física de aversión es una reacción a los contaminantes físicos, la aversión que deriva de la culpa es la que se da respecto de las violaciones morales, que es un tipo de indignación frente a los pensamientos o acciones de los cuales discrepamos o que encontramos deplorables. Por ejemplo, nos pueden producir aversión las opiniones de otra persona. Podemos sentir indignación moral y aversión por todo un sistema político o un capítulo terrible de la historia humana. Cargada y palpable, la emoción de la aversión moral ha marchado finalmente por las calles de muchas grandes ciudades en todo el mundo en protesta contra la codicia y la corrupción de banqueros y de políticos, vista la mala gestión que han hecho de la crisis económica. Lo que todos los manifestantes compartían era una sensación de indignación.

En inglés, lo mismo que en otras muchas lenguas, incluido el italiano, la integridad moral también se expresa en sentido figurado mediante imágenes de pureza. Por ejemplo, tenemos la conciencia «limpia» si consideramos intachable nuestra conducta. Si nunca hemos tenido problemas con la ley tenemos un historial policial «limpio». En el cerebro hay superposición entre regiones dedicadas al sentimiento de aversión física ante la comida podrida y regiones implicadas en la indignación moral.⁹ Se ha realizado un estudio que muestra las partes de la corteza orbitofrontal implicadas en la decisión de apoyar o rechazar organizaciones de beneficencia con visiones diferentes de las propias en materia de control de armas, la pena de muerte o el aborto.¹⁰

Otro interesante y original estudio investigó la asociación entre moralidad y pureza física con el empleo de pastillas de jabón, relatos y antisépticos. En primer lugar, un grupo de investigadores controló si la gente pensaba de inmediato en la limpieza física cuando se la ponía ante conceptos de impureza moral. Se incitó a los participantes a que evocaran en su memoria una acción moralmente buena o bien una acción inmo-

ral y describieran las emociones relacionadas con ellas. Luego, los mismos participantes intervinieron en un juego con palabras. Se les solicitaba que convirtieran conjuntos de letras y espacios en palabras con significado rellenando los espacios vacíos. Por ejemplo:

W _ _ H
SH _ _ ER
S _ _ P

Tómese un tiempo para pensar sobre estos fragmentos. ¿Cómo los rellenaría usted, estimado lector?

De acuerdo con el estudio, la respuesta dependerá mucho del estado actual de su conciencia. Resultó que quienes habían recordado la acción inmoral formaron la palabra WASH (lavar), SHOWER (ducha) y SOAP (jabón), lo que a todas luces tenía que ver con la limpieza. Por el contrario, los sujetos que recordaron acciones moralmente aceptables compusieron palabras más neutrales desde el punto de vista ético, como WITH (con), SHAKER (coctelera) y SHIP (barco). A continuación se ofreció un pequeño regalo a todos los participantes con independencia de la índole ética de la historia que hubieran recordado. Podían escoger entre una toallita antiséptica o un lápiz. ¡El 65 % de los que habían recordado una historia poco ética se marcharon con la toalla!¹¹

Culpa y tiempo

En una de sus regulares visitas a la casa de dos de sus amigos parisinos más cercanos, el pintor Avigdor Arikha y la poeta Anne Atik, el escritor irlandés Samuel Beckett llevaba una pesada edición de las obras completas de Immanuel Kant. Como observa Atik en un recuerdo de su hermosa amistad, irónica-

mente encerrado a modo de sándwich entre las páginas de la *Crítica de la razón pura*, se hallaba el breve manuscrito de un poema titulado *Petit Sot*, que significa Tontito. El poema se refería al primer sentimiento consciente de culpa de Samuel Becket.¹² Cuando tenía tal vez unos cinco o seis años, Becket había colocado con toda inocencia un erizo en una caja de zapatos. Quería muchísimo al erizo. Deseaba de verdad proteger a aquel animal que había encontrado e incluso lo alimentaba todos los días con gusanos; pero una mañana, para su infinito pesar, lo encontró muerto. Anne Atik dice que, ya adulto, Beckett contaba esta historia a sus amigos en repetidas ocasiones. Este lamentable episodio lo había obsesionado toda la vida y nunca logró reprimirlo. Tan profundamente lo afectaba, que sintió la necesidad de expresarlo en un poema.

En general, las emociones mantienen una relación especial con la memoria. Los episodios desprovistos de interés emocional se olvidan fácilmente. Por el contrario, los cargados de fuertes emociones, positivas o negativas, echan robustas raíces. La culpa marca nuestra biografía, la puntualiza con recuerdos que se remontan a momentos muy lejanos de nuestro pasado. Yo todavía recuerdo diversos episodios de mi infancia que inducían un sentimiento de culpa, incluso aquellos «pequeños delitos» infantiles, como los llamaba Darwin cuando describía la culpa de su hijo. Por ejemplo, no puedo olvidarme de cuando retiré la silla justo en el momento en que mi hermana iba a sentarse, lo que le produjo una caída bastante dolorosa y una gran magulladura, y no puedo olvidarlo pese a los años transcurridos desde entonces. Mis padres me regañaron y me castigaron por eso.

Varios estudios han investigado el carácter autobiográfico de los recuerdos ligados a la culpa. Uno de ellos en particular enfocaba su distribución temporal.¹³ ¿Acaso los recuerdos conectados a acciones morales son diferentes de otros tipos de recuerdos emocionales? En otras palabras, ¿puede la carga de acu-

sación que pesa sobre un acontecimiento, una acción o la omisión de una acción, influir en su evocabilidad?

Un equipo de psicólogos provocó recuerdos morales en un grupo de personas estimulándolas con palabras ligadas a sentimientos o a acciones morales, ya positivas, ya negativas, como por ejemplo «honesto», «responsable», «virtuoso» y «compasivo», así como «ladrón», «desleal», «tramposo» o «taimado». El resultado fue que la mayor parte de los recuerdos de sentimientos o acciones morales positivas se relacionaban con el pasado reciente, mientras que la mayoría de los recuerdos ligados a acontecimientos morales negativos se remontaban a períodos muy lejanos de la vida. Estos resultados, si bien aportan nueva evidencia de que las acciones con carga moral, incluidas las relacionadas con la culpa, no pueden olvidarse fácilmente y que somos capaces de evocarlas aun cuando correspondan a un pasado remoto, también plantean otra interesante cuestión. En la evocación de recuerdos que presentan problemas morales hay una distorsión interesada. Parece ser que tenemos cierta tendencia a recrear nuestra biografía asociando principalmente con nuestro pasado reciente acciones que nos presentan como «buenas» personas, mientras que las acciones negativas son empujadas hacia atrás, hacia el pasado más lejano. Es como si reconociéramos el hecho de que, efectivamente, hemos sido malos, pero preferimos creer que actualmente somos mejores personas que antes. Una preferencia por la creencia de que estamos mejorando casa bien con la idea de que hay sentimientos morales, como la culpa, que cumplen un papel reparador en nuestra vida.

Elecciones y más elecciones

Veamos el siguiente dilema. Imagine el lector que en una fresca y brillante tarde de un sábado de primavera asiste al ban-

quede de boda de un amigo en una hermosa casa fuera de la ciudad.¹⁴ Mientras los demás se dirigen al bufé, usted decide salir al aire fresco y pasear por los jardines de los alrededores hasta que desaparezca la cola para la comida. Caminando sin rumbo, de repente descubre que en un arroyo pequeño y poco profundo hay una niña a punto de ahogarse. Desesperada, agita las manos pidiendo auxilio, a la vez que se esfuerza por mantener la cabeza fuera del agua. ¿Qué hacer? Su primer impulso es salvar a la criatura lo antes posible. Usted sabé que eso no le costaría ningún esfuerzo, pero también advierte que al hacerlo echaría a perder el nuevo traje de diseño que ha comprado para la ocasión y por el que ha pagado más de 2.000 libras esterlinas.

Para casi todo el mundo, no hay aquí motivo alguno de duda. Ninguna razón de alta costura merece el sacrificio de la vida de un niño. Dejar que una niña se ahogara simplemente para preservar un traje, por caro y elegante que fuera, habría sido un acto moralmente terrible, odioso y deplorable. Dejar morir a una niña le habría hecho sentirse culpable durante el resto de la vida y hay en ello algo intrínsecamente malo.

Veamos ahora el siguiente caso. Suponga que una noche, al regresar a su casa, encuentra una carta de una organización internacional de beneficencia en la que se le recuerda que en ciertas zonas de África los niños no tienen acceso a agua potable. Con la donación de una pequeña suma de dinero —digamos que alrededor de unas doscientas libras— salvaría usted fácilmente la vida de por lo menos uno de esos niños. Una vez más, puede usted apresurarse a buscar su tarjeta de crédito y rellenar el formulario de la página web de la institución para enviar el dinero que ayude al niño necesitado. Sin embargo, también advierte que si no realiza la donación, con ese dinero podría ir a Bond Street a comprarse un traje de Armani o permitirse otros lujos —innecesarios para su supervivencia— de los que siempre ha querido disfrutar. ¿Qué haría usted en este segundo caso?

Los filósofos morales señalan que no hay diferencia moral entre ambas situaciones. Lo que en ambos casos está en juego es la vida de un niño. Sin embargo, cuando afrontamos el segundo conjunto de elecciones, la mayoría de las personas considera aceptable y moralmente irreprochable dejar a un lado la solicitud de ayuda e ignorar el llamamiento de salvar a un niño en una región remota del mundo. La mayoría de la gente puede hacer esto sin experimentar ninguna persistente sensación de culpa. En ocasiones es posible sentir culpa tras un día de compras desafortunadas, pero lo normal es que eso no impida volver a hacerlo.

El filósofo y neurocientífico Joshua Greene, que ha utilizado en sus investigaciones las dos situaciones que acabamos de analizar, sostiene que la diferencia entre ellas reside en el grado de proximidad con que nos afectan emocionalmente. El descubrimiento de la niña en peligro de ahogarse estimula directamente nuestras emociones. Nuestra proximidad a la niña, la inmediatez y la urgencia del riesgo de muerte, el hecho de oír su llanto y verla agitar las manos y su desesperada demanda de ayuda, todo eso envía un mensaje a nuestras redes emocionales en el cerebro. Por el contrario, el hecho de recibir una carta por correo que nos habla de niños que también están en peligro de muerte, pero que están muy lejos, también nos conmueve, pero probablemente no de la misma manera. Si no donamos nosotros el dinero, tal vez lo haga otra persona.

Como hemos visto, no hay duda de que la emoción afecta al juicio moral.

A partir de las pintorescas historias que se relataron en el capítulo anterior hemos llegado a saber que la lesión de la corteza cerebral en zonas que se superponen a las secciones orbitofrontal y centromedial da lugar a individuos desinhibidos e irresponsables, incapaces de controlar su conducta social, insensibles a las normas y patrones sociales de lo correcto y más proclives a la violación de valores. En algunos casos, ya sea que

la lesión se deba a un accidente, ya que tenga como causa una anormalidad evolutiva, estos individuos no pueden contener la agresión y tienen una conducta violenta. Algunos muestran conductas sociopáticas y no son capaces de sentir remordimiento. El experimento del juego con las cartas mostró que la emoción orienta nuestras acciones y nuestras decisiones.

Greene y sus colegas emplearon la formación de imágenes cerebrales para comprender cómo opera el cerebro cuando nos vemos ante ese tipo de dilemas. En las imágenes cerebrales que reunieron resultó clara la diferencia en el grado de «relevancia personal» y «proximidad emocional». En efecto, los juicios sobre situaciones como la de la niña que se ahogaba en el arroyo comprometían zonas del cerebro asociadas a la emoción, lo cual no ocurría en las decisiones relativas a situaciones como la de enviar dinero a países del Tercer Mundo.

A la luz de estos resultados, Joshua Greene y otros investigadores han sostenido que hay una razón evolutiva por la que nos apresuraríamos a salvar a la niña del arroyo y dejaríamos en cambio a un lado la carta que nos solicita una donación. En términos evolutivos, recibir una carta, o un correo electrónico, que nos pide que donemos dinero para un niño distante es un escenario moderno, facilitado por las grandes redes globales de comunicación. Lo más probable es que nuestros antepasados biológicos tuvieran que rescatar a alguien en peligro asumiendo riesgos. Nuestro cerebro, y en particular los circuitos de nuestro cerebro que median en la emoción, se han entrenado durante miles de años para responder a situaciones morales de este tipo. Por el contrario, nuestras reacciones al llanto distante de niños que viven en lugares remotos no cuentan con el refuerzo de años de evolución.¹⁵ La decisión de actuar para salvar la vida de estos niños implica un razonamiento más complejo.

La culpa es central en dilemas tales como el que se acaba de describir. No ayudar a la niña que se ahoga sería una carga increíblemente pesada de soportar, mientras que no donar dinero nos permite seguir cómodamente con nuestra vida y gastarlo en lujos y comodidades extra que no necesitamos, con una sensación de culpa mucho más ligera.

Como he dicho antes, la culpa tiene que ver fundamentalmente con elecciones que pueden afectar directa o indirectamente a otras personas, o violar normas que en una determinada sociedad son objeto de consenso, ya sea explícito, como en los códigos penales, ya implícito, como en las costumbres o las convenciones sociales.

Durante mucho tiempo, la culpa fue un tema de interés científico para la psicología, no para la neurociencia. Su estudio consistía en someter a tests la toma de decisiones, las actitudes y la conducta en situaciones determinadas de elección moral, tanto en escenarios individuales como en grupos sociales simulados. Actualmente, los científicos tratan de integrar aquellos tests en la ciencia contemporánea del cerebro. En nuestros días, eso implica normalmente el empleo de tecnologías de formación de imágenes cerebrales, en particular la resonancia magnética funcional, o IRMf, que es un medio que permite captar las mediciones del torrente sanguíneo en el cerebro y traducirlo a imágenes. La imagen por resonancia magnética funcional se ha convertido en el método clave de investigación para visualizar las operaciones cerebrales en tiempo real. Lo cierto es que se trata de una tarea abrumadora.

Las metáforas de la naturaleza todopoderosa y duradera de la culpa nos inducen fácilmente a construir imágenes de la culpa profundamente arraigadas en nuestro cerebro, grabadas en ocultas cavidades neurales y en constante martilleo, como la punzada de un irreprimible mal recuerdo. Pero ¿sentirse culpa-

ble de algo significa que el cerebro esté lanzando continuamente destellos de culpa? Después de todo, pese al efecto permanente de la culpa, la experimentamos de modo más agudo cuando algo nos recuerda nuestros malos actos.

Los estudios que investigan el arraigo neural de la culpa han consistido en monitorizar qué ocurre en el cerebro de los participantes en una determinada variedad de escenarios morales. En algunos casos, se les pidió que juzgaran situaciones hipotéticas de acciones sociales y morales semejantes al dilema antes analizado, o que escogieran si hacer o no daño a alguien. En otros experimentos se expuso a los participantes a escenas con una fuerte carga emocional que representaban violaciones sociales, como agresiones físicas, mientras que en otros casos simplemente leían u oían enunciados cargados de culpa.¹⁶

Ullrich Wagner y colegas suyos del Charité Institute de Berlín, llevaron a cabo otro tipo de estudio. La singularidad de su experimento estribaba en que exploraba el arraigo neural del sentimiento de culpa personal, autoconsciente, que se produce con el recuerdo de acontecimientos ligados a la culpa, como el punzante recuerdo de la muerte accidental de su erizo que perseguía a Beckett.¹⁷ Otro elemento particular de este estudio era que tenía la finalidad de trazar un mapa del rincón del cerebro específico de la culpa mediante la comparación de lo que sucedía en el cerebro durante el recuerdo de la culpa con lo que sucedía en el cerebro durante el recuerdo de la vergüenza, falsa amiga de la culpa, y de la tristeza, emoción menos relacionada. Para ello, pidieron a más de una docena de personas que especificaran en una lista acontecimientos de su pasado (desde los dieciséis años) marcados por un profundo y poderoso sentimiento personal de culpa, y lo mismo con las otras dos emociones.

Sin mencionar el nombre de las emociones reales en cuestión, el equipo de científicos trató de obtener de los participantes descripciones que implicaran, en el caso de la culpa, por

ejemplo, la transgresión de reglas o daños inferidos a otras personas; en el caso de la vergüenza, descripciones de situaciones que ponían en peligro el honor o la reputación personal, y en el de la tristeza, temas de pérdida. De esta manera, las entradas de todos los participantes para cada emoción compartirían aspectos básicos, pero estarían libres de los prejuicios que pudieran surgir de la definición o concepción personal que cada individuo pudiera tener sobre esas tres emociones. Para cada acontecimiento de su lista, los participantes también proporcionaban palabras clave que se suponía que desencadenarían el recuerdo del acontecimiento. Alguien que hubiera copiado en un examen de historia, por ejemplo, propondría «historia» como palabra clave, pero también podía ofrecer «lluvia», si efectivamente llovía durante el episodio descrito. Durante el procedimiento de exploración, se motivó a los participantes con las palabras clave cargadas de recuerdos y se les pidió que trataran de revivir la emoción que habían experimentado con ocasión del acontecimiento mancillado de culpa. Análogo procedimiento se utilizó para las otras dos emociones.

Como era de esperar, puesto que el experimento implicaba la evocación de recuerdos, cuando Wagner y sus colegas analizaron los datos de las imágenes cerebrales advirtieron la presencia de actividad en zonas del cerebro que participan en la recuperación de recuerdos. Pero los resultados del proceso de formación de imágenes también apuntaban a zonas de la parte anterior del cerebro, la corteza prefrontal. En términos aproximados, se comprobó el compromiso de una parte de la corteza orbitofrontal y de partes de la corteza prefrontal dorsomedial en la provocación de culpa, pero, lo que es importante, no durante el recuerdo de la vergüenza ni de la tristeza (fig. 4). Por lo que sabemos acerca de estas dos regiones de la corteza prefrontal, esos resultados no son sorprendentes. Puesto que la culpa se relaciona con la elección y la toma de decisiones morales, sería de esperar que funcionara en las zonas cerebrales im-



Figura 4. Activación del cerebro en la culpa. Tomado de Wagner y otros, *Cerebral Cortex*, 2011, con permiso de la Oxford University Press.

plicadas en general en el control inhibitor de la conducta, necesario cuando calculamos las consecuencias de obrar mal o de causar daño.¹⁸

Pero ¿puede en realidad una imagen cerebral dar cuenta de una sensación profunda de culpa? Y, además, ¿qué significa haber identificado regiones cerebrales que «se activan» cuando se evoca la culpa?

Sería muy aventurado afirmar que con la exploración del cerebro mediante imágenes hemos trazado un mapa riguroso del arraigo profundo de la culpa, y mucho menos aún de que una región particular sea específicamente responsable del sentimiento de culpa, pero no, por ejemplo, de la vergüenza o del arrepentimiento.

La imagen de una exploración cerebral que se supone que ha detectado la culpa en el cerebro no resulta particularmente

útil para la comprensión de por qué es tan difícil liberarse de un persistente sentimiento de culpa, y más difícil aún mitigarlo.

Pero mientras estuve en Roma mejoré mi comprensión del significado de la culpa a partir de otra imagen, una pintura intemporal en un museo.

Un genio desasosegado

Desde la Piazza del Popolo, subí la multitud de escalones del Monte Pincio. Antes de mi viaje a Roma, un amigo escultor, apasionado del pintor Caravaggio e interesado en el tema de la culpa, me sugirió que fuese a ver algunas de sus magistrales pinturas en la Galleria Borghese. Me recomendó que viera en particular *David con la cabeza de Goliat*, tela que representa el relato bíblico del triunfo de David sobre el gigante filisteo Goliat (fig. 5), que cuelga en una sala relativamente pequeña y atestada de cuadros.

Tras hacer una larga cola en la calle entré por fin en el edificio y me sentí felizmente arrojado hacia atrás en el tiempo entre extraordinarias piezas de arte renacentista y barroco. Los turistas hormigueaban en las salas caldeadas, caminando sobre los magníficos suelos de mármol y alrededor de las estatuas. Cuando alcancé mi destino, una pequeña multitud estaba reunida alrededor del cuadro, de modo que esperé a que se dispersara para poder instalarme a mi vez ante la pintura. Su visión es difícil de borrar de la mente. Es un cuadro oscuro y penetrante del que se tiene la sensación de que oculta algo siniestro. El famoso dominio de Caravaggio del claroscuro —esto es, el agudo contraste entre luz y sombra— funciona aquí perfectamente. Un significado sombrío emana de cada centímetro de la tela. Una cabeza segada y todavía goteando sangre se balancea sujeta del pelo por la mano de David, quien sostiene la brillante espada con la que ha ejecutado la decapitación.

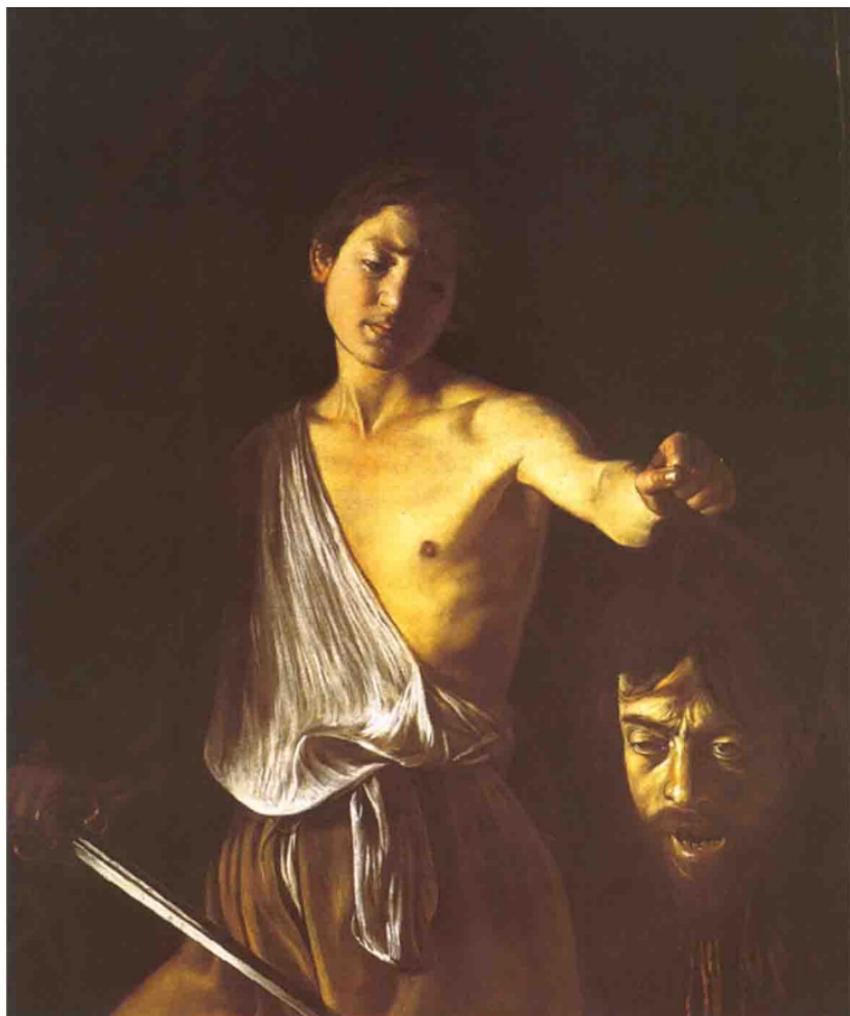


Figura 5. Caravaggio, *David con la cabeza de Goliat*. © Alinari Archivos/CORBIS

El arte es extraordinariamente poderoso a la hora de despertar emociones y de estimular un diálogo entre un objeto y su espectador.¹⁹ El efecto que me produjo esa visión fue inmediato. Quedé extasiado ante ella y me pareció que armonizaba con algunos de los complejos pensamientos que había tenido

aquella mañana. Esto se hizo más evidente cuando me enteré de las circunstancias de su creación y de la vida de este extraordinario maestro de la pintura.

Nacido en Milán y educado en una pequeña ciudad llamada Caravaggio, Michelangelo Merisi (1571-1610) –más tarde conocido simplemente por el nombre de su ciudad de origen– llegó a Roma cuando tenía aproximadamente veinte años de edad, ávido de éxito y con la esperanza de encontrar allí el medio adecuado en el que desarrollar su talento como artista. En pocos años se convirtió en el pintor más famoso de la ciudad.²⁰

Caravaggio no era en absoluto un tipo de trato fácil. Era arrogante, intransigente, irritable y susceptible. No ajeno al estrado judicial, los antecedentes policiales de Caravaggio rivalizaban con sus logros artísticos, pues parece que cuando no pintaba se enredaba en una gresca tras otra. Durante su vida en Roma fue acusado de acosar a mujeres, pelearse con guardias, atacar a camareros (en una ocasión arrojó un plato de alcachofas a uno de ellos). También fue demandado por difamación.

La pintura de David y Goliat tiene su origen en un episodio específico, decisivo en la vida de Caravaggio. En la noche del domingo 28 de mayo de 1606, a la edad de treinta y cinco años, este genio del mundo artístico romano se enzarzó en una pelea a espada que terminó con la muerte de su adversario y lo convirtió en un fugitivo de por vida.

Caravaggio fue condenado a la pena capital –un *bando capitale*– por asesinato. Esta condena significaba que cualquiera que lo encontrase tenía derecho a informar a las autoridades sobre su paradero e incluso a matarlo y entregar su cabeza, su *caput*.

Mientras estuvo fuera, Caravaggio nunca dejó de suspirar por un regreso al bullicio de la ciudad de Roma. Durante ese período pintó incesantemente. El exilio fue una de las fases más sombrías y difíciles de su existencia. A pesar de ello, o en realidad a causa de su desolación, creó algunas de sus imágenes más expresivas, entre ellas la pintura ante la cual me hallaba.

Es preciso mencionar aquí un detalle muy importante acerca de la imagen. Antes de Caravaggio, varios artistas se habían pintado a sí mismos como David. La versión de Caravaggio de esta célebre escena del bien victorioso sobre el mal es única porque su autorretrato es la cabeza segada de Goliat. En la pintura de Caravaggio, David tiene un aspecto inocente y no da muestras de exaltación alguna en su victoria, sino que expresa más bien compasión y piedad. El rostro de Caravaggio se ve atormentado y gravemente desfigurado por la muerte.

Al presentar al espectador su propia cabeza segada, Caravaggio expresa su arrepentimiento por sus acciones e intenta aliviar su sentimiento de culpa.

En la espada de David, sobre un lado de la empuñadura, hay un acrónimo, apenas legible a menos que uno se acerque mucho a la pintura. El acrónimo es H. OC. S. Estas letras representan en latín las palabras *humilitas occidit superbiam*, lo que significa «la humildad mata el orgullo». Se supone que es una afirmación tomada de la reflexión de San Agustín sobre el Salmo 33, en el que compara la victoria de David sobre Goliat con el triunfo de Cristo sobre el diablo.²¹ El bien prevalece sobre el mal. Tenemos en un cuadro todo un conjunto de emociones. La culpa, respaldada por la humildad, promete restaurar la buena conducta.

La verdad del contexto

Es absolutamente discutible que Caravaggio haya sentido de verdad alguna culpa. No hay manera de saberlo. A la luz de su turbulento pasado de delitos, peleas y violencia, muy bien podría no haber experimentado ninguna culpa. El hecho de que utilizara su propio rostro para pintar a Goliat no es una prueba definitiva de su remordimiento. No disponemos de documentos ni de cartas que pudieran dar testimonio de auténtico

arrepentimiento. Hay quienes sostienen que el hecho de autorretratarse como Goliat es una expresión más de su narcisismo.²² La pintura podría no ser otra cosa que una excelente estrategia para reconquistar credibilidad y conseguir que volvieran a abrirse las puertas de Roma. Caravaggio había enviado la pintura a un poderoso mecenas de Roma, el cardenal Scipione Borghese, jefe de administración del sistema de justicia del Vaticano, en busca de perdón y de permiso para regresar a la ciudad de la que había huido sumido en la desgracia.²³ El innegable talento de Caravaggio, su ilimitada imaginación y su sensibilidad podían fascinar a alguien que deseara darle otra oportunidad. Si su propósito era transmitir su profundo sentimiento de culpa y su arrepentimiento, lo consiguió. Sabía, sin duda, granjearse la simpatía del espectador con el poder emocional de sus pinturas.

Es preciso prestar atención al contexto histórico de la vida del pintor. En la Roma de Caravaggio, los asesinatos no eran raros. Las costumbres y la miseria predominantes en la ciudad eran tales que las peleas, o incluso los homicidios, se producían con cierta regularidad. Roma era un circo cotidiano, un lugar alborotado y peligroso. Esto no quiere decir que en la Roma de finales del siglo XVI y comienzos del XVII se alentarán los asesinatos, ni que quedaran impunes. Pero eran frecuentes. La precisión anatómica y la inmediatez realista de la violencia física en las pinturas de Caravaggio reflejaban su conocimiento de primera mano de la violencia a la que estaba expuesto en las calles.

Lo que otorga carácter moral a emociones tales como la culpa y la vergüenza es también su dependencia de los valores que se dan en el contexto social. En cuanto emoción moral, la culpa es influida por los códigos y las normas de comportamiento de la cultura en la que se da. Las acciones o el orden del uso de la palabra que en una cultura se consideran inapropiados, pueden estar exentos de culpa en otra cultura. En el Reino

Unido no se despenalizó la homosexualidad hasta 1967. Para la mayoría de las religiones sigue siendo un pecado inaceptable y algunos países del mundo, como Uganda o los Emiratos Árabes Unidos, continúan prohibiéndola.

En la actualidad, matar a alguien nunca se consideraría una costumbre aceptable o un acto perdonable (aunque, dicho esto, hay países que inexplicablemente mantienen la pena de muerte). Sin embargo, cuando se juzga la gravedad de un asesinato, los jueces tienen en cuenta elementos que puedan justificar el asesinato, como por ejemplo la legítima defensa. En países como Italia, hasta principios de la década de 1980 se solían suavizar las penas por asesinatos cometidos en defensa del honor. Si en una sociedad o contexto social en particular una acción no es vista con malos ojos ni se la tiene por ilegal, quienes incurren en ella normalmente no experimentan sentimiento de culpa. El aparato biológico que puede hacernos sentir culpables se ve liberado del correspondiente gasto de energía. En resumen, la moral y las normas evolucionan y cambian en la sociedad, y nuestra capacidad biológica para realizar elecciones morales y experimentar culpa se adapta a ellas.

Finalmente Caravaggio recibió el perdón del Vaticano, pero nunca volvió a Roma, pues murió en circunstancias misteriosas en el camino de regreso a esta ciudad.

Si Caravaggio estuviera aún vivo, sería sin duda un sujeto muy interesante para el estudio neurológico, tanto para nuevas investigaciones del arraigo neural de la culpa, como para un riguroso examen de su amplio historial de acciones violentas y de rebeldía. ¿Era portador de una versión breve del gen del MAO-A? ¿Cómo era su corteza prefrontal? ¿Desempeñaron su infancia solitaria y su familia desestructurada un papel en la aparición de su conducta violenta? Las respuestas flotan en el viento.

Pero el valor incomparable de su arte, su exaltada imaginación y su capacidad para plasmar en el lienzo un fugaz arcoíris

de emociones me lleva a pensar que debió de experimentar malestar y disconformidad después de cometer el asesinato y que la culpa no pudo dejarlo indemne.

¿Qué hay en una condensación?

Es posible que al lector le parezca novedoso o considere inusual que, en la búsqueda de la representación más auténtica de la culpa, se compare una exploración cerebral con una pintura de Caravaggio. Echemos otra vez una mirada a ambas imágenes. En primer lugar, examinemos la condensación en la imagen cerebral y luego miremos atentamente el cuadro. Se supone que una y otro representan la emoción de la culpa. Cada cual a su manera, son imágenes poderosas. La IRMf es extremadamente técnica y difícil de desentrañar si uno no está familiarizado con la anatomía del cerebro. ¿Dónde está exactamente ese punto, si tuviera uno que imaginarlo en su propio cerebro? La pintura, por su parte, es intensa, extremadamente sombría, sin duda, pero también ella requiere conocimiento e interpretación más allá de la fuerza comunicativa inmediata de su tratamiento de la luz. Sin embargo, ambas imágenes captan la atención del espectador.

Abundan atractivas imágenes del cerebro, sobre todo las de exploraciones correspondientes al momento en que el sujeto experimenta culpa u otras emociones. Las emociones están condicionadas por la actividad cerebral. De la misma manera que es útil observar la apariencia exterior de las emociones, su expresión facial, la respuesta de conductancia de la piel o los movimientos corporales, el examen del cerebro revela componentes fundamentales de las emociones.

La mayor ventaja de la imagen que nos proporciona la resonancia magnética funcional es la posibilidad de observar el cerebro sin tener que abrir el cráneo. Antes, para estudiar las

circunvoluciones y los surcos del cerebro había que taladrar el cráneo o examinar el órgano fuera del cuerpo. Ahora podemos observar lo que ocurre dentro del cerebro mientras éste se ocupa de todo tipo de tareas. Más que una instantánea, una IRMf es una foto fija de una película que se propone captar el funcionamiento cerebral en el espacio y en el tiempo, lo que es, sin duda, un privilegio increíble y sin precedentes. No obstante, hay todavía un problema de escala y de refinamiento.

Una explicación detallada y rigurosa de lo que sucede cuando alguien entra en el gran aparato de la resonancia magnética funcional implicaría la exposición de detalles de ingeniería y mecánica cuántica complejas. Pero incluso sin un posgrado en física es posible hacerse cargo de las características esenciales de esta técnica y comprender tanto su poder como sus limitaciones.²⁴

Ante todo, no es completamente correcto decir que las condensaciones llenas de color que se destacan sobre un fondo gris negruzco en una IRMf del cerebro sean señales directas de actividad cerebral. En una imagen de este tipo, la señal de condensación, por muy ajustada que sea su localización, nos informa primordialmente de que en esa zona hay mucho oxígeno que ha sido transportado hasta allí por el flujo sanguíneo y cuya necesidad para el funcionamiento de las neuronas damos por supuesta, que es lo mismo que ocurre con la afluencia de sangre al estómago durante la digestión de los alimentos para la absorción de nutrientes.

Básicamente, si se encarga a una parte del cerebro que realice una tarea mental determinada —por ejemplo, recordar un número de siete dígitos, que mantiene ocupada a la corteza prefrontal—, necesitará energía para llevarla a cabo. ¿De dónde viene la energía? Para llevar a efecto su trabajo, las neuronas, al igual que los músculos, necesitan azúcares, como la glucosa, que se liberan en presencia del oxígeno.²⁵ El oxígeno llega a ese lugar transportado en la hemoglobina contenida en la sangre.

Efectivamente, lo que se detecta durante una sesión de resonancia magnética funcional es la ratio entre el volumen de oxígeno transportado y el del oxígeno utilizado para la tarea, como lo indica la presencia de este elemento en las moléculas de hemoglobina en esta área. Las formas oxigenadas y las no oxigenadas de la hemoglobina tienen diferentes propiedades magnéticas —los protones de sus átomos se comportan de distinto modo— y esta diferencia es lo que capta el gigantesco magnetómetro del aparato de RM (las propiedades magnéticas de la hemoglobina ya se conocían desde la década de 1930 gracias al descubrimiento del gran científico Linus Pauling).²⁶ En la jerga de laboratorio, esta diferencia se denomina contraste BOLD (abreviatura en inglés de «dependiente del nivel de oxígeno en sangre»). De este modo, lo que la exploración cerebral capta son diferencias increíblemente pequeñas en el nivel subatómico de la sangre.

Como es de esperar, la glucosa y el oxígeno son necesarios en todo el cerebro, incluso en las zonas no implicadas en ninguna tarea en particular. El cerebro lleva a cabo una amplísima tarea de fondo de la que no nos damos cuenta. La función de la exploración por IRMf es trazar un mapa que localice cualquier incremento de oxígeno durante una tarea específica, en relación con los niveles de oxígeno en un estado tranquilo de control (también conocido como *línea basal*, o estado por defecto, en el cual el cerebro en estudio permanece inactivo), o bien la de medir la diferencia entre los cambios en el oxígeno durante dos tareas diferentes. Esta exploración consiste básicamente en buscar y detectar alteraciones, es decir, la actividad adicional que se asocia a la tarea. Así por ejemplo, en la búsqueda experimental del arraigo de la culpa consciente personal, la señal detectada mostraba alteraciones en la actividad entre los momentos en que se producía un recuerdo de culpa y un estado de línea basal, así como las diferencias entre los recuerdos de culpa y de vergüenza, o de culpa y de tristeza.

La neurociencia ejerce una enorme atracción en el público no experto. Un estudio ha mostrado que el mismo resultado neurocientífico parecía más creíble a los no expertos si era representado mediante la imagen de una IRMf cerebral que si lo era con un gráfico de barras más tradicional sin ninguna imagen.²⁷

Ver para creer. Quizá las imágenes de las exploraciones cerebrales sean más persuasivas porque ofrecen una explicación física. Su atractivo reside en que aumentan la credibilidad de las conclusiones de los investigadores ante los ojos del público general. Por su importancia y resonancia en nuestra cultura, se han convertido en iconos comparables a los rayos X y la doble hélice del ADN. Se las encuentra en las cubiertas de libros sobre el cerebro, en anuncios en el metro y en la literatura promocional de los cursos de administración de empresas que, se supone, mejoran el rendimiento.²⁸

Tal como informa Susan Fitzpatrick, en 2005, en una reunión de la American Association for the Advancement of Science, una mesa redonda organizada por la James S. McDonnell Foundation llevaba el provocativo título de «La imagen del cerebro funcional y los *paparazzi* cognitivos: visión de instantáneas de la vida mental fuera de contexto».²⁹ A primera vista, la analogía entre el trabajo de los científicos que se dedican a la imagen cerebral y el de los fotógrafos agresivos ávidos de una exclusiva podría parecer insólita o un tanto extravagante, pero tiene su razón de ser. Lo que hacen los *paparazzi* es robar momentos íntimos, privados, de personajes famosos y luego publicarlos en primera página de la prensa amarilla. Las fotos en bruto son «reempaquetadas», revisadas y extraídas de su más amplio contexto original, de modo que, con ayuda de sustanciosos y engañosos titulares, las instantáneas de una cara momentáneamente larga, un paseo solitario por el parque o

una inusual pérdida de peso se venden como señales evidentes de depresión, de un divorcio inminente o de ocultos desórdenes alimenticios. Gracias a los poderosos exploradores del campo magnético, los científicos cognitivos también captan instantes privados de nuestra vida mental. Por supuesto que no tienen intención de cotillear ni de adulterar sus datos, pero, una vez más, las imágenes resultantes son simples extractos de la mente. Cuando las imágenes de IRMf irrumpen en los titulares de los periódicos, también se las interpreta fuera de contexto, fuera del marco de laboratorio en el que fueron realizadas.

Más arriba he dicho que las imágenes de IRMf intentan captar el funcionamiento del cerebro en el espacio y en el tiempo. A este respecto es preciso presentar ahora algunas observaciones acerca de la escala.

El tiempo es un factor decisivo. La velocidad del flujo sanguíneo en el cerebro se mide en segundos, mientras que las sutilezas de la actividad neuronal son centenares de veces más rápidas. Así las cosas, hay siempre una incongruencia temporal en la correspondencia entre la actividad neuronal y la dinámica del flujo sanguíneo.

Cada imagen por IRMf es un colorido mapa de producción informática que resulta de la comparación de las distintas intensidades que presentan las señales de diversas regiones cerebrales. Cada pequeño punto que compone la imagen recibe el nombre de vóxel, que es más o menos como los píxeles que forman las fotos del iPad, pero es más una unidad tridimensional de volumen que una unidad bidimensional de espacio plano. Lo que se ve es una sombra de color, una pequeñísima mancha en el cerebro humano, pero detrás de ella hay un vasto complejo de tejido neural y de reacciones neuroquímicas. Cada vóxel corresponde a aproximadamente 55 milímetros cúbicos. Esto equivale a alrededor de cinco millones de neuronas, con una cantidad de sinapsis –puntos de conexión entre neuronas– que

oscila entre los veintidós mil y los cincuenta mil millones. Si se la desplegara, la distancia que cubren las ramificaciones de las neuronas afectadas correspondería aproximadamente a la distancia entre, digamos, Londres y Manchester.³⁰

Los científicos realizan complicadas operaciones estadísticas y numéricas en todo el vasto territorio de neuronas que recoge la exploración por resonancia magnética. Se compara cada vóxel con todos los otros en busca de información significativa. Los matices en la intensidad del color son un reflejo de la importancia estadística de las diferencias medidas. Cuanto más intenso es el color, más significativo es el cambio detectado en el oxígeno de la hemoglobina. En 2012, un estudio ciertamente extraño mostró algunos de los peligros que encierran tales comparaciones estadísticas en las IRMf. Por su originalidad y su inverosimilitud, obtuvo incluso el Premio Ig Nobel de Neurociencia, homólogo anual del auténtico Premio Nobel, que evalúa los descubrimientos que «primero hacen reír a la gente y luego la hacen pensar».³¹

El humor surge inevitablemente de la extrema rareza del estudio, realizado sobre la base de un único participante, que, para colmo, era un salmón muerto.³² Los investigadores colocaron el salmón en un aparato de resonancia magnética y le mostraron imágenes de individuos implicados en una variedad de situaciones emocionales. Luego se pidió al salmón que informara sobre qué emociones experimentaba cada individuo (confieso que me habría gustado estar presente cuando se realizó el experimento). Como era de esperar, no recibieron ninguna respuesta del salmón, pero los investigadores identificaron «actividad» neural en el cerebro y la médula espinal del animal. ¿Cómo era posible tal cosa? Los autores destacan que puesto que en cada análisis de los datos de una exploración por IRMf se realizan miles de comparaciones entre un vóxel y los otros, es muy elevada la probabilidad de que surjan falsos positivos. Es posible que uno vea un material que en realidad no puede ver,

porque no existe. Es absolutamente imposible que un salmón muerto reconozca emociones.

La estadística cuenta con métodos que ayudan a «corregir» esos errores. En realidad, cuando los autores aplicaron esos métodos de corrección, la condensación en el cerebro del salmón desapareció de sus análisis. Los investigadores del salmón muerto informaron de que, aunque la mayoría de los paquetes de software de análisis de las IRMf disponen de esos métodos, no todos los equipos de investigación los aplican, porque la corrección de falsos positivos puede reducir la potencia estadística de sus análisis. En efecto, comprobaron que, por ejemplo, en 2008, los métodos de corrección sólo se habían empleado en el 61,8 % de los trabajos que aparecieron en el *Journal of Cognitive Neuroscience*, una de las muchas revistas en las que se publican los resultados de las investigaciones con IRMf. De esta manera, por absurdo que parezca, el experimento del salmón sacó a la luz una frecuente negligencia metodológica en la producción de datos de imágenes cerebrales.³³

Volvamos a la sombría pintura de Caravaggio. Aunque, considerado en sí mismo, el cuadro sugiere algo siniestro, el conocimiento del pasado turbulento del artista, o del asesinato que éste había cometido, ayudaría a discernir la presencia de la culpa. Probablemente sea necesaria la información de fondo. Como observaba Darwin, la culpa no es la emoción más fácil de leer en un rostro. Darwin pensaba que podíamos detectar a simple vista emociones complejas como la culpa, pero «con frecuencia nuestro conocimiento previo de las personas y las circunstancias nos orientan mucho más de lo que creemos».³⁴ Como de costumbre, el gran naturalista tenía razón. Cuando se examinan exploraciones cerebrales, a menos que uno sepa qué es lo que se supone que va a ver y esté familiarizado con la na-

turalidad del estudio, la intensidad de la luz y su posición carecen prácticamente de sentido.

La culpa tiene muchos matices y es posible medirla en una gran variedad de escenarios y de condiciones conductuales. El problema estriba en si todos estos diferentes tipos de culpa son procesados en la misma localización y mediante procesos semejantes. Por esta razón, si se comparan imágenes cerebrales originarias de diversos estudios independientes entre sí, se encontrará que los resultados difieren, a veces sólo marginalmente, pero en ocasiones de una manera notable. Esto me lleva a una observación general acerca de la medición de las emociones en IRMf.

Cuando se miden las emociones en un aparato de resonancia magnética, se pide al sujeto que haga algo determinado, como mirar imágenes, recordar acontecimientos o, que es lo que hemos visto en los estudios sobre moral, que realice elecciones éticas tales como la de salvar o no la vida de un niño. Por realistas que sean estas tareas en su enfoque, no pueden dejar de ser sólo reproducciones experimentales de situaciones que, cuando ocurren en la vida real, son mucho más complejas, pero también más directas y apremiantes. Las tareas en el aparato de resonancia magnética son sustitutos prácticos de auténticos fragmentos de vida, pero entre unos y otros se abre un abismo y hasta ahora no sabemos cómo se presenta la imagen de la actividad cerebral correspondiente a la versión real de la emoción. Además, la condensación en la imagen cerebral es en realidad una representación del *promedio* computado a partir de mediciones tomadas en docenas de individuos escogidos para un estudio. La imagen final que uno ve no es la del flujo de oxígeno de un cerebro real, sino la del flujo de oxígeno estadísticamente significativo en la totalidad de los participantes del estudio. Pero la culpa se da en el nivel individual. Es una emoción tan personal, privada y exclusiva, que resulta difícil imaginar que se diluya con la culpa de otros. No todos experimentan culpa con la misma intensidad. Hay individuos que,

sin ser psicópatas, son simplemente menos proclives a sentirse culpables.

Finalmente, hay otra analogía a la que me gusta hacer referencia cuando trato de describir qué es lo que vemos efectivamente cuando miramos una IRMf. Pienso que es como estar en la cumbre del Ojo de Londres y tener una visión nocturna de 360 grados de amplitud de la silueta de la ciudad iluminada, sin prismáticos. Podemos apreciar el contorno de Westminster, ver más o menos dónde termina Marylebone y comienza Bayswater, señalar Trafalgar Square al otro lado del Támesis, advertir los contrastes que se debilitan y se refuerzan entre las zonas iluminadas y las oscuras. Tal vez nuestros ojos puedan seguir la línea divisoria de Tottenham Court Road y la ajetreada huella de los coches y localizar el agujero negro de Regent's Park. Vemos encenderse y apagarse las luces de la vida londinense en diferentes momentos en las distintas zonas de la ciudad y podemos identificar sus horas más agitadas y aquellas en las que todo parece más tranquilo. Con un par de ojos atentos y conocimiento del plano de la ciudad, podríamos precisar el origen del resplandor. Podríamos reconocer si las luces vienen de algún ático situado entre Maida Vale y Belsize Park, o en South Kensington y Knightsbridge.

Pero lo que no podemos ver es lo que ocurre realmente dentro de los edificios, las vidas y las motivaciones de la gente que enciende esas luces y da color y movimiento a la ciudad. Ignoramos por completo si se trata de la luz de una lámpara, de una vela o de un candelabro, o si viene de un dormitorio, una cocina o un salón. Tampoco sabemos quién la enciende ni por qué: podría estar iluminando una cena íntima, una fiesta o una seria conversación familiar, podría estar encendida porque un niño tiene miedo de dormir en la oscuridad o simplemente porque alguien se ha olvidado de apagarla. Así pues, desde lo alto del Ojo de Londres, lo mismo que mediante una imagen por resonancia magnética funcional, la visión es espectacular, pero

no plenamente reveladora. Hoy por hoy, la visión que se obtiene mediante una exploración por resonancia magnética es tosca y sólo aproximada. Con el tiempo, la técnica se perfeccionará y brindará mayor precisión y más detalles a una escala más reducida, lo que permitirá el pleno aprovechamiento de su potencial.

En resumen, cuando leemos expresiones como «esta región del cerebro *se ilumina* cuando uno siente miedo» (o ira o cualquier otra emoción), no estamos más que ante una manera de hablar popular y excesivamente frecuente que tiende a simplificar las complicadas bases de la resonancia magnética. Al menos a mi juicio, no hay manera de que la observación de imágenes de IRMf nos ayude a extraer conclusiones definitivas acerca del sentimiento de culpa, ni a indicar su localización exacta, por no hablar ya de cómo aliviarla.

El cerebro moral

Al comienzo del capítulo expliqué cómo la culpa se me había aparecido enmascarada en un sueño y cómo la inspiración de la teoría psicoanalítica sobre la interpretación de los sueños se le ocurrió a Freud una mañana tras haber tenido por la noche un sueño con la culpa como tema, el sueño sobre su paciente Irma y la inyección.

Los entusiastas del psicoanálisis han tratado durante mucho tiempo de encontrar en la actual investigación neurocientífica una confirmación de las ideas de Freud. Señalan que los actuales estudios sobre lesiones y las últimas técnicas de visualización están dibujando un mapa del cerebro que coincide aproximadamente con la teoría estructural de la mente que propuso Freud.³⁵ El ello, el yo y el superyó que postuló el médico vienés están encontrando su localización neuroanatómica. Comparando el diagrama de Freud con los datos que hoy se tienen sobre el papel de las regiones cerebrales, los psicoanalisis-

tas han esbozado el siguiente mapa general (fig. 6). Tal como se había pensado, el ello abarcaría la mayor parte de las zonas internas del cerebro, como las áreas del tronco y el sistema límbico. El ego se asentaría en la mayor parte de la zona dorsal de la corteza prefrontal y en el resto de la corteza sensoriomotora, zonas que suministran una sensación de identidad personal y hacen posible la percepción del mundo exterior. La zona frontal ventromedial del cerebro –que se solapa con las que aparecen en los estudios de imágenes de la culpa– corresponde al concepto freudiano de superyó, o sea el aparato moral que inhibe y prohíbe la mayoría de los impulsos instintivos. En este marco, no es sorprendente que la culpa, en cuanto centinela moral que se opone a la conducta inapropiada o la previene, se asiente en zonas que se solapan con la corteza orbitofrontal.

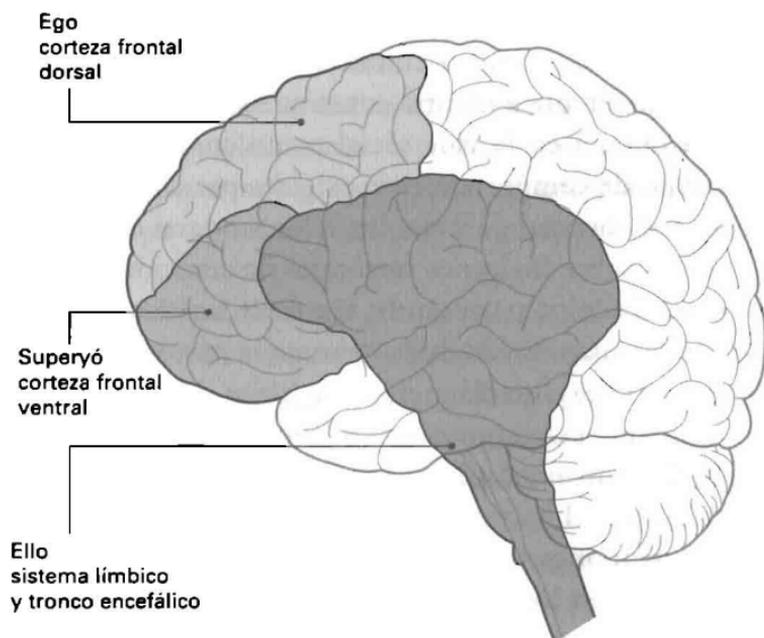


Figura 6. Vista del mapa cerebral de las estructuras de la mente propuestas por Freud (diagrama adaptado a partir de Solms, 2004).

En los últimos diez años, más o menos, ha sido impresionante el número de estudios de imágenes cerebrales que intentaron encontrar la base neural de la moral o de las emociones morales. Del arrepentimiento a la culpa y la vergüenza, toda una serie de emociones y conceptos morales ha sido sometida a exploraciones de resonancia magnética funcional. Se han estudiado incluso emociones sociales como la envidia y la *Schadenfreude*, la primera de las cuales es el disgusto por la buena fortuna de otras personas, mientras que la segunda es el alivio ó alegría que se siente cuando la persona objeto de envidia cae en desgracia.³⁶

Algunos psicólogos morales han propuesto la idea de que todos los seres humanos comparten un sentido moral básico, universal —concepto que recuerda la «moral innata» del filósofo Immanuel Kant— y que el cerebro podría ser incluso la sede de un «órgano moral» que nos ayuda a distinguir lo que es correcto de lo que no lo es, elección que se apoyaría en intuiciones inconscientes.³⁷ Surgen entonces estos interrogantes: ¿es la moral algo inherente a nuestra constitución biológica, o es algo que se manifiesta en la vida social como consecuencia directa de las pautas de comportamiento exigidas por algún tipo de regulación o de norma? ¿Tienen los valores origen en el cerebro? Los estudios sobre imágenes cerebrales de emociones tan complejas como la culpa y conceptos tan multifacéticos como el de moral son fascinantes, sin duda, pero en la mayoría de los casos se limitan a la exploración. ¿Qué significa en realidad que la culpa se asiente en la corteza orbitofrontal o que se superponga con la CFC ventromedial? ¿Acaso el arrepentimiento y la culpa se asemejan por el hecho de que sus respectivas imágenes cerebrales se superpongan?

Lo que hacen los estudios mediante imágenes cerebrales es delimitar por ensayo y error el área comprometida en una emoción determinada. Trazar el mapa de todas las «activaciones» observadas en los distintos experimentos terminará por estre-

char la zona de investigación pertinente y por delimitar el territorio en el que se oculta el sospechoso.

Es preciso plantear otro problema. La idea de que el cerebro funciona gracias a la operación de distintos módulos, cada uno destinado a ejecutar o ajustar una función particular, es irresistiblemente tentadora, pero no se compadece con lo que sabemos de su *modus operandi* real. Desde el momento en que se produjeron las primeras conexiones entre determinadas zonas del tejido cerebral y determinada función –por ejemplo, el descubrimiento de la región del lenguaje– se dio por supuesto que se continuaría identificando un número cada vez mayor de zonas especializadas. Pero aun siendo verdad que el cerebro despliega un importante grado de especialización, el funcionamiento de este órgano procede por la integración de vías de conexión y su naturaleza interactiva. El caso de las emociones no es una excepción. Una zona puede desempeñar un papel en distintas emociones y la actividad neural relacionada con cada emoción se extiende por diversas zonas. La investigación tiende a descubrir *redes* para las emociones, redes formadas por zonas que funcionan paralelamente. Una zona, por ejemplo, está especializada o tiene mayor implicación en una emoción, pero al mismo tiempo representa un papel menos relevante en otras emociones.³⁸

Con el tiempo, la escala y la definición de la formación de imágenes cerebrales mejorarán. También llegaremos a redefinir y mejorar el modo de observar y medir la culpa. Por ahora, tenemos que aceptar y dar por supuesto que la localización exacta de la culpa, lo mismo que la de cualquier otra emoción, es todavía una conjetura. Y se sabe que el acierto o desacierto de una conjetura depende tanto de la sofisticación de la tecnología del momento como del conocimiento, la habilidad y el juicio interpretativo de los científicos.³⁹

En su *Tratado de culinaria para mujeres tristes*, Héctor Abad Faciolince observa con pena y resignación la imposibilidad de encontrar carne de dinosaurio en la actualidad.⁴⁰ Se lamenta de ello porque la carne de dinosaurio, junto con la leche de mamut, dice, es el único remedio eficaz para aliviar una insistente sensación de culpa. No se necesita mucho tiempo para comprender la ironía de esa analogía culinaria. La probabilidad de disponer de esta carne prehistórica no es más remota que la de aliviar las aflicciones de la culpa una vez que ésta ha sido vislumbrada.

Abad Faciolince ofrece una alternativa. Otro remedio para la culpa es la carne del celacanto, pez muy raro que todo el mundo había dado por extinto desde la era de los dinosaurios. Abad Faciolince asegura haberse él mismo encontrado con uno cuando pescaba en el océano Índico, en 1946. Tras algunas investigaciones descubrió su nombre taxonómico, *Latimeria chalumnae*, según Marjorie Latimer, de East London, Sudáfrica, quien había realizado su descubrimiento original ocho años antes. Un filete marinado de este extraño pez hace maravillas en la lucha con la culpa, dice Abad Faciolince, y su efecto perdura unos treinta y ocho meses. Basta para eso con un bocado.

Aparte de estas inverosímiles recetas, hay otras dos maneras de tratar de aliviar la culpa. En el sistema legal, como hemos visto, los autores de un delito pueden hallar que su castigo y su rehabilitación sirvan para redimirlos de la culpa (aunque no es éste el caso de los psicópatas). Pero tal vez el mejor antídoto contra la culpa sea el perdón. El perdón que recibimos de los otros y el que nos podemos permitir concedernos a nosotros mismos. Caravaggio pintó su requerimiento de perdón. Después de mi visita al museo, tras asimilar el significado de la vida y la pintura de Caravaggio, me dirigí rápidamente a mi habitación. En la cancelación de mi participación en el simposio que organizaba Esra había dado extremadas muestras de pesar, pero

tenía la impresión de que algo había quedado sin hacer. Por tanto, escribí una nueva carta a Esra. Reconocí que era lo mejor y la única manera que tenía de ofrecer una reparación por mi acto de negligencia y obtener alguna forma de perdón. «Hay un lujo en el autorreproche», escribió Oscar Wilde en *El retrato de Dorian Gray*, obra en la que hace escribir a su protagonista una carta a su amante en busca de perdón por la crueldad de haberla abandonado después de la malísima actuación de ella en el papel de Julieta. «Cuando nos acusamos a nosotros mismos pensamos que nadie más tiene derecho a acusarnos.»⁴¹

Estaba yo completamente absorto en la redacción de esa carta. No trataba de escapar al juicio ni barrer mi culpa bajo la alfombra. Tampoco esperaba que mi sentimiento de culpa desapareciera por completo. Simplemente trataba de comprender. En lugar de dejar mi culpa instalada en mi interior, era preferible darle espacio en palabras. Volvía a ofrecer mis disculpas y explicaba mis razones de la mejor manera posible. Después de eso me sentí mejor.

Tras llenar una página tras otra, salí a cenar. Era la última noche de mi viaje. No tenía a mano ningún celacanto, pero sí un muy buen vino. Luego, a medianoche, me fui a la cama con la esperanza de no tener que pasar por otro mal sueño. Estaba listo para regresar a Londres.

3. LA ANGUSTIA: TEMOR A LO DESCONOCIDO

La ansiedad es el interés pagado antes de plazo.

WILLIAM RALPH INGE

La ansiedad es la sirvienta de la creatividad.

T. S. ELIOT

Justo cuando estaba empezando a quedarme dormido comenzó a sonar el teléfono. Había pasado un largo día en el laboratorio machacando docenas de cerebros de ratón para obtener unos pocos y preciosos miligramos de proteína purificada, y acababa de acostarme. Agotado, contesté después de cuatro timbrazos. Al otro lado estaba Robert, un viejo amigo de la universidad.

—¿Te has enterado?

—¿De qué?

—La economía mundial se hunde.

—¿Y me has llamado para decirme eso? —pregunté bostezando.

—Esta vez es realmente grave, de verdad.

Era el 1 de diciembre de 2008. Las bolsas se desplomaban por todo el mundo y los despidos no hacían más que aumentar. Había sido uno de los peores días de ese año para la economía y yo lo había pasado aislado en una sala de bioquímica. La recesión, que se había iniciado en Estados Unidos, cruzaba el charco y se extendía como una mancha de aceite.

Ya despierto, salté de la cama y fui a mi escritorio a mirar las noticias en mi portátil.

—Parece que no lo entiendes. —Percibí la tensión en su voz.

—¿Estás preocupado?

—¿Preocupado? Estoy aterrorizado. Ni siquiera puedo dormir.

Al echar una ojeada a los titulares me di cuenta de que las cosas iban mal. Yo sabía, por supuesto, que Robert había empezado a trabajar hacía poco en un gran banco de inversiones de la ciudad, uno de esos gigantes financieros que sólo un año antes parecían absolutamente inmunes a cualquier revés económico. Las cosas aún iban bien para Robert, pero presentaba la situación como si estuviera a pocas semanas de tener que ir a pedir limosna en una estación del metro.

—Siempre podría ganarme la vida tocando en la calle —dijo—, o tratar de convertirme de una vez por todas en artista de rock.

—Robert, estoy cansado, de verdad —fue todo lo que se me ocurrió decir.

—Venga ya, tú trabajas en un laboratorio de neurociencia y es de suponer que sabes qué hacer en estas circunstancias.

—¿Para arreglar la crisis económica? El banquero eres tú.

—No, para ayudarme a manejar la angustia —respondió Robert.

Con la promesa de ir a visitarlo al día siguiente puse fin a la conversación, apagué la luz y volví a la cama. Pero el sueño se me resistía. Sorprendentemente, sombríos gráficos e índices de la crisis económica continuaban ocupando mi mente, como ocurre con el ejercicio de matemáticas que quedó inconcluso o con una agobiante ecuación imposible de resolver. Estaba acostado con los ojos completamente abiertos, y aun cuando tenía un buen empleo y no podía decirse que tuviera ahorros en peligro de evaporarse en una nube de humo, me sorprendí preocupado por la inevitable recesión. A partir de ahí, los pensamientos rondaban sin cesar en mi mente y se convertían en mortificantes inquietudes. Una inquietud generaba otra, de modo que en sólo unos minutos me descubrí preocupado por casi todo. Sentía el corazón acelerado, la cabeza y el cuerpo pe-

sados, la garganta cerrada y, en desordenada sucesión, nuevas ideas comenzaron a darme vueltas en la cabeza.

- ¿Había cerrado bien la centrifugadora?
- ¿Sería una rara enfermedad crónica la causa de aquellos terribles dolores de cabeza de la mañana?
- ¿Estaba cerrada la puerta de casa?
- No debería haber leído aquel mensaje de Facebook.
- ¿Qué pasaría si mi universidad se quedaba sin fondos?
- No podría de ninguna manera terminar a tiempo el experimento para mi próxima publicación, de modo que seguramente mis competidores se me adelantarían.
- Mi vecino no me había saludado esa mañana. ¿Era porque mi fiesta del fin de semana había sido muy ruidosa?
- ¿Podía ser que la nueva mancha roja que me había aparecido en el brazo izquierdo fuera el comienzo de un cáncer?
- Todavía tenía que comprar mis regalos de Navidad y no llegaría a tiempo.
- Seguramente la caldera volvería a estropearse la semana próxima.
- Quizá nunca estaría en condiciones de comprarme una casa.
- No tendría jubilación.
- ¿Qué pasaría si al día siguiente tenía un accidente con la bicicleta?
- ¿Estamos ante un inminente ataque terrorista?

La lista podría continuar indefinidamente. Todo parecía encaminarse cada vez más deprisa hacia el desastre.

Bien analizados, algunos de estos temores parecen ridículos, o, como mínimo, innecesarios, ¿verdad? Sin embargo, solo y en la oscuridad de mi dormitorio, no parecía tener demasiado control sobre ellos.

Finalmente, mis preocupaciones se convirtieron en otra cosa. Girando en un torbellino de confusión, empecé a sentirme completamente a la deriva, a sopesar toda mi existencia.

Con apenas algo más de treinta años, soltero, saturado de trabajo, a punto de dar un salto en mi carrera, comencé a preocuparme por el sentido de todo lo que había hecho, a preguntarme si había tomado en la vida las decisiones correctas o no. Fue en uno de esos momentos cuando pensé que debía hacer todo a la vez, como si el mundo estuviera a punto de acabarse y sólo me quedaran unas horas para hacer todo lo que siempre había querido hacer. Me sentía como si alguien hubiera apagado la banda sonora de mis días y un viento fuerte y tenaz me hubiera expulsado del carrusel de la vida en el que me hallaba cómodamente instalado y hubiera arrancado los pilares de la esperanza en el futuro, dejándome ante un vacío cuyo centro, cuyo foco, era yo mismo. Ese viento tenía nombre –se llamaba ANGUSTIA– y soplaba fuerte y persistente.

Cuando encendí la luz, me quedé asombrado al ver que sólo era medianoche. Decidí llamar a Robert.

–¿Estás levantado aún?

–Sí.

–Perfecto. Nos vemos dentro de media hora para tomar un trago.

Así fue como en las primeras horas de una noche de invierno, un científico y un banquero trataban de dominar su angustia en un bar que permanecía abierto toda la noche (fig. 7).

Las circunstancias me recordaban el poema de W. H. Auden titulado *La edad de la ansiedad*, en el que cuatro personajes analizan su vida y comparten las esperanzas y los sufrimientos relativos a la condición humana en un bar de la Tercera Avenida en la ciudad de Nueva York.

«Cuando el proceso histórico se quiebra [...] cuando la necesidad se asocia al horror y la libertad al hastío, parece un buen momento para las charlas de bar», empieza diciendo el poema.¹ Pues bien, una copa de vino puede ser una buena ayuda si los tiempos son difíciles y uno busca calmarse. Los personajes son: Quant, oficinista; Malin, oficial médico de la fuerza aérea cana-

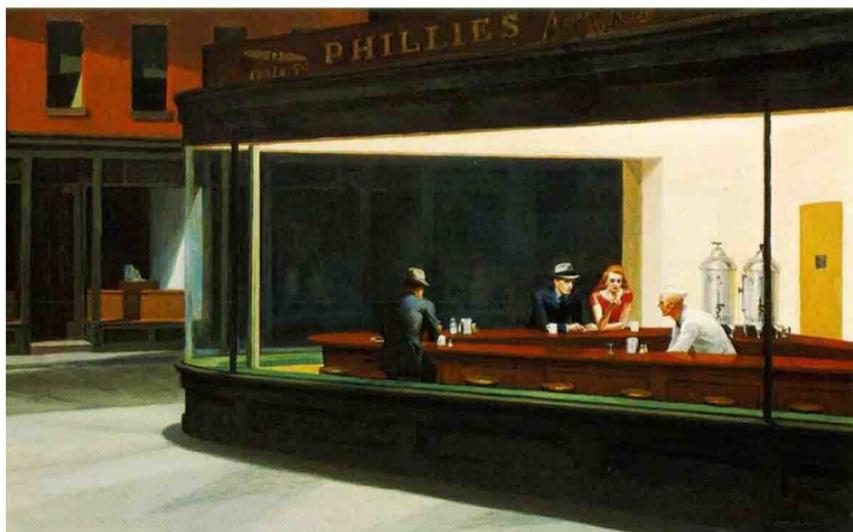


Figura 7. Edward Hopper, *Noctámbulos*, © CORBIS

diense; Rosetta, encargada de compras de unos grandes almacenes, y Emble, un joven recientemente enrolado en la marina. El tono del poema es de incertidumbre. Los cuatro protagonistas se sienten perdidos, sin una orientación clara. Auden comienza ese poema en julio de 1944, con el telón de fondo de una guerra que ha dejado a la humanidad llena de dudas sobre el futuro y ávida de paz. Toda persona, escribió, «quedaba reducida a personaje sospechoso o fuera de lugar». ² Auden tenía a la sazón treinta y siete años y se consideraba «demasiado joven todavía para tener una orientación precisa». ³

Casi setenta años después, ¿vivimos aún en una era de angustia?

Por cierto, ni Robert ni yo estábamos solos aquella noche. Nuestra angustia se repetía en millones de individuos en todo el mundo. Efectivamente, el riesgo de una recesión mundial era real. Hace cinco años que estamos en esta situación y todavía

no vislumbramos una plena recuperación. Todas las semanas nos llegan noticias terribles acerca de la economía en general y todos estamos a la espera de una solución que parece no llegar nunca. El euro ha estado varias veces a punto de derrumbarse, con países deudores como Grecia, Italia o España en peligro de tener que abandonar la unión monetaria. Nuestro dinero y el futuro de nuestras economías nacionales están en manos de unos cuantos ejecutivos en quienes se nos pide que confiemos. El sombrío estado actual de la economía ha afectado al bienestar y la tranquilidad de la población mundial. En los últimos años, un régimen diario de despidos, bancarrotas, índices fluctuantes, diferencial cambiario y otros desastres financieros ha provocado en todo el mundo un aumento del número de personas con síntomas de angustia que van desde cambios en las pautas de sueño hasta nerviosismo generalizado y fuertes dolores de cabeza.

En 2010, un informe daba a conocer que el 52 % de las personas que habían perdido su empleo por la recesión presentaban síntomas de angustia, y el 71 % decían estar deprimidas.⁴ Las más afectadas eran las situadas en la franja de edad comprendida entre los dieciocho y los treinta años. En Gran Bretaña, el Servicio Nacional de Salud (NHS) estima que uno de cada veinte adultos padece angustia.⁵ En Estados Unidos, todos los años alrededor del 18 % de la población sufre un trastorno de angustia.⁶ En 2009, el gobierno del Reino Unido, con el aumento del número de terapeutas y consejeros de una amplia red de servicios que incluían centros de psicoterapia y líneas directas de ayuda, ofreció asistencia psicológica a millones de personas que se enfrentaban al desempleo y las deudas.⁷ La angustia es también una carga para la economía en general. En la actualidad, el coste anual provocado por los trastornos de angustia en Europa llega a 77.400 millones de euros, cifra suficientemente elevada para desencadenar por sí misma angustia y llevar a muchas instancias a poner en marcha acciones inmedia-

tas para superar la crisis y hacer frente a este enorme reto de salud pública.⁸

Dejando de lado la recesión, vivimos en un mundo en el que no faltan precisamente motivos para la preocupación. Los hay tanto de orden privado como global, inmediato como remoto.

Por un lado, todos hemos de afrontar cotidianamente la presión de satisfacer las demandas del trabajo, sostener una amplia y feroz competencia, tener éxito y trepar en la escala profesional. Hemos de mantener el nivel de nuestras finanzas, llegar a fin de mes, mirar hacia delante y ahorrar para el futuro. Puede que también tengamos la responsabilidad de una familia, o la obligación de mantener hijos. Además, se espera que iniciemos y estrechemos relaciones sociales.

Por otro lado, la situación global no es del todo tranquilizadora. La actitud del mundo con respecto al peligro del terrorismo internacional ha experimentado profundas transformaciones después del 11-S y los ataques posteriores de al-Qaeda, con la movilización de las fuerzas militares de varios países de Occidente en dos conflictos importantes durante la última década. Vivimos bajo la constante amenaza de delicados conflictos políticos e ideológicos en torno al peligro de que la construcción y el uso de programas nucleares en Oriente Medio pueda terminar prendiendo la chispa de una tercera guerra mundial. Las epidemias incesantes —como por ejemplo la del sida— y la aparición de infecciones nuevas y de rápida propagación —como la gripe aviar y la fiebre porcina— son una realidad con la que debemos aprender a convivir y que sigue amenazando la salud de la población mundial.

Como si todo esto no fuera suficiente, se nos dice que la terrible amenaza del cambio climático mundial puede transformar irreversiblemente el planeta e iniciar graves desastres naturales. Posiblemente el huracán *Sandy* que asoló la costa oriental de Estados Unidos en noviembre de 2012 sea una prueba de ello.

Es indudable que cada período histórico ha padecido su cuo-

ta de amenazas, diferentes pero igualmente preocupantes y graves. Desde el punto de vista biológico, los mecanismos con los que estamos equipados para contrarrestar esas amenazas y experimentar angustia no son distintos de los de nuestros antepasados. Pero la frecuencia y la velocidad con que se nos bombardea con noticias de riesgos, peligros y desastres reales suponen un desafío mental sin precedentes. Basta oír la radio o leer un periódico para sentirse abrumado por la carga de acontecimientos inquietantes.

Mientras Robert y yo estábamos allí sentados, charlando y bebiendo, me di cuenta de que me había desafiado a mí mismo a aprovechar todas aquellas horas pasadas en un laboratorio de investigación cerebral para responder a una necesidad de la vida real. Siempre que decía a un nuevo conocido que trabajaba en un laboratorio dedicado al estudio del miedo y la angustia, me encontraba con que el interlocutor estaba dispuesto a prestarse como sujeto de uno de mis experimentos, asegurando que aportaría un material de primera calidad, el mejor ejemplo para la investigación de estas terribles emociones. Sin embargo, el significado de mis experimentos había permanecido con harta frecuencia en un puro nivel de abstracción, confinado tras las paredes del laboratorio. Hablar de regiones cerebrales, genes y neurotransmisores parece algo increíblemente distante del monólogo en que consiste el torbellino de la angustia personal. De modo que era hora de comprobar si el conocimiento recogido en el laboratorio podía ser de alguna utilidad en tales circunstancias.

Miedo o angustia: conocer al enemigo

Para defenderse de los enemigos, o para derrotarlos, es necesario conocerlos bien. Un buen primer paso para ello es distinguir entre angustia y miedo.

El miedo es una de las emociones básicas y, con mucha diferencia, la más investigada en el laboratorio. Según su definición clásica, es una respuesta a una amenaza o peligro inminente. Cuando tenemos miedo, normalmente se trata de un miedo a algo específico, un león, por ejemplo, o serpientes, o el miedo a volar. Desde el punto de vista evolutivo, el miedo es una cualidad útil, protectora de nuestra supervivencia. Agudiza nuestros sentidos y prepara a nuestro organismo para afrontar peligros inesperados. Si no hubiéramos sido capaces de experimentar miedo, hoy estaríamos muertos, simplemente por no haber evitado situaciones peligrosas que son potenciales amenazas para la vida.⁹ El miedo nos hace nadar rápidamente hacia la costa si hemos visto un tiburón, pero se disipa tan pronto como el tiburón deja de ser una amenaza.

Como tantas otras veces, Charles Darwin puede prestarnos aquí su ayuda. En la sección sobre el miedo, Darwin escribe en su libro: «Con frecuencia el miedo es precedido por el asombro, y tanta es la afinidad entre ellos, que ambos ponen inmediatamente en estado de alerta la vista y el oído [...]. El hombre asustado empieza por quedarse inmóvil y sin respirar, como una estatua, o se acurruca como para escapar instintivamente a la observación [...]. El corazón late rápidamente y con violencia, de tal modo que palpita o golpea contra las costillas [...] la piel empalidece instantáneamente, como durante un incipiente desmayo [...] y segrega sudor de forma inmediata.»¹⁰ Además, se dilatan las pupilas. Los intestinos se revuelven y se agitan. La respiración se hace superficial. A veces, ¡hasta se eriza el pelo! Darwin añadió que el «terror», con lo que designaba un estado de miedo particularmente intenso, incluye «el temblor de los órganos vocales y de todo el cuerpo».¹¹

Todo este conjunto de respuestas de miedo tiene lugar de manera inconsciente y en milisegundos. A medida que se manifiestan vamos tomando conciencia de ellas, pero esta conciencia no es en realidad necesaria para que se produzcan. El

psicólogo norteamericano William James deja esto claro en su trascendental ensayo titulado «¿Qué es una emoción?», publicado en 1884. En este ensayo, James formulaba sus ideas fundamentales acerca de cómo «nos emocionamos». La teoría de las emociones predominante en aquel tiempo las describía como una especie de estado mental de conocimiento de nuestras reacciones ante un cambio en el medio. Esta percepción mental desencadenaría a su vez una cascada de respuestas físicas. Así, según esta teoría, si vemos un oso en el bosque, primero tenemos miedo y luego, como consecuencia, ese estado de temor nos llevaría a empezar a temblar y agitarnos. James pensaba que esta secuencia de hechos era errónea y que lo que ocurre en realidad es exactamente lo contrario. Para James, tenemos miedo porque temblamos y nos agitamos, no a la inversa. Las emociones son primero y sobre todo nuestras reacciones corporales. Luego viene el sentimiento, o la conciencia de esas reacciones.

Tan convencido estaba de este orden en la secuencia del modo en que nos emocionamos, que a continuación afirmó que si quitáramos de las emociones los síntomas corporales, no quedaría nada. Sólo permanecería un frío y neutral «estado de percepción intelectual».

«Sería totalmente imposible pensar a qué quedaría reducida la emoción de miedo si no estuvieran presentes las sensaciones de latidos cardíacos acelerados, ni de respiración ligera, ni de labios temblorosos, ni de miembros debilitados, ni de carne de gallina, ni de agitación visceral.»¹²

Pero volvamos a la distinción entre miedo y angustia. El miedo tiene un objetivo específico. ¿Y la angustia? Bueno, la angustia no es tan simple. Normalmente, la angustia es miedo de algo indefinido que no siempre podemos explicar o ni siquiera localizar en el espacio y el tiempo. Es impredecible y a menudo la anticipación de una amenaza desconocida o que no es necesariamente apremiante. Como me ocurrió la noche que me llamó Robert, nos sentimos inquietos y agitados por la po-

sibilidad de acontecimientos negativos o catastróficos que tal vez nunca lleguen a producirse realmente. En otras palabras, la angustia es miedo en busca de un motivo.¹³

Genealogía de la angustia

Las confusas y opacas razones de la angustia saben muy bien cómo ocultarse, pero merece la pena ir en su busca. Sigmund Freud dedicó mucho tiempo a esta persecución. El fundador del psicoanálisis estaba convencido de que la angustia es «un punto nodal en el que convergen diversas e importantes cuestiones [psicológicas], un enigma cuya solución aportaría un torrente de luz en el conjunto de nuestra existencia mental».¹⁴ Hacia finales del siglo XIX y comienzos del XX, una enfermedad comenzó a penetrar en las ciudades modernas, en especial entre las clases altas y los profesionales liberales. Consistía principalmente en malestar de estómago, dolores de cabeza, neuralgia y fatiga generalizada y se extendía con rapidez, como si de una gripe se tratara, en respuesta a la rápida urbanización y el estilo de vida cada vez más frenético y agitado producido por el mundo industrializado. Al otro lado del charco, el médico norteamericano George Beard bautizó esta nueva dolencia como «neurastenia», para indicar la sobreexcitación o «agotamiento» del sistema nervioso, creyendo que se daba particularmente entre los norteamericanos porque la sociedad norteamericana –según Beard– producía una excitación del sistema nervioso mucho mayor que la sociedad europea.¹⁵ En realidad, «nerviosidad norteamericana» y «americanitis» se convirtieron en expresiones populares sinónimas para designar esta enfermedad.¹⁶ Freud participó de la idea de que el agotador malestar que observaba en los pacientes guardaba cierta relación con el constante estrés de la vida urbana, pero pensó que entre sus causas tenía que haber algo más que factores externos. Denominó «neurosis de an-

gustia» a esa condición y sospechó que era el resultado de una oposición entre la constitución biológica, los deseos y las aspiraciones de un individuo y lo que le exigía la civilización moderna.

Como es probable que el lector sepa, en su búsqueda de las causas internas de la neurosis Freud recibió y escuchó a un gran número de pacientes mientras yacían echados sobre un sofá en su pequeña consulta de Viena. Para eso Freud se había inspirado en su amigo Josef Breuer, otro médico vienés, quien hipnotizaba a sus pacientes y les hacía hablar acerca de sí mismos durante sus estados hipnóticos.

Después de examinar un gran número de casos, Freud formuló la teoría de que la neurosis es una manifestación de conflictos no resueltos cuyo origen, en la mayoría de los casos, se hallaba en la infancia y estaba casi siempre en conexión con experiencias traumáticas, con frecuencia de naturaleza sexual. En general, un neurótico era una persona que reprimía la descarga de algún tipo de energía psíquica. Por tanto, siguió escuchando a sus pacientes para ayudarles a desenterrar aquellos recuerdos, con lo que permitía que afloraran las razones de su trastorno no resuelto. Una de las características notables de este tipo de terapia era que los síntomas de un paciente desaparecían casi por completo cuando se evocaba el momento de su primera aparición y se recordaban los acontecimientos desagradables o traumáticos relacionados con aquellos síntomas.

Un ejemplo emblemático de este mecanismo, que impresionó e inspiró a Freud, fue el de Anna O., una paciente de Breuer.¹⁷ Anna se había presentado con una tos nerviosa, desórdenes visuales, parálisis del lado izquierdo del cuerpo y ciertos problemas de lenguaje. Extrañamente, en un momento determinado también dio muestras de una forma aguda de hidrofobia. Durante varias semanas no había podido beber ningún líquido. Algo tan inocuo como un vaso de agua le repugnaba y la ponía nerviosa, pero no podía explicar el porqué. En el curso

de una sesión hipnótica salió a la luz que una vez, en la casa de una inglesa a la que visitaba, había visto a un perro beber de un vaso. La escena le dio asco, pero sus buenos modales le impidieron decir nada a la anfitriona. Después de recordar este episodio, sin embargo, pudo volver a beber.

Quizá merezca la pena resumir qué ocurrió a continuación con el concepto de neurosis.

A lo largo del siglo pasado, a medida que aumentaba el número de enfermedades mentales que afligían a la población, los médicos pensaron que era necesario confeccionar una lista de todas ellas en un libro. Con ese fin, en 1952 la American Psychiatric Association publicó un volumen titulado *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (abreviado, DSM). Creado con la finalidad de ayudar a los psiquiatras a ponerse de acuerdo sobre cómo definir y reconocer la patología mental, se supuso que el libro, con sus listas de síntomas a observar y a utilizar en cada afección en una variedad determinada de pacientes, haría las veces de manual de instrucciones. El libro, que hoy se considera la referencia esencial para cualquiera que trabaje en salud mental y se ocupe del diagnóstico y el tratamiento de perturbaciones psiquiátricas, tenía el objetivo básico de unificar el lenguaje del diagnóstico. De esta manera, consultando las páginas del DSM, dos psiquiatras que vivieran en distintas ciudades, e incluso en distintos países, podrían emplear los mismos parámetros de diagnóstico para pacientes que presentaran síntomas similares.

La voz «neurosis» figura en la primera edición del DSM. En esa edición, neurosis era una amplia categoría en la que el sufrimiento emocional se manifestaba en diversas perturbaciones fisiológicas y mentales. En cierto sentido, la conducta del neurótico no era más que una ligera alteración de la conducta normal. La segunda edición del manual, que se publicó en 1968, mantuvo la misma amplia categoría de «neurosis de angustia», pero en la tercera edición se eliminó por completo. El

cambio de criterio que presidió esta tercera edición del DSM constituyó un capítulo importante en la historia de la psiquiatría y sentó las bases del actual sistema de categorización de la angustia y de todos los otros tipos de enfermedad mental. En lo esencial, la nueva edición se liberaba del término «neurosis» —y de cualquier otro que conservara un significado psicoanalítico— y sobre todo separaba los ataques de pánico y los trastornos de ansiedad de otras formas de angustia, principalmente porque respondían a diferentes tipos de medicación.¹⁸⁻

La cuarta edición conservó esta importante distinción e introdujo nuevas formas de ansiedad, cada una de ellas con su propio conjunto de síntomas.¹⁹ La clasificación comprendía: fobia específica, o sea el miedo a un objeto específico o a una situación determinada siempre que ese miedo no guarde relación con el peligro real, como por ejemplo un miedo exagerado a las arañas; fobia social, o trastorno de angustia social, que es el miedo a situaciones sociales; la agorafobia, o miedo a los espacios abiertos; el trastorno por estrés postraumático (TEPT), es decir la manifestación de angustia tras la exposición a un acontecimiento traumático o una amenaza aterradora; trastorno de pánico, en el cual el paciente experimenta episodios inesperados y frecuentes de intenso miedo (como los ataques de pánico), y el trastorno obsesivo compulsivo, que se caracteriza por pensamientos intempestivos y la necesidad de perseguir sin descanso un pensamiento o una acción para liberarse del miedo, como por ejemplo tener que lavarse las manos de manera obsesiva por miedo a infectarse con una bacteria.

Otra categoría es el trastorno de ansiedad generalizada o, para abreviar, TAG. La lectura de los criterios de diagnóstico del TAG podría llevar a la conclusión de que se aplican a todo el mundo que uno conoce, incluso a uno mismo. Efectivamente, el DSM dice que, para ser calificado como paciente de TAG, es preciso que el paciente experimente angustia y preocupación excesivas y difíciles de dominar «en más días que aquellos en

que no las experimenta, y durante por lo menos seis meses, acerca de cierto número de acontecimientos o actividades (como el rendimiento laboral o el escolar)». También deberá presentar al menos tres de los siguientes síntomas: «inquietud o sensación de nerviosismo o desasosiego, cansancio fácil, dificultad de concentración o sensación de quedarse con la mente en blanco, irritabilidad, tensión muscular, perturbaciones del sueño (dificultad para dormirse o para permanecer despierto, o bien sueño inquieto e insatisfactorio)». Además, la preocupación no debe recaer en nada específico y debe «provocar sufrimientos o deficiencias en los campos de funcionamiento social, ocupacional u otros ámbitos igualmente importantes en la vida.

Se supone que el DSM facilita el reconocimiento de trastornos en personas que necesitan seria intervención médica. Pero, una vez facilitados estos criterios, ¿quién escaparía a tales diagnósticos? En cierto modo, a lo que más se acerca el TAG es a la condición que previamente se denominaba neurosis y representa el tipo ordinario de angustia, que sigilosamente nos asalta con regularidad.

Merece la pena observar que, por supuesto, el TAG y los otros tipos de angustia mencionados en el DSM son, todos ellos, constructos abstractos de los psiquiatras, enfermedades establecidas por la institución médica sobre la base de síntomas clínicos, no de su biología. Los trastornos son entidades monolíticas que facilitan el diagnóstico, pero por sí mismas no nos dicen nada acerca de la experiencia que el individuo tiene del trastorno.

Es importante señalar que, tanto en el nivel sintomático como en el biológico, hay un importante solapamiento de diagnósticos. Las diversas formas de angustia comparten sus sustratos neurales primarios. Análogamente, los genes que subyacen a la manifestación de una forma de angustia también desempeñan un papel en la manifestación de otra forma (en el próximo capítulo me referiré a esto con mayor detalle).

Por desgracia, un ataque de ansiedad no siempre anuncia su llegada, sino que nos tiende una emboscada cuando menos lo esperamos. Sin embargo, lo normal es que sea necesario un desencadenante y ese desencadenante suele parecer inocuo.

Además, una preocupación da pie a un torrente de preocupaciones. Así, oír hablar de recesión, o cualquier otro desencadenante, puede reavivar inquietudes más profundas, a menudo relacionadas con recuerdos de acontecimientos traumáticos o de modo más general con otros conflictos o problemas no resueltos en nuestra vida. El mecanismo de la asociación entre un desencadenante y la consecuente aparición de una respuesta de miedo ha ocupado durante mucho tiempo el foco de la investigación del miedo y la angustia y se relaciona con las teorías generales del *condicionamiento* conductual, que explora el modo en que los organismos aprenden a comportarse de cierta manera en respuesta a cambios en su medio.

Tal vez el lector esté familiarizado con el famoso experimento con perros salivantes que realizó el científico ruso Iván Pavlov, premio Nobel en 1904. Pavlov utilizaba estos animales para estudiar la función y los mecanismos del sistema digestivo. Al igual que se nos hace la boca agua cuando nos hallamos ante una comida apetitosa, un perro comienza a segregar saliva cuando se encuentra con el alimento. Un día Pavlov se dio cuenta de que cuando él y sus colegas visitaban a los perros en el laboratorio, éstos comenzaban a salivar aunque no hubiera alimento para ellos. Lo que sucedía era que los perros reaccionaban a las batas del laboratorio. En efecto, cada vez que daban de comer a los perros, los científicos que les llevaban la comida usaban una bata blanca del laboratorio, de modo que los perros habían aprendido a asociar la bata blanca con la llegada de la comida. Más tarde, Pavlov cambió el estímulo e hizo sonar una campana cada vez que se alimentaba a los perros. Después de

un tiempo, cada vez que los perros oían una campana segregaban saliva incluso en ausencia de comida.

Un típico experimento de laboratorio para condicionar el miedo es el siguiente: se coloca una rata o un ratón en una jaula y se la expone a un desencadenante, en general un zumbido, después del cual el animal recibe una suave descarga eléctrica en las patas. El zumbido *condiciona* al roedor a la llegada de la siguiente descarga. Después de unos cuantos apareamientos de ese tipo, el zumbido adquiere propiedades aversivas y cuando el animal lo percibe produce las respuestas conductuales y fisiológicas típicas del miedo. Lo más frecuente es que, tan pronto como oye el sonido, el animal —asustado— anticipe la descarga con la completa inmovilidad.

Las respuestas de miedo del roedor son semejantes a las de los seres humanos. También nosotros nos quedamos inmóviles. Imaginemos nuestra reacción, por ejemplo, cuando nuestro jefe o nuestro socio pronuncia estas tres lacónicas palabras: «Tenemos que hablar.» Por poco que el lector se me asemeje, su reacción normal será la de quedarse inmóvil por un momento, como las ratas en la jaula, porque podemos estar bastante seguros de hallarnos ante un problema. Luego la circulación de la sangre se acelera, el corazón comienza a latir con fuerza, etcétera, como ya he descrito. Nuestra atención y nuestra concentración se fijan, estamos en estado de alerta. Para muchos de nosotros, esto se debe a que la última vez que oímos esas palabras tuvimos una pelea memorable. Esas tres palabras funcionan como el zumbido en el experimento del condicionamiento del miedo. En particular si evocan acontecimientos traumáticos, las señales externas del tipo de estas amenazadoras palabras pueden funcionar como estímulos condicionados desencadenantes de una pluralidad de respuestas de angustia. Todo esto consume energía. El miedo y la angustia son extenuantes.

Aunque conceptualmente distintos, el miedo y la angustia comparten localización anatómica en el cerebro, y veinte o más años de investigación han trazado el mapa de los correspondientes circuitos neurales subyacentes, hasta llegar casi a la neurona individual.

La más importante de las regiones implicadas es la amígdala, nombre que deriva de una palabra griega que significa almendra. Con su forma adaptada, la amígdala se sitúa en la base del cerebro, en el lóbulo temporal (fig. 8). Para hacerse una idea más clara de dónde está ubicada la amígdala hay que imaginarse una flecha que pasa en línea recta a través del ojo y otra que entra por un oído y sale por el otro; en el punto de inter-

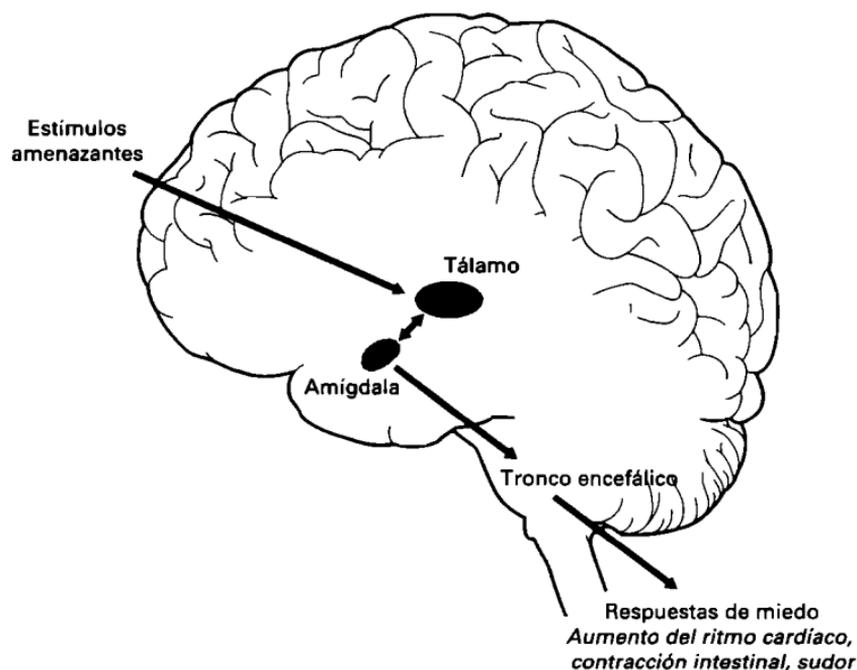


Figura 8. Anatomía del miedo y la angustia.

sección de estas trayectorias se encuentra la amígdala, núcleo de nuestra vida emocional, sobre todo de nuestras reacciones de miedo. Si no la tuviéramos, probablemente no nos asustaríamos de nada. Análogamente, un defecto en la función de la amígdala nos impide percibir la emoción. En efecto, una paciente con infrecuentes lesiones en ambas amígdalas (tenemos una en cada hemisferio cerebral) es incapaz de reconocer las expresiones de miedo en los rostros de otras personas.²⁰ Pese a su pequeño tamaño (más o menos el de la uña del pulgar), la amígdala tiene una complicada estructura que consta de diferentes partes, cada una con una función distinta. Retengamos, por ahora, que tiene un núcleo, que se conoce como núcleo central (CeA) y una parte más externa llamada complejo basolateral. Un estímulo condicionado del medio exterior —como el zumbido en el paradigma del condicionamiento del miedo— llega primero al tálamo, que es la parte del cerebro que hace las veces de centro de integración entre el mundo exterior y nuestra percepción del mismo. Desde el tálamo viaja a la corteza audio-visual, donde es procesado. Pero la señal también puede coger un atajo que lleva directamente a nuestros centros emocionales. En efecto, el tálamo tiene una conexión directa con la amígdala y, para decirlo con exactitud, con el complejo basolateral. Es aquí, en la amígdala, donde se almacena la memoria emocional del zumbido o de cualquier otro desencadenante emocional. Desde la amígdala se envía luego una señal de peligro al tronco encefálico, el cual activa a su vez las respuestas de angustia.

Descubrir algunos de los mecanismos cerebrales subyacentes a una emoción tan compleja como la angustia es una tarea fascinante. El hecho de poder describir la angustia en términos de niveles neuroquímicos o pautas de funcionamiento neural en distintas zonas cerebrales es el resultado de experimentos ajustados y delicados y constituye un paso adelante hacia el de-

sarrollo de mejores diagnósticos e instrumentos terapéuticos para contrarrestar la angustia.

Sin embargo, por mucho que estos experimentos con animales sirvan para analizar minuciosamente algunos de sus componentes universales, la *experiencia vivida* de la angustia, aquella que se infiltra profundamente en nuestra existencia como seres humanos, permanece sin explorar.

La reacción de inmovilidad de las ratas es comparable a una respuesta de parálisis e inacción en los seres humanos, pero la experiencia de angustia e impotencia, la horrible sensación de desamparo, el sentimiento de tener un futuro incierto e impredecible, son difíciles de aprehender de manera molecular y de reproducir en un experimento. ¡Imagínese con ratas! Por último, la angustia también es la manifestación de una conciencia de que hay en nuestra vida algo que falta o algo equivocado, o bien que nuestros valores y aspiraciones están desenfocados o se hallan bajo amenaza.

Semejante contraste entre la investigación científica y la experiencia vivida es fundamental en el estudio de las emociones. La ciencia proporciona un cuadro exterior del andamiaje de las emociones, construido a partir de hechos universales, medibles y reproducibles, mientras que nuestra experiencia directa de las emociones se asemeja más a la vida que se vive en el interior del edificio, detrás de los andamios. Es el fruto de nuestra conciencia, o lo que se conoce por otro lado como fenomenología, y que no está del todo al alcance de la investigación científica.

El viento de la angustia

Aun a sabiendas de los límites de la ciencia en la exploración de la angustia en cuanto condición humana interna, seguí buscando ideas y experiencias con las que pudiera identificarme, a fin de comprenderlas. Finalmente, dirigí mi atención a la

filosofía, y en particular al campo de la filosofía existencial. Esta rama de la filosofía se ocupa de cómo los seres humanos actuamos, sentimos y vivimos buscando sentido a nuestra existencia. Para la filosofía existencial no hay ninguna teoría rígida e incondicional que nos defina. La existencia prevalece por encima de cualquier clase de esencia. En efecto, los existencialistas rechazan la primacía de las leyes universales, como las de la ciencia, y creen que hemos nacido para buscar y escoger un propósito en un mundo a menudo confuso y desorientador. Del mismo modo, necesitamos constantemente encontrar nuestros propios valores y el significado personal de nuestra vida.

De todos los pensadores existencialistas, el filósofo alemán Martin Heidegger (1889-1976) es quien más ha influido en mí. Heidegger es conocido sobre todo como autor de *Ser y tiempo* (1927),²¹ que se considera una de las obras de mayor impacto de la filosofía del siglo XX. La pertinencia del pensamiento heideggeriano para la comprensión de las emociones resulta evidente si pensamos en la distinción que este filósofo realiza entre dos maneras de abordar el mundo, para las que adopta dos términos interesantes e innovadores: *Vorhandenheit* y *Zuhandenheit*. *Vorhandenheit*, que se ha traducido como «estar ahí», es una comprensión teórica de la realidad. Es la manera en que observamos y teorizamos sobre las cosas, y en que llegamos a conocer hechos relativos al mundo a través del examen imparcial, como haría el científico. *Zuhandenheit*, o «estar a la mano», se refiere al modo en que nos comprometemos con el mundo, en que nos conectamos con él mediante nuestras interacciones con objetos y personas en distintas circunstancias. Heidegger otorgó mayor poder a la *Zuhandenheit*, lo que equivale a decir que nuestra experiencia del mundo eclipsa nuestro conocimiento científico del mismo. Es lo primero que se da, nuestra manera inicial de conocer el mundo. De igual modo, se podría decir que nuestra experiencia de nuestra vida emocional prevalece sobre nuestra comprensión teórica de ella. Heidegger

creía que la ciencia no puede aprehender por completo la *experiencia vivida* de la angustia.

Heidegger tenía claro que la angustia y el miedo son cosas distintas. En sus palabras, el miedo y la angustia son «fenómenos emparentados» que a menudo se mezclan, pero que es menester distinguir. Algo amenazante es «temible» si se encuentra en un ente definido y real. Por el contrario, «aquello ante lo cual uno se angustia es algo completamente indefinido». La angustia no sabe de qué es angustia, porque la amenaza «no está en ningún lugar» en particular y carece de fuente identificable.²²

Heidegger da gran importancia a la angustia. De manera muy semejante a la necesidad que tenemos de experimentar miedo ante la presencia de un peligro real con el fin de sobrevivir, para Heidegger necesitamos la angustia para «existir» en el mundo. ¿Qué quiere decir esto? Navegamos cotidianamente en el mundo, atrapados en su red de cosas, gentes, acciones y circunstancias. Nos levantamos, llevamos los niños a la escuela, vamos a trabajar, nos encontramos con nuestros colegas y amigos, vamos al gimnasio o al bar, planificamos unas vacaciones, compramos un mueble nuevo para el hogar, un CD reciente o el último modelo de teléfono, y jugamos con nuestro iPad. Estamos completamente absortos en esto. Heidegger llama «caída» a esta absorción en el mundo. En términos sencillos, «caemos» en nuestras rutinas y, al hacerlo, tendemos a pasar por alto el sentido auténtico de nuestra vida, a dejar de buscarlo. Alojados en la «inercia de la caída», nos alejamos de nosotros mismos. Huimos de una vida con sentido, porque eso nos resulta más cómodo. Reprimimos la angustia, pero «la angustia está ahí. Sólo que está dormida».

Pero cuando despierta, nuestra relación simbiótica con el mundo desaparece. En la angustia, las mismas cosas, circunstancias y personas en el mundo resultan irrelevantes y desaparecen. Todas las cosas «se esfuman». Cualquier conexión previa con el mundo, así como cualquier interpretación del mismo, es puesta en duda. No es de extrañar que para transmitir el inquie-

tante sentimiento de angustia Heidegger también utilice la palabra *unheimlich*, que literalmente significa «que no tiene hogar» o «alienado del hogar». ²³ En un ataque de angustia nos vemos obligados a tomar mayor conciencia de nosotros mismos y, al hacerlo, nos replanteamos la importancia de algunas de las cosas cuya posesión tanto solemos apreciar, así como nuestro compromiso con ellas. Nos cuestionamos a nosotros mismos. La angustia desvela el mundo y nuestra condición en él como lo que son, esto es, vacíos de adornos superfluos.

Nuestra angustia también conecta con el futuro. Somos seres humanos que existimos en el tiempo, insistió Heidegger. En efecto, no nos angustiamos por lo que ya pasó, ni por lo que está a punto de suceder. En cambio, nos angustiamos ante todo por lo que *podría* ocurrir. Con frecuencia la preocupación se introduce sigilosamente cuando pensamos en las infinitas oportunidades que podemos aprovechar —o no— en la vida. La angustia tiene su origen en la conciencia de nuestra libertad para elegir lo que queremos ser y cómo queremos vivir. Para Heidegger, la elección se acompaña de una importante dificultad, porque, en el fondo, se refiere al tipo de vida que nos permite ser más auténticos. No versa simplemente sobre qué trabajo escoger, qué casa comprar o con quién compartir una vida, sino sobre el trabajo, la casa y el individuo que pongan de relieve la máxima potencialidad de nuestro ser, de lo que dependemos, podría decirse, para el logro de nuestra felicidad. No hay receta. Sólo cada persona puede saber qué es lo mejor para ella. Se trata de elegir algo por su significado para uno mismo y únicamente para uno mismo, con independencia de su conformidad a las normas de la sociedad o a los valores de cualquier otra persona.

¿Cuántas veces hemos tenido que afrontar importantes decisiones y hemos quedado desconcertados por las posibilidades que se abrían ante nosotros? A veces la decisión es relativamente simple y no hay más que un par de opciones entre las que escoger. Pero en otras ocasiones hay muchas opciones en juego

y las posibilidades son entonces menos claras. Piénsese, por ejemplo, en el momento en que, al llegar a la edad adulta, hay que decantarse por una profesión.

Con suerte, puede que se haya tenido siempre una única pasión desde la infancia y también la ocasión de cultivarla, así como la oportunidad necesaria para realizar los sueños. Pero para algunos, sin embargo, elegir qué ser y llegar a serlo implica un camino más tortuoso. Identificar las auténticas inclinaciones propias y seguirlas puede ser un proceso estresante.

A decir verdad, ser fiel a uno mismo es un desafío infinito que, con distinto grado de conciencia, afrontamos día tras día. La angustia acecha permanentemente a la vuelta de la esquina y con ella estamos en constante negociación.

De esta manera, la angustia es el punto de partida de nuestro viaje hacia la realización de nuestro verdadero yo y al mismo tiempo la conciencia de que estamos solos en un océano de posibilidades vitales. Tremendo, ¿verdad?

Cuando me aproximé a Heidegger, me di cuenta de que su descripción de la angustia era paralela a mi metáfora personal de la angustia como fuerte viento. El viento que lo había barrido todo me había arrancado del carrusel de la vida y me había dejado en un escenario vacío y en sombras, con una sola luz dirigida directamente hacia mí. Sus palabras me hablaron como no lo había hecho ningún experimento. Ideas y filosofía se avenían mucho mejor a mi sentimiento personal de angustia que el laboratorio y la ciencia.

Coger el camino alternativo

Heidegger me hizo considerar de una vez por todas la neurociencia del miedo y la angustia desde un nuevo punto de vista, a consecuencia de lo cual comencé a buscar estudios que de alguna manera aportaran un fundamento a la utilidad de la an-

gustia para la vida y ofrecieran pistas prácticas sobre cómo manejarla.

Volviendo a las ratas, encontré una interesante serie de experimentos que mejoraban los originales y daban un paso adelante respecto de éstos. En uno de ellos, realizado por el neurocientífico Joseph LeDoux y sus colaboradores en la New York University, se dio a ratas condicionadas por el zumbido la oportunidad de desplazarse a otra habitación mientras se emitía dicho estímulo. Si escogían hacerlo, el zumbido se interrumpía y la descarga no tenía lugar. Después de unas cuantas repeticiones, los animales aprendieron la ventaja que entrañaba su nuevo comportamiento —el de cambiar de habitación— y este descubrimiento alteró a su vez las respuestas de miedo. La señal de peligro almacenada en la amígdala no llegaba al tronco encefálico y no desencadenaba la reacción de inmovilidad. En cambio, iba a circuitos motores e incitaba a la rata a adoptar nuevas opciones.²⁴ Lo realmente notable de este conjunto de experimentos es que el flujo de información es efectivamente desviado únicamente si las ratas actúan, no si permanecen pasivas. Está claro que de la amígdala salen dos vías neurales distintas que median en el impacto del sonido: una desencadena reacciones de miedo pasivas, mientras que la otra facilita la adopción de nuevas acciones (fig. 9). En los roedores, y lo mismo en los seres humanos, puede utilizarse cualquiera de las dos vías, pero la segunda requiere aprendizaje. Si se adopta esta vía alternativa, el miedo pasivo es reemplazado por la acción, lo que se conoce como estrategia activa de supervivencia.

En 2010, dos miembros pertenecientes al laboratorio de Cornelius Gross del Laboratorio Europeo de Biología Molecular en el que yo solía trabajar, profundizaron estos hallazgos junto con otros colaboradores. Mediante el uso combinado de tecnología genética, formación de imágenes por resonancia magnética y varios tests de conducta, consiguieron trazar el mapa de las neuronas específicas de la amígdala implicadas en el cam-

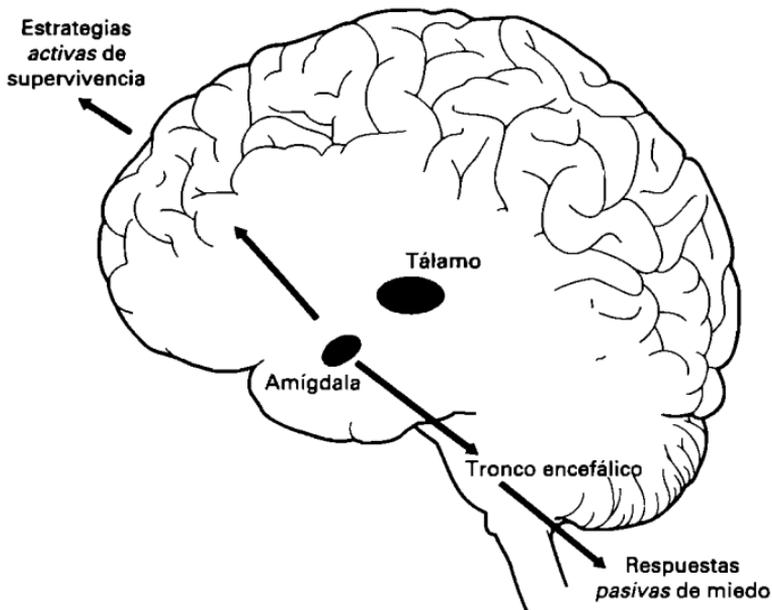


Figura 9. Inversión de las vías neurales que facilitan las respuestas activas de miedo con preferencia a las pasivas.

bio neural del miedo pasivo al activo.²⁵ Para eso crearon un ratón transgénico, animal diseñado básicamente para tener elevados volúmenes de una proteína particular en una región cerebral específica seleccionada. En este caso, la zona elegida fue el núcleo central de la amígdala (CeA), porque se quería profundizar el estudio de su función. La proteína en cuestión era el receptor de serotonina 1A (Htr1a). Situados fuera de las neuronas, los receptores son moléculas que constituyen objetivos para los neurotransmisores. El Htr1a es especial debido a su actividad inhibidora de la transmisión, lo que significa que si una molécula se une a él y lo activa, la actividad neural queda suprimida y, por tanto, disminuye la angustia.

Mis colegas administraron a los ratones una droga para silenciar selectivamente el efecto del CeA. Observaron que únicamente un subconjunto específico de células del CeA respon-

día a la droga. Se las llamó células de Tipo I. Los ratones a los que se les había administrado la droga fueron sometidos también a una exploración con resonancia magnética para comprobar qué ocurría como consecuencia de la inhibición de la actividad neural de las células de tipo I del CeA. Los investigadores constataron que la inhibición de la actividad en este tipo de neuronas estaba ligada a la actividad de la zona frontal del cerebro, el cerebro frontal basal colinérgico, conocido por su influencia estimulante sobre diversas zonas de la corteza cerebral. La inhibición de las células de Tipo I del CeA logró que los ratones se inmovilizaran menos, alentándolos a desarrollar un comportamiento más activo como, por ejemplo, comenzar a explorar el espacio en el que se hallaban.

En resumen, estos experimentos confirmaron el papel del CeA y de un conjunto específico de células de éste en la orientación de la secreción de la amígdala hacia otras regiones del tronco encefálico u otras estructuras cerebrales, lo cual determina la magnitud y la calidad de las respuestas de miedo, pasivas en el caso del tronco encefálico y activas en el de las zonas corticales.

Por tanto, es posible evitar la terrible experiencia de angustia si nos entrenamos en la utilización de vías alternativas. Pero ¿cómo?

Si traducimos el comportamiento del roedor en términos humanos, la elección de desplazarse activamente a la otra habitación se convierte en lo que podemos llamar acción para la supervivencia. Podemos aprender a no caer prisioneros de la angustia, pero no ya preocupándonos o retirándonos de la vida—lo que sólo reforzaría nuestros síntomas de angustia—, sino apartándonos activamente de los pensamientos negativos, emprendiendo actividades placenteras mediante conductas constructivas.²⁶ No importa tanto qué es lo que se hace como el hecho de hacer algo que aleje las preocupaciones y estimule la concentración en algo positivo, como escuchar la música preferida, dar un paseo, escribir una carta a un amigo, meditar o

emprender otras actividades, ya que todos tenemos gustos diferentes. Nada de esto quiere decir que se deba simplemente eludir los problemas, sino más bien que se debe lograr un estado mental que nos permita abordarlos de modo más consciente.

Esta actitud positiva puede parecer intuitiva y simple y, sin embargo, es fácil pasarla por alto. A veces he tratado con toda premeditación de utilizar mi conocimiento de las vías cerebrales de mis propios miedos para intentar profundizarlo, traduciendo prácticamente las imágenes mentales de aquellas encrucijadas neurales en propósitos decididos, como «no dejaré que el miedo siga su curso normal, lo desviaré». No puedo decir si esto da mejor resultado que instarme simplemente a la calma, o recuperar de la memoria el pensamiento de Heidegger a este respecto, pero no hay duda de que contribuye al logro de una actitud mental positiva.²⁷

La noche en la que se hundieron los mercados mundiales, ir a tomar una copa con Robert fue sin duda mejor para ambos que quedarnos solos en casa a merced de temores tortuosos e insensatos. Hablar y compartir preocupaciones con otra persona reduce a la mitad el peso de esas inquietudes y puede aportarnos nuevas ideas. Juntos fuimos capaces de desechar parte de nuestros pensamientos negativos carentes de fundamento. Es notable que la visión de Heidegger encuentre paralelismos en lo que vamos sabiendo de psicología y neurociencia.²⁸ Si bien cada uno a su manera, ambos enfoques pueden considerarse incitaciones al compromiso activo con esfuerzos positivos que pueden ayudarnos a gestionar la vida tanto a corto como a largo plazo.

Como se ha recalcado más arriba, aunque la angustia pueda ser desencadenada por estímulos aparentemente inocuos, en un nivel más profundo es el resultado de la pérdida de concentración en los valores personales y las elecciones vitales que constituyen el núcleo de nuestra existencia. De esta manera, el enterarse de la quiebra del mercado de valores no es en realidad nada más que una señal, una chispa, que activa conflictos más

profundos, pues el desconcertante conjunto de inquietudes que esta chispa desencadena constituye un mensaje de nuestro cuerpo que nos comunica la necesidad de resolverlos. Paradójicamente, nos preocupamos porque pensamos que ésa es la única estrategia útil y que la preocupación nos mantiene a salvo (porque nos retiene de actuar), pero lo cierto es que sólo sirve para mantenernos asustados, sin que ello nos conduzca a ninguna parte. En un primer momento, reaccionar a la angustia podría parecer una empresa de titanes. Pero con el tiempo el cerebro puede aprender a desviar la atención de la preocupación.

El cerebro plástico

Sé que todo esto es más fácil decirlo que hacerlo. En algunos casos, la angustia puede ser seriamente paralizante y permanente. Es posible que quienes luchan contra sus efectos bloqueantes necesiten mucho tiempo para aprender a liberarse de ellos. Ni por un instante pretendo subestimar estos problemas ni los trastornos que producen. Piénsese, por ejemplo, en los individuos que han experimentado un trauma y cuyos recuerdos suscitan un miedo tal que pueden llegar a dominar su vida mental y su conducta.

Casi un año después del atentado con bombas en el metro de Londres de julio de 2005, Thomas, informático teórico que había sobrevivido a la explosión en Edgware Road, no podía dormir bien por la noche.²⁹ Seguía teniendo pesadillas con la explosión y vivía obsesionado por los recuerdos de aquella terrible mañana. Además, le ocurría algo insólito y concreto. Siempre que se reía, se ponía luego triste. Su risa ante algo divertido era seguida de un estado depresivo.

Un terapeuta del Servicio Nacional de Salud le ayudó a revivir su experiencia de aquel día y a recuperar la memoria de los momentos inmediatamente anteriores a la explosión. Cuan-

do Thomas cogió el tren de la línea Circle, se sentó y abrió un libro de Vladimir Kaminer, uno de sus escritores preferidos, autor de relatos divertidos. Thomas recuerda que cuando se sentó, muy cerca del terrorista suicida que llevaba la bomba, se sentía de buen humor, alegre. Es probable que unos instantes antes de la inmolación del terrorista, Thomas estuviera riendo. De modo que lo que ocurría era que su mente registraba la secuencia de acontecimientos y la reproducía en los meses posteriores al atentado. De ahí que la risa se convirtiera con tanta facilidad en desesperación.

Los espantosos sucesos de aquella mañana de verano del 7 de julio de 2005, un día después de que Londres fuera elegida sede de los Juegos Olímpicos de 2012, afectaron para siempre a la vida de quienes se vieron involucrados en ellos. Cincuenta y seis personas perdieron la vida, incluidos los terroristas suicidas, y hubo centenares de heridos, algunos de los cuales perdieron las extremidades o quedaron afectados de parálisis permanente. Pero los acontecimientos también produjeron, como en el caso de Thomas, heridas invisibles en la memoria de muchos de los pasajeros de esos trenes. El potente recuerdo de la experiencia de miedo profundo y de sentimientos de desamparo y horror ante una amenaza vital es el síntoma básico del trastorno por estrés postraumático (TEPT). Una de las marcas distintivas del TEPT es una sensación persistente de amenaza que perdura a pesar de que el peligro haya pasado. Este estado constante de hipervigilancia y de respuesta emocional exagerada puede también interferir en una vida normal desde el punto de vista profesional o social. Para las personas afectadas de TEPT, la alarma nunca desaparece por completo, sino que están constantemente en alerta a la espera de que el peligro surja a la vuelta de la esquina.

Sin embargo, es notable que, ante acontecimientos increíblemente perturbadores —ataques terroristas, guerra o desastres naturales, como los terremotos—, casi todas las personas reaccionen

de diferente manera. En la mayoría de los casos –sobre todo en el de quienes sólo han tenido una relación indirecta con el suceso traumático– los síntomas de estrés son temporales, ceden con el tiempo y carecen de complicaciones duraderas en la salud mental. Básicamente, la gente tiende a continuar con su vida.

¿Por qué un acontecimiento traumático puede dejar una marca profunda, indeleble, en unos individuos y prácticamente ninguna en otros? La respuesta reside en una multitud de factores.

Algunos de ellos tienen su origen en nuestra historia personal. Nuestra tendencia a expresar angustia en la vida adulta es el resultado de mecanismos que se desarrollaron en pasajes decisivos en nuestra formación personal. Tales mecanismos dependen estrechamente del tipo de medio en el que hemos vivido. Pero, por supuesto, hay factores biológicos que, en combinación con el medio, diferencian nuestras disposiciones y reacciones al mundo exterior. Por ejemplo, hay amígdalas más activas y excitables que otras, lo que aumenta en los sujetos que las poseen la sensibilidad en el procesamiento de las emociones y en sus respuestas a circunstancias dadas. (Todavía no conocemos la totalidad de estos factores biológicos, aunque sí es seguro que la variación genética desempeña un papel. Por ejemplo, se ha demostrado que las personas con sutiles diferencias particulares en la secuencia genética del Htr1a presentan una disminución en la reactividad de la amígdala, lo que confirma el papel de este receptor en el ajuste de las respuestas de ansiedad.)³⁰ El efecto acumulativo de experiencia vivida y predisposición biológica hace que haya personas con mayor o menor resistencia a la adversidad.

Toda persona que se encontrara en Londres el 7 de julio de 2005 recordará su experiencia de aquel día y habrá asumido a su manera aquellos acontecimientos.

Esa mañana de julio, en el momento en que las bombas detonaron, yo ya estaba en mi oficina, sentado ante mi mesa de

trabajo. Sólo media hora antes había pasado corriendo por la parada donde explotó el autobús de la línea 30, en mi camino hacia Russell Square. Mi recuerdo más vivo del día es el silencio que reinaba en la ciudad al atardecer. Nunca había visto Londres tan silenciosa ni tan triste. Durante varias semanas después del atentado, vacilé antes de coger un tren o un autobús en Londres. Por suerte, podía prescindir del transporte público para ir todas las mañanas a trabajar, porque mi desplazamiento diario a la oficina consistía en un breve paseo desde Fitzrovia a Covent Garden. En general, siempre que podía, iba a pie a todas partes. Evitaba incluso los lugares con mucha gente, pensando que podían ser objetivos de nuevos ataques. En realidad, durante un año después del atentado, hubo una bajada de alrededor del 15 % en el uso de los transportes públicos en Londres.³¹

A finales del verano, mis miedos ante la amenaza de posibles ataques terroristas disminuyeron y comencé a utilizar nuevamente el metro. Pero seguía vigilante. Confieso que, alguna que otra vez, al ver a alguien que llevaba un paquete, abandoné el vagón. No podía evitarlo. Con el tiempo aprendí a evaluar el riesgo de un ataque terrorista y reconocí que no tenía sentido permitir que la angustia que me causaba me impidiera llevar una vida normal.

En su fundamental ensayo «¿Qué es una emoción?», al que ya me he referido, William James afirmó claramente que el ejercicio controla nuestras emociones. «... si queremos vencer tendencias emocionales indeseables en nosotros mismos, debemos con asiduidad, y al principio con sangre fría, pasar por las señales externas de aquellas disposiciones contrarias que preferimos cultivar.» Si tenemos tendencia a cultivar la angustia, necesitamos ejercitar con dedicación nuestra capacidad de contrarrestarla con calma y espíritu positivo, y para ello hemos de empezar por el cuerpo. «Silbar para mantener el valor no es una mera forma de hablar», dice James.

El cerebro y sus neuronas son increíblemente plásticos y toda acción que se proponga un cambio, por pequeño que sea, contribuye a la consolidación de nuevas pautas de conducta y de los circuitos neurales subyacentes que evitan las reacciones de angustia.³²

Podemos autocondicionarnos para corregir nuestra conducta y evitar así quedar atrapados en la angustia. Poco a poco, la estrategia de rechazo del miedo se instalará como la vía neural preferida en nuestro cerebro y, de resultas de ello, estaremos mejor preparados para cuando se aproxime la angustia. Antes de que ésta se apodere por completo de nosotros, hemos de ser capaces de «conectar» la vía alternativa. Aprovechar la plasticidad del cerebro equivale a tomar un camino alternativo para llegar al destino deseado. Imagine el lector que ha seguido siempre el mismo sendero para llegar a un lago en medio del bosque. Un día advierte que no lejos del camino habitual, escondida entre la maleza, hay una vía sin hollar que alguien ha comenzado a abrir y decide seguirla. Al comienzo, el terreno de esta nueva vía es completamente irregular, pero a medida que avanza se ensancha y se allana. Con el tiempo, esa huella se habrá convertido en un camino y podrá usted hacer de él su ruta preferida.

El conocimiento cada vez mayor del fenómeno de la plasticidad neural también ha proporcionado un nuevo marco a nuestra manera de entender el psicoanálisis y otras formas de psicoterapia. Hoy está claro que las «terapias verbales» de todo tipo no son simples intercambios intelectuales, sino un tratamiento biológico que afecta directamente al cerebro. Diversos estudios de exploración cerebral por la imagen realizados antes y después de la terapia muestran que en realidad el cerebro se reorganiza durante el tratamiento. No deja de ser impresionante que cuanto mayor haya sido el éxito de la terapia, más profundos serán los cambios en el cerebro. La evocación de recuerdos, su elaboración y la reorganización de la atención hacia nuevas pautas de comportamiento producen cambios biológi-

cos duraderos en el cerebro. En efecto, a la vez que crecen y se modifican las conexiones sinápticas, se establecen nuevas conexiones neuronales. Se instala una nueva realidad mental. Por ejemplo, una exploración cerebral con resonancia magnética reveló que cuatro semanas de terapia habían normalizado la hiperactivación de la amígdala en pacientes que sufrían trastorno de pánico.³³

La terapia cognitivo-conductual se basa en el supuesto de que la angustia tiene su origen en distorsiones cognitivas, es decir, en pensamientos no realistas o exagerados, como el temor a que un pistolero pueda entrar en nuestro café habitual y disparar contra todos los clientes una pacífica tarde de verano, cuando sabemos que, aunque es algo que puede pasar, su probabilidad es realmente muy baja; o, como en el caso que daba comienzo a este capítulo, inquietarse por que una crisis financiera pueda ponernos en riesgo, aun sin tener dinero invertido en bolsa.

Un consejo de la terapia cognitivo-conductual es reconocer estas cogniciones distorsionadas, localizar nuestros miedos, evaluarlos desde cierta distancia e identificar todos los motivos por los que algo es infundado, dada su falta de fundamentos reales. En otras palabras, nos enseña a dar al miedo las razones, si las hay, que éste busca. Si la idea fija del pistolero nos impide acudir a nuestro café habitual, un terapeuta nos alentará a superar ese miedo irracional y a observar y experimentar lo seguro que es entrar en dicho local. Al pedirnos que sustituyamos las antiguas conductas negativas por otras nuevas y a poner en práctica nuevas acciones, los terapeutas nos alientan a emplear la plasticidad de nuestro cerebro. Con ayuda de un especialista hábil e informado, la psicoterapia penetra en nuestro cerebro a la misma profundidad que un neurocirujano. Salimos de la sala de terapia renovados, no sólo por la nueva conciencia de nuestras pautas de comportamiento del pasado y del presente que hemos adquirido, sino también porque esa conciencia se ve reforzada por la transformación química que se produce en el cerebro.

En el verano de 1958, los visitantes de la convención de la American Medical Association de San Francisco se encontraron ante la visión de una criatura hecha de seda de paracaídas, de veinte metros de largo y con aspecto de gusano, que «respiraba» de forma regular como si imitara el movimiento de una oruga. Era una instalación creada por Salvador Dalí diseñada para que pudiera ser vista también desde dentro, donde había cuatro figuras humanas. En el primer paseo por el interior de la oruga los visitantes se encontraban con un hombre demacrado que sostenía una vara coronada por una mariposa negra. Para Dalí, esta imagen describía la angustia humana. La figura siguiente era una mujer casi transparente que también llevaba una vara que terminaba en una polilla. La tercera figura era una doncella con la cabeza llena de flores, a la que Dalí llamaba la «verdadera mariposa de la tranquilidad». Por último, se veía una doncella que saltaba a la cuerda hacia la serenidad.

Esa oruga, para nada tranquilizadora, era una obra de arte encargada por los Wallace Laboratories, fabricantes de Miltown, nombre de un medicamento descubierto accidentalmente en 1955 (previsto inicialmente para que sirviera como relajante muscular) y que llegó a ser uno de los tranquilizantes más consumidos en las primeras etapas de la psicofarmacología.

El excéntrico artista surrealista, ducho en retratar la mente y en particular el subconsciente, llamó *Crisálida* a su creación. Éstas son sus propias palabras: «La estructura exterior del “Miltown” es como la de una crisálida, símbolo máximo de la nirvana vital que abre el camino para la alborada refulgente de la mariposa, que es, a su vez, el símbolo del alma.»³⁴ Parece que Dalí tenía la suficiente familiaridad con la experiencia de la angustia humana como para hacerse de ella una imagen segura y representar el medicamento como un viaje a través del interior de una criatura aparentemente perturbadora y terrorífica. El

viaje comenzaba en la angustia y terminaba con la llegada a un lugar de armonía. De acuerdo con el relato de *Crisálida*, Miltown pavimentaba el camino hacia un estado de ataraxia mental alejado de la agitación y la angustia. Cuando se exhibió *Crisálida*, los beneficios económicos de Miltown habían alcanzado ya cifras increíbles. Eran *anni mirabiles* para las compañías farmacéuticas, que hallaban terreno fértil en una sociedad que necesitaba convivir con las tensiones de la vida moderna.³⁵

Más tarde se introdujo en el mercado otra clase de medicamentos, las benzodiacepinas, contra la ansiedad. Estos medicamentos producían sus efectos tranquilizantes uniéndose a los receptores GABA del cerebro, que, al igual que el receptor Htr1a ya mencionado, tienen efectos inhibidores de la actividad transmisora. Ralentizan de manera casi instantánea el ritmo cardíaco y la respiración acelerados, lo que ejerce una rápida acción tranquilizante sobre los pensamientos generadores de angustia. Son eficaces y de producción relativamente barata. Estos medicamentos fueron comercializados con el objetivo de llegar a un segmento específico de la población. Parte del material de promoción dirigido a los médicos describía individuos que parecían tener necesidad del medicamento promocionado para superar dificultades que surgían de una serie de obstáculos y de problemas cotidianos en distintos contextos sociales o interpersonales.³⁶ El abanico de caracteres descritos iba del ama de casa que no podía manejar adecuadamente las tareas domésticas diarias a la persona incapaz de hacer amigos y al ejecutivo o banquero de una gran empresa financiera que, como Robert, sufría la presión del trabajo. Una figura recurrente era la de una mujer trastornada por la tensión y las ansiedades derivadas de dificultades de su vida familiar. A los varones se los presentaba más frecuentemente en su medio laboral, luchando con multitud de retos relacionados con su vida profesional, que exigían elevados niveles de rendimiento, múltiples habilidades y un amplio espectro de capacidades sociales e interactivas, tanto para cerrar

acuerdos importantes como para una eficiente integración en la oficina. La prensa comenzaba a clasificar los medicamentos con términos fáciles de recordar, que daban una idea de qué cabía esperar de ellos a los lectores y potenciales consumidores. Así, eran, por ejemplo, «Medicamentos de paz mental», «Aspirina para el alma» o «Baño turco en un comprimido».³⁷

Sin embargo, poco después de su comercialización y amplia difusión, se pensó que los tranquilizantes menores eran una oportunidad, pero al mismo tiempo un peligro para la sociedad. Se acusó a la industria farmacéutica de «mistificación» por presentar problemas inherentes a la existencia humana normal como si se tratara de estados que requerían atención médica.³⁸

Las benzodiacepinas nunca desaparecieron del mercado. Todavía hoy se encuentran entre los medicamentos que más se prescriben. No es difícil encontrar personas que se toman un Xanax antes de subir a un avión o antes de una entrevista importante. Yo nunca he tomado Xanax ni nada parecido. Cuando se me ha presentado la angustia, como la noche en que me llamó mi amigo Robert, he recurrido a diferentes tipos de remedios. He probado el yoga, la infusión de manzanilla, el alcohol o una charla con un amigo.

En principio, no tengo nada en contra del uso de medicamentos. Un mundo sin drogas sintéticas es impensable. Los ansiolíticos son en realidad una ayuda eficaz a la hora de manejar la angustia a corto plazo. Tal vez yo nunca los haya usado porque nunca he sentido que mi angustia alcanzara niveles que no pudiera controlar por mí mismo. O tal vez porque, a la manera estoica, siempre me he dejado guiar por la convicción de que debía trabajar mis sentimientos sin intervención externa, o que debía enfocar toda perturbación de mi estado de ánimo tratando de encontrar en primer lugar sus causas internas. Las pastillas son tentadoras y cuando todo lo demás falla, son una alternativa al alcance de la mano. Además, hoy los ansiolíticos son

sin duda fáciles de conseguir, pues el único obstáculo es el de obtener una receta médica, aunque debe tenerse en cuenta que pueden crear dependencia. Si bien es beneficioso utilizar un ansiolítico en una situación particularmente difícil, cada vez que se presente ese mismo tipo de situaciones se tendrá la tentación de recurrir al medicamento. Pero éste, aun cuando en aquella ocasión proporcionara alivio, no evitará la recurrencia de la angustia.

No obstante, lo que sigue siendo discutible es si se deben prescribir medicamentos a personas cuya angustia no es tan grave como para alterar su funcionamiento normal en la vida, que es precisamente la forma de angustia absolutamente familiar que aflige a casi todo el mundo y para la cual los límites del diagnóstico y el tratamiento son extremadamente nebulosos. Éste es el tipo de angustia que afectaba a Robert y que con regularidad nos afecta a todos. Es el tipo de angustia, tan difundido en la sociedad de nuestros días, que ha recibido la denominación de «trastorno de ansiedad generalizada».

Esta aspiración a una existencia despreocupada o tranquila, que es la idea subyacente a la *Crisálida* de Dalí, es tal vez una condición inherente al ser humano. Soñamos con una vida exenta de angustia, o por lo menos con intervalos sin preocupaciones. Quienes sufren angustia y quienes trabajan para aliviar su carga, ya se trate de investigadores clínicos, de laboratorios o de compañías farmacéuticas, todos se centran en la obtención de alivio. Sin embargo, lo único que consigue esta actitud es cargar la angustia de connotaciones negativas y presentarla como un estado indeseable. La ansiedad se describe como estado psiquiátrico y evitable que requiere intervención externa. En cierto momento de *La edad de la ansiedad*, el poema que recordaba en aquel bar a primera hora de la mañana, Auden describe la angustia como una obsesión pestilente que ronda «al espíritu de la mayoría de los jóvenes» con el espejismo de que «su falta de confianza es un miedo excepcional y bochornoso que,

confesado, los convertiría en objeto de mofa ante sus coetáneos normales». ³⁹

Todavía hoy se ve la angustia como algo a evitar e incluso algo de lo que hay que avergonzarse.

Un problema fundamental con respecto a las categorías psiquiátricas es su dependencia del entorno social. Sean cuales sean su naturaleza y el nombre que reciban, es imposible aislarlas del contexto en que se presentan.

El historiador de la ciencia francés Georges Canguilhem (1904-1995) propuso un marco general con el cual explicar esta constante tensión entre el trastorno propiamente dicho y el significado que se le atribuye, lo cual le ayudó además a elaborar una distinción entre normalidad y patología. Canguilhem creía que todo organismo, y por consiguiente todo individuo, viene al mundo con un conjunto de propiedades y funciones que le es inherente –o, si se prefiere, con su propia fisiología general– y que le permite funcionar en el mundo y adaptarse al medio. Esto constituye para él la normativa vital intrínseca de un individuo. Desde este punto de vista, incluso un fallo en la regularidad del cuerpo constituye la normativa correspondiente a ese individuo en cuanto parte de sus normas vitales. Pero fuera del organismo, en la sociedad, hay otras normas que juzgan inaceptables ciertos tipos de conducta o de problemática. Esta constante tensión entre las normas vitales, por un lado, y las normas sociales, por otro, es lo que subyace a la aparición de nuevas condiciones psiquiátricas, lo que etiqueta aspectos normativos de nuestra fisiología como lamentables desórdenes. ⁴⁰

Las sociedades contemporáneas, en especial en el mundo occidental, con su actitud reverencial ante valores tales como la autosuficiencia, la iniciativa, el éxito, la eficacia y la resistencia inagotable al cansancio, se han vuelto menos tolerantes con los estados de angustia, perturbadores y al mismo tiempo debilitantes, y ha transformado las expectativas que tenemos de los individuos. No hay tiempo ni paciencia para la angustia. Estos

valores actúan como una norma en comparación con la cual las diferencias o las desviaciones –falta de energía, bajo estado de ánimo o resignación, así como los individuos que las encarnan– se consideran patológicas. De ahí los crecientes esfuerzos por eliminar la ansiedad, como se refleja en el constante incremento de las prescripciones de ansiolíticos y la búsqueda de nuevos medicamentos más eficaces.⁴¹ No deja de ser una ironía, pues, que vivamos en una sociedad que produce angustia, pero que no presta atención al papel positivo que la angustia desempeña desde el punto de vista existencial. Además, nuestros esfuerzos por liberarnos de la angustia son precisamente los que propagan una cultura que continúa produciéndola.⁴²

Coda

Finalmente, Robert perdió su empleo en la banca. Al principio, no fue nada fácil para él. Durante su período de desempleo me reuní varias veces con él para tratar de ayudarlo a preparar los siguientes pasos. En nuestras conversaciones sobre lo humano y lo divino en las que hablábamos de ciencia, de filosofía y de la vida en general, llegamos a la conclusión de que, aunque no tenemos capacidad para cambiar la economía en su conjunto, sí que podemos cambiar nuestras reacciones frente a ella.

A veces nos sorprendíamos reflexionando cómo habría sido la vida si estos años de nuestra temprana vida adulta no se vieran afectados por la crisis. Nos preguntábamos resignadamente si no habíamos nacido demasiado tarde. Pero entonces, aun cuando nos inclináramos ante el hecho de que tal vez nos hubiera tocado vivir en una época de gran angustia, es completamente cierto que no podemos hacer gran cosa al respecto. Efectivamente, es la época en que vivimos y debemos aprovechar lo mejor que nos ofrece.

Salvo en caso de una experiencia traumática de extrema gravedad que nos dejara una marca perdurable en la memoria, la mayor parte de nuestras angustias consiste en realidad en el constante deseo que tenemos de cambiar nuestra identidad y en el reconocimiento de que es imposible hallar una guía *segura* para nuestras acciones. La angustia es incapaz de lidiar con la incertidumbre y en casos graves la experiencia puede ser terrible.

Pero ¿es acaso la vida algo más que incertidumbre?

A pesar de los esfuerzos del mundo por estigmatizar la angustia, deberíamos apreciarla. Necesitamos de la angustia para evaluar objetivamente nuestra existencia y, a partir de ahí, realizar un cambio significativo, luchar por algo positivo. La angustia es nuestra luz ámbar, esto es, una oportunidad para realizar elecciones correctas e identificar los objetivos y las acciones que consideramos que merece la pena perseguir si queremos vivir una vida auténtica, o al menos una vida que tenga sentido para nosotros. Estos objetivos, por supuesto, variarán. Pero si se anhela una gran familia, un trabajo comercial, una carrera de músico o el cuerpo perfecto, la decisión ha de ser firme. De esa manera, cuando sople el viento huracanado de la angustia, requeriremos la fortaleza necesaria para permanecer bien arraigados en nuestras aspiraciones, pero también la suficiente flexibilidad para sintonizar con los tipos de cambios que se necesiten. La angustia es una oportunidad para hacer que lo indefinido adquiera seguridad y para que la vaguedad y la penumbra se conviertan en precisión y claridad. Si somos capaces de esto, la ansiedad desaparecerá y su lugar será ocupado por emociones más positivas.

Para mi satisfacción, Robert utilizó con valentía parte de sus ahorros de jubilación para iniciar un nuevo negocio, una cafetería-librería en el corazón del Soho. Puesto que siempre había soñado con poseer un local de ese tipo, aprovechó la oportunidad que le brindó la recesión para cultivar su pasión

por los libros. Ahora, cada vez que él o yo necesitamos intercambiar opiniones sobre la vida, voy a visitarlo allí.

Algunos de los que perdieron sus empleos en el mundo de las altas finanzas durante la recesión salieron adelante con ideas creativas que les ayudaron a buscar una ocupación alternativa gracias al redescubrimiento de pasiones antiguas y reprimidas durante mucho tiempo y a su dedicación a ellas. Nadie sabe si la cafetería servirá a Robert como medio de vida durante la crisis económica. Pero su triunfo consiste en haber aceptado que la vida no es otra cosa que incertidumbre. El miedo y la valentía son la cara y la cruz de la misma moneda. La valentía consiste en seguir adelante con las acciones iniciadas a pesar del miedo y doblar la esquina sin saber qué hay al otro lado.

Cuando necesito acordarme de esto, evoco un bello texto escrito por el poeta austro-bohemio Rainer Maria Rilke. Habla del «miedo a lo inexplicable», frase que encierra en sí misma el significado de la angustia. Dice Rilke:

... el miedo ante lo inexplicable no sólo ha empobrecido la existencia del individuo; [...] es el recelo ante cualquier vivencia nueva y de imprevisible trascendencia lo que uno cree superior a sus fuerzas [...]. Pues en cuanto consideramos la existencia de cada individuo como una habitación más o menos grande, queda de manifiesto que la mayoría sólo llega a conocer apenas un rincón de su aposento. Un sitio junto a la ventana. O bien alguna estrecha franja del entarimado, sobre la que caminan de un lado para otro. Así disfrutan de alguna seguridad [...]. Sin embargo, cuánto más humana es aquella inseguridad llena de peligros...⁴³

Rilke nos alienta a aceptar las incertidumbres. Admitir este aspecto fundamental e intrínseco de la existencia y aprender a gestionarlo y superarlo es la actitud más positiva para convivir con la ansiedad y superarla.

4. EL DUELO: PRESENCIA EN LA AUSENCIA

Tu ausencia me rodea
como la cuerda a la garganta,
el mar al que se hunde.

JORGE LUIS BORGES¹

La felicidad es saludable para los cuerpos, pero
es la pena lo que desarrolla las fuerzas del espíritu.

MARCEL PROUST

En un rincón del jardín de su casa, la nonna Lucia, mi abuela materna, coge uno por uno los mejores frutos de una vieja higuera y los coloca en una cesta de mimbre. Aquí, en el sudeste de Sicilia, septiembre es el mes en que los higos están en plena madurez y la nonna me ha prometido darme mermelada para llevar a Londres. Estoy de visita en su casa y me encargo de coger los frutos de las ramas más altas, las mismas a las que trepaba en mi infancia. La higuera tiene más o menos mi edad. Al igual que todo lo que había en el jardín, la plantó mi abuelo cuando él y Lucia abandonaron su casa de la ciudad y vinieron a vivir junto al mar. Todos estos años, además de dar su cosecha anual, esta planta ha proporcionado también el perfecto rincón de sombra para que toda la familia se reuniese durante las sofocantes tardes de verano.

Una vez en la casa y con la cesta llena, me pongo a pelar los higos, no sin abstenerme de comer una o dos de esas delicias, mientras la nonna se toma unos instantes para mirar el mar. Desde la ventana de la cocina se ve una franja de mar. Una vez

el abuelo le compró un telescopio y lo colocó apuntando hacia el mar, de manera que ella pudiera verlo pasar en su barca cuando salía a pescar los fines de semana. Siempre alrededor del mediodía. Lo único que mi abuela tenía que hacer para verlo era mirar por el telescopio para avistar la barca cuando entraba en su campo visual.

Después de todos estos años, aún no sé si el telescopio estaba allí para tranquilizarla o porque mi abuelo quería tener una guardacostas privada que controlara que todo estuviera en orden. En cualquier caso, su paso por el telescopio también era una señal de que estaba ya regresando y a punto de llegar al embarcadero, por lo que había llegado la hora de picar las hierbas, hervir el agua y, cuando los nietos nos hallábamos cerca, de llamarnos para que pusiéramos la mesa y fuéramos a coger perejil, limones y salvia frescos del jardín.

El telescopio todavía está allí, pero la barca ya no entra en su campo visual, salvo en la mira de la memoria, la memoria de una vida que pasaron juntos durante sesenta años. Ahora ya no hay pescado fresco para limpiar, ni hace falta preparar el paquete con el desayuno para las expediciones de pesca del abuelo al amanecer. Lo único que queda es su retrato, orgulloso al timón de la barca, que cuelga sobre la pared. Debajo del retrato, flores frescas y una vela. El Nonno Nino murió en junio de 2007 a los ochenta años. Un cáncer de estómago acabó con su vida, después de una lucha que se prolongó poco más de un año e incluyó dos intervenciones quirúrgicas, mucha negociación con la esperanza y mucho valor. Toda la familia se entristeció por su partida, pero para Lucia, su mujer, la separación fue más dura porque con él perdía a su compañero de vida. Cuando mi abuela contempla el mar desde la ventana, lo que ve es un lugar que sólo ella conoce. «De una hora, la pena hace diez», dijo Shakespeare, y Oscar Wilde retoma la idea en *De Profundis* con estas palabras: «El sufrimiento es un momento muy largo.» Para los que padecen el duelo, el tiempo transcurre con otro

ritmo, las estaciones, los días, las horas y los minutos se ralentizan como si la propia tierra girara más lentamente. La pérdida inclina el plano de nuestra existencia. Es una experiencia desorientadora, un terremoto emocional capaz de trastornar las referencias de la brújula en nuestra navegación por lo que nos queda de vida en ausencia del ser amado.

Cuando padecemos un duelo, revivimos recuerdos de momentos compartidos con la persona que ha muerto. Al comienzo, los recuerdos, incluso los más alegres, son intempestivos y pueden ser extremadamente dolorosos. Dante Alighieri dijo ya hace siete siglos: «No hay mayor dolor que recordar la alegría en la desgracia.» Los recuerdos provocan la añoranza y un deseo de unión imposible de satisfacer. Lo mejor que podemos hacer entonces es tratar de evitar circunstancias, lugares o actividades que nos recuerden a la persona que hemos perdido. Con el tiempo, sin embargo, la aceptación de la realidad contribuye a afrontar mejor la situación y los recuerdos son lo que más nos ayuda a acercar a nosotros los seres perdidos. Proverbialmente, el tiempo cura el duelo y la tristeza.

El duelo es una emoción intensa que también puede considerarse un proceso, un recorrido que conlleva otras emociones, como nudos que desatar en una cadena. El duelo madura. Al principio es joven e insistente, luego se calma y es más discreto. Si bien no existe una reacción prescrita o típica de la reacción a la pérdida, una gran mayoría de los individuos en trance de duelo comparten la experiencia de pasar por unos cuantos estadios comunes.² Lo primero es la negación. Uno simplemente no puede creer, ni aceptar, lo que le ha sucedido, que le haya sido arrebatada la vida de alguien a quien ama. El trauma de la pérdida es insoportable y la negación hace las veces de filtro de conveniencia que sólo deja pasar lo que uno puede manejar. Luego viene la ira, contra uno mismo o contra otros, por no haber hecho lo suficiente, por no haber sabido prevenir la muerte. Vuelta hacia el interior, con frecuencia la ira consigo

mismo se convierte en culpa. Por último, aprendemos a convivir con la pérdida, la contextualizamos, la contemplamos con mayor perspectiva, aprendemos a lidiar con los recuerdos y logramos un nivel de aceptación. Pero antes de llegar a este punto, para lo cual es posible que necesitemos mucho tiempo, hay que pasar por una etapa que es tal vez la más lenta, penosa y frágil, la de la profunda tristeza.

«*Down in the mouth*»

El título de esta sección es una expresión común en inglés desde mediados del siglo XVII,³ que se usa para referirse al sentimiento de desaliento, abatimiento, desánimo, decepción. Todos estos términos expresan una transformación emocional que implica un robo, algún tipo de sustracción.

Pero hay otro conjunto familiar de metáforas que denotan tristeza y que implican movimiento. Nos hundimos, caemos en el desánimo, en el abatimiento. Nos sentimos *bajos*, todas las cosas pierden vigor y declinan, como si estuvieran a merced de una gravedad anónima. Es un movimiento descendente. Una contricción general, un marchitarse interno. En su capítulo sobre el desánimo [«*low spirits*»], Darwin describe la tristeza como un estado que se caracteriza por la languidez de la circulación de la sangre, palidez y flaccidez muscular. «La cabeza cuelga sobre el pecho contraído», escribe, y agrega: «los labios, las mejillas y el maxilar inferior caen por su propio peso.»⁴

En realidad, la expresión *down in the mouth* —modismo inglés que significa «estar decaído» pero cuyo significado literal equivaldría aproximadamente a «con la boca hacia abajo»— tiene su correspondencia tangible en los micromovimientos de las expresiones faciales. Una de las primeras señales perceptibles de tristeza es la curvatura de las comisuras de los labios hacia abajo, producida por pequeños músculos conocidos como depre-

sores del ángulo de la boca. A esta caída de los labios acompaña algo que ocurre en la parte superior de la cara, a lo que Darwin llama grado de «oblicuidad en las cejas».

Una contracción de los músculos orbiculares de los ojos, los corrugadores superciliares y los piramidales de la nariz, eleva el extremo interior de las cejas y tiende a juntarlas, lo que provoca un pequeño nudo. También se eleva la parte superior de los párpados, adoptando una forma triangular. Darwin destaca la importancia de este fragmento de contracción muscular en la descripción general de la expresión de tristeza. En algunas personas, aunque no en todas, el efecto más llamativo de la contracción de ese músculo es la formación de profundas arrugas en la frente que casi llegan a parecer una herradura.⁵ Darwin escribió que estos músculos bien podrían haber recibido el nombre de «músculos de la tristeza».

Lo que me parece más notable de estas y otras señales físicas de la emoción es su resultado general único y distintivo. Como hemos visto en los capítulos anteriores, todas las emociones nos invaden acompañadas de un programa de cambios corporales espontáneos, en particular faciales, que resultan apropiados. No es fácil simular la tristeza. Incluso para los actores es difícil realizar voluntariamente el movimiento de los músculos que arquean los extremos interiores de las cejas.

Ni siquiera los actores, pese a su habilidad para reproducir emociones, son infalibles a la hora de reproducir la singularidad de una expresión o de todos sus componentes. El hombre y la mujer de la figura 10 no son personas apenadas, sino actores que simulan la tristeza, como las ha inmortalizado Oscar Rejlander, el fotógrafo sueco que Darwin contrató para ilustrar las distintas secciones de su libro. Darwin observa que en la mujer de la parte inferior de la figura las cejas no se exponen exactamente como lo harían si la tristeza fuera auténtica. Sin embargo, de alguna manera es muy acertada la expresión de las arrugas de la frente. Por el contrario, el hombre es más auténti-



Figura 10. Fotos de actores que simulan tristeza. Únicamente el hombre (arriba) consigue el efecto correcto en los extremos internos de las cejas. (Wellcome Library, Londres)

co en la curvatura de los extremos internos de las cejas, aunque no con el mismo acierto a ambos lados.

En resumen, es difícil imitar las emociones de manera auténtica, sobre todo para el ojo de un experto (en el próximo capítulo me referiré con más detalle a actores, expresiones faciales y emociones). Por otro lado, también resulta difícil ocultar las emociones cuando son genuinas.

Pero hay algo más que hace inimitable la tristeza: el derramamiento de lágrimas.

Llórame un océano

Las heridas y los cortes de la piel se limpian para evitar una infección. Las heridas emocionales también necesitan limpieza. La tristeza y el duelo son sentimientos que se lavan con el llanto emocional. Las lágrimas son un exceso de sensibilidad, un bálsamo suavizante de nuestros sentimientos.

La fisiología de las lágrimas tiene unos cuantos aspectos relativamente sencillos. Como parte de su función universal, las lágrimas actúan simplemente como un efectivo lubricante salino ocular. Si los ojos no pudieran producir lágrimas, estarían constantemente secos e indefensos ante los irritantes externos. De hecho, la producción de lágrimas lubricantes y su vertido en la superficie de la córnea por las glándulas lagrimales —pequeños bulbos en forma de almendra situados en el ángulo interno del ojo—, cerca de la nariz, es permanente. Para cumplir su función protectora, las lágrimas también contienen lisozina, que es un desinfectante natural.

Pero cuando brotan para rociar nuestro frágil y seco suelo de la tristeza —es decir, cuando son *emocionales*—, son decididamente más que sal con un antiséptico. A pesar de que se trata de algo que sucede con relativa frecuencia, el llanto emocional tiene un estatus excepcional en la evolución como una capacidad

exclusivamente humana. No hay evidencia convincente alguna de que los animales lloren, ni siquiera los primates más cercanos a nosotros, los chimpancés.

Por supuesto que todo depende de lo que se entienda por llorar. A los ratones, ratas o monos jóvenes se los puede oír proferir fuertes chillidos y es posible observar la desesperación en sus ojos y en los movimientos de su cuerpo cuando son separados de su madre o su cuidador, aunque sea durante un corto intervalo. Son, sin duda, flagrantes señales de aflicción. Los bebés humanos también lo hacen. Se lamentan de la separación de su madre con toda claridad y abiertamente. En todos estos casos, el llanto es la exteriorización de una protesta. Pero la triste descarga de lágrimas de los ojos como respuesta a una pérdida, o como demostración de otra clase de sacudida emocional, es una característica exclusivamente atribuible a los seres humanos, quienes aprenden a hacerlo siendo aún muy pequeños, a los pocos meses de nacer. Y esto no se debe únicamente a que las glándulas lagrimales no se hayan desarrollado adecuadamente o todavía no sean funcionales. Darwin observó esto en sus propios hijos. Una vez que tocó accidentalmente el ojo de uno de ellos con el borde de su chaqueta, el niño chilló con fuerza y el ojo afectado se humedeció, pero el otro ojo permaneció seco. Las lágrimas comenzaron verdaderamente a correr por las mejillas sólo cuando el niño estaba a punto de cumplir cinco meses.⁶

¿Qué finalidad tiene el llanto? Es una pregunta que los psicólogos se han hecho durante mucho tiempo.

En sus *Cartas del Ponto*, el poeta latino Ovidio escribió: «A veces las lágrimas tienen el mismo peso que las palabras.» Efectivamente, el poder de comunicación de las lágrimas es enorme. Del mismo modo que los chillidos compartidos por diversos miembros del reino animal expresan sin duda la aflicción de la cría ante la separación de su madre, las lágrimas emocionales son para los seres humanos eficientes expresiones de tristeza. El

psicólogo y neurocientífico Robert Provine, que ha investigado distintas peculiaridades de la conducta –por ejemplo, el bostezo, la tos o el hipo–, puso a prueba la capacidad comunicativa de las lágrimas. Este investigador demostró que las lágrimas subrayan inequívocamente la tristeza. Junto con otros colegas mostró a un grupo de ochenta personas varios pares de retratos idénticos de expresiones faciales de tristeza. En cada par, un retrato dejaba ver las lágrimas, mientras que al otro se le habían eliminado las lágrimas por medios digitales. Sin excepción, se juzgó que los retratos con lágrimas eran más tristes que sus homólogos con las lágrimas borradas.⁷ Además, las lágrimas cumplen la función de despejar cualquier ambigüedad en el reconocimiento de la expresión facial. Si en los retratos de rostros tristes se eliminan las lágrimas, es más probable que la misma expresión emocional de tristeza sea malinterpretada y que se vean en ella actitudes tan dispares como contemplación, asombro o sentimiento de veneración.⁸

A menudo se interpretan las lágrimas como señal de debilidad. En realidad, al nublarnos la vista, las lágrimas nos hacen vulnerables frente a los demás. El llanto es incluso una experiencia desconcertante. Sobre todo si es agitado y desesperado, el llanto nos paraliza, nos deja atrapados en un estado de confusión y parálisis a partir del cual no es fácil pensar y actuar con lucidez. El llanto distorsiona temporalmente la percepción y, en consecuencia, nos impide abordar algo para lo cual no tenemos explicación racional ni solución prevista. La compensación reside en que las lágrimas pueden comunicar el afecto que profesamos a otros y la necesidad que tenemos de ellos, lo cual nos da una oportunidad de fortalecer las relaciones.⁹ La vulnerabilidad une.

Pero, por encima de todo, la efusión de lágrimas en situaciones emotivas se considera normalmente un acontecimiento catártico, de liberación. Un buen llanto puede sacarnos de un estado de ánimo artificioso y funcionar como purificador emo-

cional. El episodio de llanto puede ser tormentoso y desconcertante, pero cuando las cosas se aclaran y vuelve la calma, todos salimos beneficiados de esa agitación.¹⁰

Queda aún una cuestión por resolver. ¿Qué es lo que constituye la singularidad de las lágrimas emocionales? En otras palabras, ¿son las lágrimas que derramamos cuando olemos una cebolla cruda diferentes de las que nos corren por las mejillas cuando nos despedimos de alguien en el aeropuerto? No hay una respuesta definitiva sobre la diferencia en la composición química entre estos dos tipos de lágrimas. Provine ha conjeturado que la clave molecular de las lágrimas emocionales puede ser una molécula llamada factor neurotrófico de crecimiento, abreviado como FNC. Descubierta como proteína que facilita el desarrollo y la supervivencia de las neuronas, el FNC tiene efectos curativos en los ojos, así como una función en la regulación del estado de ánimo.¹¹ Aunque todavía no son evidentes las vías y las reacciones por las que esto sucede, para Provine la presencia del FNC en las lágrimas y su acceso al sistema nervioso hacen de este factor un buen candidato a ser el responsable de la textura emocional agregada al fluido salino de las lágrimas.

Lo que me fascina, aunque creo que aún está pendiente de explicación, es, en primer lugar, el umbral de intensidad del acontecimiento que desencadena la reacción de llanto, y, en segundo lugar, qué es lo que hace a ciertas personas más proclives al llanto que a otras. Las lágrimas van ligadas a la tristeza y la desesperación, pero, por supuesto, a veces lloramos de alegría y de felicidad, esto es, por emociones que, en lugar de privarnos de algo, nos producen gratificación y reconocimiento. En ambos casos se ignora cuál es el desencadenante de las lágrimas. Todos reconocemos sobradamente el momento de languidez en el que las lágrimas asoman a nuestros ojos. Se siente como una marea que repentinamente comienza a subir desde abajo. Puede haber períodos en que llorar sea un desbordamiento fue-

ra de control. Las lágrimas empujan con fuerza nuestras puertas y anegan las habitaciones de nuestro ser sin que nadie las llame. Pero hay otros momentos en que las lágrimas se niegan a salir, aun cuando realmente nos gustaría que lo hicieran, y nos quedamos en un desierto seco. Aun cuando no podemos explicar por qué lloramos, las lágrimas son portadoras de algún mensaje importante escondido en un lugar secreto de nuestro inconsciente.

¿Se asemeja la pena al dolor físico?

Con frecuencia la pena por una pérdida y otros matices del sufrimiento emocional se expresan en el lenguaje del dolor físico. Cuando nos golpean la decepción, el rechazo o el deterioro de los vínculos relacionales, decimos que nos sentimos dolidos, que alguien o algo nos hace sufrir infligiéndonos heridas, ya sean superficiales o profundas. Nos sentimos vapuleados y magullados. Nos quedan cicatrices. Estas metáforas corporales tienen su fundamento en manifestaciones físicas de tristeza y duelo, pues la punzada que sentimos en el estómago como si se nos hubiera dado un puntapié, los retortijones de intestinos y la sensación general de pesadez que nos embarga son absolutamente reales.

La relación entre dolor físico y dolor emocional trasciende la semántica. Tal vez el dolor físico y el emocional —el que experimentamos cuando se rompen nuestros vínculos sociales y emocionales— compartan algunos de sus mecanismos neurales subyacentes.¹² Desde un punto de vista evolutivo, esto tendría sentido. El sistema mediador de las experiencias de dolor físico tiene raíces más antiguas sobre las cuales puede haberse desarrollado el sistema de dolor emocional. La finalidad de la experiencia de dolor físico es evitar experiencias perjudiciales. La pena se parece más al interés de una deuda emocional; es el

precio inevitablemente alto que se paga por el vínculo afectivo con otras personas.

Las causas de dolor físico y de pena son diferentes, aunque producen efectos similares, al menos en el nivel neuronal. Las emociones son estimuladas por acontecimientos o bien por pensamientos o imágenes que nos recuerdan aquellos acontecimientos. En todos los casos, algo se mueve bajo la piel y nuestro cuerpo procesa el cambio. Cuando me enteré de la muerte de mi abuelo, todavía estaba en la cama en mi piso de Londres. La llamada se produjo a una hora desacostumbrada del amanecer. Yo sabía que mi abuelo había estado muy enfermo en los últimos días, de modo que cuando oí sonar el teléfono estaba seguro de que la llamada venía de casa y de inmediato supe qué era lo que iba a oír. Aun cuando me había preparado para la partida del Nonno, el aluvión de pena sólo comenzó una vez que hube oído la voz de mi hermana al otro lado de la línea anunciando su fallecimiento. El dolor físico que se siente cuando nos golpeamos un dedo del pie o nos damos contra una pared es el resultado de un *choque* que daña nuestros tejidos. El dolor por la pérdida o la ruptura de un vínculo emocional, en cambio, es la consecuencia de una *separación* física. Algo se va de nuestro entorno y de nuestra vida. Esa desaparición nos lastima, nos provoca tanto dolor como si nos golpeáramos contra la pared. No obstante, a diferencia de un corte o una magulladura, en este caso es la ausencia de un ser querido lo que nos lastima y deja en nosotros una marca, marca cuya curación puede ser más difícil y más lenta. Hemos de acostumbrarnos a la idea de que ya nunca más volveremos a verlo o tocarlo. Habi tuarnos al hecho de que una persona ha dejado de existir es un esfuerzo increíble. El cerebro tiene que *desaprender* su presencia física y su lugar de residencia en nuestro universo emocional. Todos los sentidos tienen que adaptarse a ello. Conjuramos la ausencia del ser perdido volviendo a tejer las redes neurales que empleábamos para percibirlo. Como lo expresan los versos de

Borges que he utilizado como epígrafe de este capítulo, la ausencia del ser desaparecido nos rodea y la experiencia puede ser tan sofocante como si tuviéramos una cuerda apretándonos el cuello.

Las pistas sobre los aspectos neurales comunes a los efectos del dolor físico y los del emocional han surgido de diversas fuentes. Una de esas fuentes son los estudios sobre los medicamentos paliativos. Los opiáceos, como la morfina, son eficaces para sedar y reducir el dolor físico insoportable, pero también lo son para reducir el dolor que proviene de la separación. Como ya he expuesto brevemente, aunque los animales no derramen lágrimas, protestan mediante la emisión de chillidos si se los separa de la madre o de su cuidador. Se ha demostrado que si se administran opiáceos a animales jóvenes (de diferentes especies de mamíferos) separados de su madre, sus chillidos de protesta y de aflicción disminuyen.¹³ Otro conjunto de datos que relacionan el dolor físico y el social proviene de estudios de neuroanatomía y de la exploración por la imagen e implica la corteza cingulada anterior dorsal, que es una gran estructura de la zona media del lóbulo frontal. Durante mucho tiempo se asoció la CCAd al dolor físico. Por ejemplo, la producción de lesiones en la CCAd –intervención quirúrgica llamada cingulotomía– se utilizó como tratamiento efectivo de trastornos crónicos de dolor físico. En los últimos tiempos se ha comprobado también la implicación de la CCAd en la modulación del dolor social y emocional. La neurocientífica Naomi Eisenberger y sus colaboradores exploraron la experiencia de dolor social midiendo la actividad neural durante una experiencia de exclusión social simulada en un experimento con imágenes cerebrales.¹⁴ La simulación recurría al juego de lanzamiento de una pelota. Se decía a los participantes introducidos en el aparato de exploración que estaban jugando con otras dos personas gracias a una conexión por internet. En realidad, estaban solos; los otros jugadores eran imágenes generadas por ordenador de personas

que arrojaban la pelota. En una ronda, la persona que estaba en el escáner era incluida en el juego y recibía la pelota que le pasaba uno de los otros dos jugadores. En otra ronda, quedaba excluida. La zona del cerebro que resultó tener un flujo más fuerte de oxígeno en el período de rechazo y de exclusión del juego que en el período de inclusión fue precisamente la CCAd (junto con una región conocida como área gris peria-cueductal).

Análogos resultados se obtuvieron en un estudio que investigó específicamente el duelo. El experimento consistió en mostrar a un grupo de mujeres en duelo fotos de las personas que habían perdido. Las imágenes iban acompañadas por palabras relativas a la pérdida o el duelo, tomadas del propio relato que las participantes habían hecho de la muerte.¹⁵ Cuando se compararon las reacciones de pena de las mujeres ante las fotos de sus seres queridos con sus reacciones ante fotos de desconocidos, se comprobó que las áreas del cerebro implicadas en las reacciones de dolor emocional eran regiones conocidas por su vinculación con el dolor físico.

Es indiscutible el interés que presentan las semejanzas entre las regiones del cerebro identificables a través de diferentes tipos de dolor. Pero esto, por supuesto, no significa que el duelo pueda ser fácilmente materializado en regiones precisas del cerebro. Mis recomendaciones de cautela del capítulo 2 en relación con las limitaciones de los intentos de identificación del locus neural de la culpa mantienen toda su vigencia en lo tocante al duelo, que, como explicaré más adelante, es un concepto multifacético y con una larga historia.

El buen duelo

Pese a sus efectos desconcertantes y a veces debilitantes, el duelo no se ve intuitivamente como una enfermedad. Sin em-

bargo, en la sociedad actual, la pena por la pérdida de un ser querido puede ser objeto de atención médica y considerada una anomalía. Esto se relaciona con la manera en que, en ciertos casos, la categoría psiquiátrica de depresión ha convertido la tristeza ordinaria en enfermedad. Para comprender lo que quiero decir con esto es necesario recordar sucintamente la historia de la depresión y volver al DSM.

Como ya he apuntado brevemente en el capítulo 3, las líneas maestras de la clasificación de los trastornos psiquiátricos no se basaban en el conocimiento de su etiología —término que se emplea en medicina para indicar las *causas* de una enfermedad—, sino en las características comunes o las diferencias en los síntomas con los que se manifiestan. En la década de 1950, nadie tenía una idea precisa de la causa de un estado de ánimo depresivo, pero se sabía más o menos qué aspectos presentaba cuando se manifestaba en un paciente.

Cuando, en 1952, se publicó la primera edición del DSM, contenía alrededor de un centenar de ítems. La segunda edición, que apareció en 1968, prácticamente duplicó esa cifra. Una década después, la tercera edición, de 1980, mencionaba unas trescientas enfermedades mentales. La cuarta edición (vigente hasta mayo de 2013), publicada en 1994 y revisada en 2000, presenta una lista de casi cuatrocientos trastornos. Hagamos cuentas: el número de dolencias psicológicas reconocidas se cuadruplicó en los cincuenta años posteriores a la primera edición, con alrededor de un centenar más en cada edición. Es una escalada impresionante y no parece ceder.

Ya en uso a mediados del siglo XIX para describir estados de ánimo alicaídos, la palabra «depresión», aunque bajo diferentes disfraces, apareció como término clínico en todos los volúmenes del DSM.¹⁶ La edición del año 2000 del DSM (DSM-IV TR) hace la distinción fundamental entre la bipolaridad, trastorno que se caracteriza por drásticos cambios del estado de ánimo, y la categoría de trastorno depresivo mayor (o TDM), que

se refiere típicamente a un desánimo duradero al que hoy se hace referencia normalmente como depresión. La lista actual de criterios clínicos para el diagnóstico del TDM comprende como síntomas la intensa tristeza o sentimiento de vacío, insomnio, disminución del apetito y pérdida de peso, fatiga y pérdida de energía, merma del interés o del placer en las actividades ordinarias, dificultad para concentrarse en tareas regulares, así como injustificados sentimientos de inutilidad personal o de culpa y pensamientos recurrentes de muerte e ideas o intentos concretos de suicidio. Para hacer un diagnóstico, es importante que estos síntomas —al menos cinco de ellos, dos de los cuales deben ser obligatoriamente la tristeza y la pérdida de interés por el placer— se presenten la mayor parte del día y prácticamente todos los días durante por lo menos dos semanas.

Alguien que haya tenido experiencia personal del duelo o que haya sido testigo del mismo en otras personas, habrá observado que la mayoría de los seres humanos que se hallan en esa situación padecen, con matices de mayor o menor intensidad, casi todos los síntomas que se acaban de mencionar, cuando no todos. Cualquiera que haya perdido recientemente a una pareja, a un amigo o a un pariente experimentará un abrumador período de adaptación a esa pérdida. En realidad, sería bastante sorprendente que tal cosa no le ocurriera.

En su influyente ensayo «Duelo y melancolía», Freud explica los caracteres comunes entre lo que hoy llamaríamos duelo y depresión. Lo que uno y otra tienen en común es una separación forzada de alguien o algo que es objeto especial de nuestra atención y que amamos. Podríamos decir que la desaparición es el robo de una carga afectiva. En el caso del duelo, la separación es provocada por una muerte real. En el caso de la depresión, la separación es inconsciente y no es perceptible físicamente. Puede entrañar la pérdida de algo, una reacción al hecho de sentirse «desairado», «menospreciado», una emoción ambivalente ávida de satisfacción. En otras palabras, el duelo

viene de fuera; la depresión, de adentro. Pero en ambos casos la separación produce dolor. En ambos casos, el individuo se aleja de la realidad, se aísla en su interior, pierde interés en el mundo exterior. Quienes finalmente se recuperan del duelo, se adaptan lentamente a la realidad y aceptan la pérdida. Las personas deprimidas continúan aislándose, son proclives a la autocrítica y la autoacusación, y terminan perdiendo autoestima. Por tanto, el duelo tiene justificación y es liberador, mientras que la depresión puede quedar fuera de control. Freud afirma claramente que «a pesar de que el duelo trae consigo serias desviaciones de la conducta normal en la vida, nunca se nos ocurre considerarlo un estado patológico ni que necesite tratamiento médico. Confiamos en que pasado cierto tiempo quedará superado y juzgamos inoportuno y aun dañino perturbarlo».¹⁷

Lo cierto es que la edición de 2000 del DSM no menciona el duelo como trastorno clínico. Este tipo de sufrimiento queda excluido como trastorno porque los autores reconocen que los síntomas depresivos son normales en las personas que han sufrido recientemente una pérdida. Ya en las páginas introductorias del manual, en las que los autores proporcionan una definición general del trastorno mental, dicen que, para atribuir naturaleza clínica a un estado, éste «no ha de ser sólo una respuesta esperable y socialmente aprobada a un acontecimiento particular, como por ejemplo la muerte de un ser querido».¹⁸

Recientemente se preparó una quinta edición del DSM, actualizada y reorganizada, que se publicó en mayo de 2013. En ella se ha introducido un cambio particularmente preocupante: el equipo de trabajo que desarrolló la nueva versión del manual descartó la exclusión del duelo.¹⁹ En términos simples, esto quiere decir que una persona en proceso de duelo cuyos síntomas de depresión persistan durante un período superior a dos semanas es, en principio, candidata a recibir un diagnóstico de enfermedad mental. Uno de los argumentos de los impulsores de este cambio es precisamente que, en el campo de la

sintomatología, hay poca diferencia, si la hay, entre quienes sufren por duelo y quienes desarrollan depresión por razones ajenas al fallecimiento de alguien.²⁰

El interrogante que se plantea es, por tanto, el siguiente: ¿es diferente la condición biológica que subyace a los síntomas en una y otra circunstancia? Un reducido grupo de investigadores está tratando de identificar factores sintomáticos y biológicos que justifiquen la creación de una nueva categoría denominada *trastorno de duelo prolongado* (TDP) o *duelo complicado* (DC), con el fin de distinguir el duelo normal respecto de una forma de duelo no resuelto cuyo deterioro conduzca a una incapacitación que guarde estrecho paralelismo con los casos severos de depresión.²¹

En general, la propuesta estaba animada por la mejor de las intenciones. Los médicos no tienen ningún interés específico en aumentar la cuota de trastornos psiquiátricos en el mundo por sobrediagnóstico ni deseo alguno de hacerlo. El alcance mundial del trastorno depresivo mayor se sitúa en la actualidad en aproximadamente el 10 % de la población.²² Esto significa que uno de cada diez individuos que vemos por la calle puede estar deprimido. Más o menos medio millón de personas de todas las edades mueren todos los años en Inglaterra y Gales.²³ Si cada muerte deja un promedio de cuatro o cinco supervivientes en duelo, la consecuencia es que tan sólo en Inglaterra y Gales unos dos millones de personas serían potencialmente clasificables como pacientes de TDP. El principal argumento a favor de la introducción del trastorno de duelo prolongado es que legitimaría que los médicos lo atendieran con prontitud para evitar la caída en una enfermedad mucho más complicada (con la consecuencia práctica de que, particularmente en Estados Unidos, las compañías de seguros se verían obligadas a financiar su tratamiento).

El cambio que se ha realizado en la nueva edición del DSM conlleva inevitablemente consecuencias no deseadas. El

destacado psiquiatra Allen Frances, que fue también presidente del equipo que preparó el DSM-IV, advirtió en repetidas ocasiones contra la creación de una nueva categoría de duelo.²⁴ El establecimiento de límites temporales para distinguir un duelo normal de una forma de duelo que requiera atención particular y un tratamiento específico está condenado a generar un gran número de falsos positivos. Nadie está realmente en condiciones de determinar la duración normal de un duelo. Dos semanas es sin duda un plazo excesivamente breve para dar por terminada una temporada de abatimiento por la muerte de un ser querido. La mayor parte de la gente a la que he visto afrontar un duelo se toma mucho más tiempo. Y no parece haber evidencia empírica alguna que demuestre que todas las personas que requieren más de dos semanas para recuperarse de los paralizantes síntomas del duelo terminen incapacitadas por la pérdida. En función de las circunstancias vitales de quien sufre un duelo —salud, trabajo y condiciones financieras, experiencias de duelo anteriores y otras experiencias de dificultades vitales—, la variación individual en la duración del duelo es enorme, de la misma manera que lo es la variación de síntomas en las depresiones no provocadas por la pérdida de un ser querido.²⁵

El duelo se expresa también en otros campos, como la cultura. Distintos rituales y tradiciones de duelo alientan períodos de duelo de diferente duración, que, en respuesta a la desorientadora experiencia de la pérdida, ayudan al triste superviviente facilitándole una guía y una estructura para hacerle frente. Si le hubiera dicho a la nonna que alguien podía considerar anormal el tiempo que duraba su duelo, probablemente se habría ofendido. Hablar del grado de intensidad del duelo que afecta a una persona crea una jerarquía de emociones que socava su valor. La categorización del duelo lo convertiría en una mercancía.

El escritor Julian Barnes dijo una vez que el duelo «es directamente proporcional al valor de lo que hemos perdido».²⁶

Efectivamente, el duelo es lacerante, pero necesario para arreglar cuentas con la pérdida. En realidad, la consecuencia más peligrosa de esta propuesta, aunque tal vez no intencionada, es que el duelo normal, reacción absolutamente previsible ante la pérdida, pueda llegar a ser erróneamente etiquetado como problema no deseado. Una nueva categoría de duelo no es otra cosa que una etiqueta. Pero su introducción crearía millones de pacientes a quienes, antes de la existencia de la etiqueta, no se habría considerado susceptibles de tratamiento médico.

Con cualquier otro nombre...

En 1953, sólo un año después de la publicación de la primera edición del DSM, hizo su aparición en el mundo otra importantísima publicación. Era la edición póstuma de la obra de un fascinante y misterioso filósofo austríaco fuera de lo común, profesor de la Universidad de Cambridge.²⁷ El libro en cuestión es *Investigaciones filosóficas* y su autor, Ludwig Wittgenstein (1889-1951). Al pensador austríaco le obsesionaba el lenguaje, tema central y a la vez instrumento decisivo de sus reflexiones filosóficas. Wittgenstein concibe el lenguaje como un elemento esencial de nuestra vida social, pero también pone de relieve la mayor parte de sus malentendidos y sus desacuerdos.

Wittgenstein estaba plenamente convencido de que el significado de las palabras no es una correspondencia inflexible entre una serie arbitraria de letras y un objeto o un ente del mundo. Por el contrario, las palabras adoptan un significado de acuerdo con el uso que de ellas hacemos en el mundo exterior. Y al uso que hacemos de las palabras Wittgenstein lo llamaba aspecto *público* de las mismas y creía que su influencia era mayor que la del uso privado. Para él, la gramática de una lengua no tenía por objeto la correcta construcción de una oración, esto es, las reglas sintácticas y ortográficas, sino el conjunto de

reglas o de costumbres ligadas al uso y el significado de una palabra. Adoptó la expresión *juegos de lenguaje* para describir los contextos sociales cotidianos en los que se emplean las palabras con fines particulares y de acuerdo con reglas particulares.

Su ejemplo más famoso es en efecto el término *juego*. Tenemos juegos de mesa, juegos de cartas, juegos de pelota, Juegos Olímpicos, juegos de guerra, etc. Todas estas palabras [en inglés cada una de estas frases es una palabra compuesta] tienen en común «juego», pero el significado de cada una de ellas es diferente.

La práctica del diagnóstico psiquiátrico consiste exactamente en asociar un nombre a una lista de síntomas, a un conjunto de pautas conductuales que se supone que constituyen el sentido de una enfermedad. A su vez, cada término de diagnóstico implica la existencia de una enfermedad como ente del que sabemos que oculta un complejo andamiaje biológico, cuya estructura, sin embargo, sólo estamos empezando a comprender. Esto vale para la depresión en todas las diversas designaciones que se le han atribuido con el tiempo. La nueva categoría de trastorno de duelo prolongado que ahora se propone pretende, pues, corresponder a algo específico que es posible distinguir tanto de la gran depresión como de lo que sería el duelo «normal».

Wittgenstein no era médico ni científico, pero le interesaba la psiquiatría. Los problemas de lenguaje que Wittgenstein expuso en relación con las palabras del habla cotidiana conservan su valor con referencia a las categorías del DSM, que, de una u otra manera, forman parte del lenguaje cotidiano de los médicos, los investigadores y los pacientes, e incluso del discurso de los medios de comunicación y del público. La depresión mayor, el trastorno bipolar y todas las demás categorías impregnan el habla de todos los días y operan de la misma manera que los términos que utilizan los individuos para definirse a sí mismos y para definir su situación. El conocimiento de la existencia de

un diagnóstico, es decir, de un nombre para una enfermedad mental, al igual que una descripción biológica, es muchas veces un descubrimiento reconfortante para los pacientes, pues borra su sensación de autoinculpación por el hecho de ser enfermos.

Aunque el impacto que produjo la obra de Wittgenstein y su legado han tenido su máxima manifestación en la lógica y la filosofía del lenguaje en general, la contribución de sus ideas al campo de las emociones dista mucho de ser marginal. Es preciso examinarlas con mayor perspectiva.

Como ya se ha puesto de relieve varias veces en este libro, uno de los conceptos predominantes en la investigación de las emociones es la distinción entre emociones y sentimientos. Esta distinción se emplea a menudo para dejar claro que las emociones son reacciones corporales espontáneas a acontecimientos y circunstancias, y que los sentimientos, en cambio, son estados internos, subjetivos y privados, fruto de la introspección y la conciencia de aquellos estados emocionales, de lo que se desprende su inaccesibilidad para el otro. En consecuencia, las personas que nos rodean sólo pueden deducir nuestros sentimientos y lograr una interpretación aproximada de nuestros estados internos. Hasta aquí, no hay problema.

Wittgenstein reconoció y suscribió la idea de que las emociones son manifestaciones visibles inmediatas.²⁸ «¡No pienses, sino mira!», instó, lo que llevaba implícito que la expresión corporal de una emoción comunica mucho más que una descripción de esa misma emoción y requiere muy poco aprendizaje o interpretación.²⁹ Tenía gran interés en el comportamiento y en lo observable a simple vista y reconocía el poder de nuestros cuerpos para comunicarse emociones con eficacia. «La pena, se podría decir, se encarna en el rostro. Esto es esencial para lo que llamamos “emoción”.»³⁰ Las expresiones faciales, vocales y otras expresiones corporales eran manifestaciones válidas de la emoción, mientras que el lenguaje era un atributo secundario, aunque determinante, de aquélla. Si se hojean las

obras de Wittgenstein, se encontrarán páginas ilustradas con dibujos que el autor realizó para aludir a las expresiones emocionales y reforzar sus argumentos, entre los cuales figura el siguiente pasaje:

Si yo fuera un buen dibujante, podría transmitir una infinidad de expresiones con unos cuantos trazos:



[...] Si hiciéramos esto, nuestras descripciones serían mucho más flexibles y variadas que cuando se expresan mediante adjetivos.³¹

En realidad, estos dibujos no se diferencian de los emoticonos de nuestros días.³²

Wittgenstein no creía que la introspección pudiera extrapolar de manera fiable la esencia de los estados mentales. De acuerdo con la gramática filosófica de Wittgenstein, los términos que empleamos para denotar emociones como la pena no tienen correspondencia directa en nuestros estados internos. Con esto no quería decir que no podamos construir sentimientos internos ni pretendía negar la realidad de la introspección. Es indudable que tenemos experiencias subjetivas de nuestras emociones. Sin embargo, Wittgenstein pensaba que no aprendemos a identificar nuestras emociones con la sola experiencia interior, sino a través del lenguaje que empleamos para describirlas, sumado a nuestras expresiones. Al igual que en el caso de la palabra «juego», sin un conjunto público de criterios para describir las emociones no habría manera de comprender qué queremos decir con ellas, por no hablar ya de juzgar lo que sienten los demás. La manera en que describimos las emociones

depende del lenguaje público *disponible* sobre las emociones y de la situación, así como también del contexto histórico en que se presentan.

Mi duelo no es el tuyo

No deja de ser una ironía que ambas publicaciones vieran la luz casi al mismo tiempo. Me refiero, por un lado, al manual de la American Psychiatric Association que prescribía el lenguaje y las categorías con las que clasificar las patologías mentales y, por extensión, las emociones, y, por otro lado, a las reflexiones de Wittgenstein sobre el impacto que el lenguaje y las palabras tienen sobre nuestra manera de entender la vida y de interactuar. Wittgenstein no vivió lo suficiente para ver la edición del DSM ni para maravillarse ante los progresos científicos de la segunda mitad del siglo XX. No conocía la estructura del ADN —la publicación que informaba de su descubrimiento apareció dos años después de la muerte del filósofo— ni las funciones que hoy se atribuyen a la amígdala, la corteza prefrontal y neurotransmisores como la norepinefrina y la serotonina. La serotonina se aisló en 1933, pero sólo después de la muerte de Wittgenstein se la asoció a los estados emocionales.

Sin embargo, Wittgenstein debió de tener su propia idea y experiencia del dolor psíquico. No importa demasiado si creía en la existencia de sentimientos internos indefinibles y en el poder explicativo de la introspección. Después de todo, hasta ahora nadie conoce la composición exacta de estos sentimientos internos ni de la conciencia, ni, en consecuencia, sabe cómo medirla. Y no todo el mundo está de acuerdo en que tales sentimientos lleguen a ser alguna vez medidos con exactitud. Si Wittgenstein estuviera todavía vivo, sesenta años después de la publicación de las *Investigaciones*, sería fascinante conocer su opinión sobre el estado actual de la psiquiatría y sobre los de-

sarrollos más recientes de la neurociencia. ¿Mostraría curiosidad por la empresa de la neurociencia en su conjunto? Probablemente le dejaría perplejo y tal vez haría un gesto de disgusto ante la idea misma de definir una sola categoría de diagnóstico —el trastorno de duelo prolongado— para abarcar con ella el amplio y complejo espectro del estado emocional que llamamos duelo. También es probable que abrigara dudas respecto de lo que realmente se esconde detrás de ese nombre.

La investigación en neurociencia psiquiátrica se orienta a la identificación de los biomarcadores, valores biológicos medibles que operan como demostración de algún cambio definido en el cuerpo. Por ejemplo, los niveles elevados de gonadotropina en la orina de una mujer son biomarcadores de embarazo. Cierta nivel de insulina es un indicador fiable de diabetes. En el caso de la enfermedad mental, los biomarcadores indican una disfunción en la neuroquímica de los estados mentales, lo que facilita el diagnóstico y la elección del tratamiento para la depresión o el duelo complicado. Tras décadas de investigación neurobiológica y molecular sobre la depresión, la naturaleza de los biomarcadores ha experimentado grandes cambios. He aquí algunos ejemplos: los niveles de cortisol —la hormona que interviene en una reacción de estrés del organismo— parece que son más altos en individuos deprimidos, sobre todo durante las primeras horas del día; se ha mostrado que ciertas alteraciones en la morfología del cerebro, o cambios en la actividad cerebral detectables mediante técnicas de exploración por la imagen, son indicadores de depresión;³³ también se ha comprobado que, en general, los pacientes deprimidos presentan una disminución del flujo sanguíneo en la parte frontal del cerebro. Los investigadores y los autores del DSM V están impacientes por reconocer la mayor cantidad de marcadores fiables y precisos e incluirlos como criterios de diagnóstico.³⁴ Esta búsqueda es una empresa muy atractiva, pues tiende a mejorar el diagnóstico. Sin embargo, también constituye un inmenso desafío, debido a

la gran diversidad inherente a cualquier trastorno psiquiátrico, tanto en el nivel de los síntomas como en el de la biología subyacente. En efecto, son incontables las variables implicadas y es improbable que una medición biológica pueda ser suficiente para emitir un diagnóstico.

Aun cuando, como seres humanos, vivamos el duelo de manera universal y compartamos unos cuantos de sus componentes biológicos, en su detalle el duelo presenta enormes variaciones de un individuo a otro. Una vez más, algunas de las variaciones son resultado de rituales culturales. Yo veo el dolor de mi abuela por la pérdida de su marido en las flores que compra y en las velas que enciende, en la modesta ropa oscura que viste, en la limpieza que hace del telescopio, en las pausas que introduce cuando habla del abuelo y en la sopa de pescado que cocina en su honor en las reuniones familiares, porque así es como la tristeza se manifiesta en ella: nada de eso puede transmitirse con el simple término «duelo», ni mucho menos aún con la expresión «trastorno de duelo prolongado».

El psiquiatra Ronald Pies ha empleado el concepto de Wittgenstein de «aire de familia» para expresar lo difícil que es describir los estados mentales, en particular en el contexto de la psiquiatría.³⁵ Wittgenstein sugería que cuando miramos una foto de familia, lo más probable es que no encontremos ni un solo rasgo común a todos los miembros de la familia, pero que si examinamos la foto con cuidado, se hagan patentes unas cuantas semejanzas. Puede que cinco miembros sean pecosos y tres de ellos tengan también los ojos azules, al igual que varias de las otras personas no pecosas de la foto; puede que otros tres miembros de la familia tengan la misma altura. Tomados en conjunto, tales rasgos son señales de que las personas de la foto son parientes, aun cuando no haya un solo rasgo compartido por todos. Lo mismo es válido para los trastornos psiquiátricos. No hay dos personas que, pese a compartir un diagnóstico de depresión, sean exactamente iguales. Y, por supuesto, tampoco

en lo que respecta al duelo hay una talla que convenga a todos por igual. Siempre habrá grandísimas variaciones entre los individuos en su experiencia de duelo. Del mismo modo, el curso de la recuperación será estrictamente personal en cada uno. Las categorías en psiquiatría son diagnósticos negros o blancos: o se padece el trastorno o no se padece el trastorno. Pero cuando se realiza un estudio detallado de los síntomas, o se buscan los factores neurológicos o genéticos subyacentes al trastorno, son más útiles los métodos de evaluación y los sistemas de medición que explican la diversidad.

La molécula de la tristeza

Una de las versiones populares sobre la depresión que más ha calado es la que sostiene que la depresión es la consecuencia de un desequilibrio químico o, más específicamente, una disminución en el nivel de neurotransmisores en el cerebro.

Los términos que designan distintos neurotransmisores, que son las moléculas que transmiten los mensajes entre las neuronas y el cerebro, han pasado a formar parte del vocabulario cotidiano. He aquí tan sólo unos ejemplos: nos sorprendemos asociando el placer que nos procura el deporte con la producción de endorfinas; hablamos de «adrenalina alta» cuando nos mantiene alerta e insomnes después de un examen, una actuación o un encuentro importante, u ocasionalmente nos referimos a la hormona cortisol para describir y justificar nuestros niveles de estrés. Pero si hay una molécula que se ha convertido verdaderamente en una palabra casera, en tópico de conversaciones en el metro o durante un almuerzo, en término recurrente en los títulos de las revistas científicas, es la del neurotransmisor serotonina. A menudo he oído —y he sentido cierto repelús al oírlos— juicios como «hoy debo de estar bajo en serotonina» o «ese hombre necesita estimular su serotonina».

La serotonina tiene una estructura molecular simple (fig. 11): veinticinco átomos claramente ordenados. Con excesiva trivialidad se la proclama *la* molécula de la felicidad, término que se usa como abreviatura de manera muy poco rigurosa para designar nuestro estado cerebral y nuestra sensación de bienestar. Tan popular se ha hecho la serotonina, que su estructura molecular puede verse impresa en tazas, camisetas y tarjetas postales, modelada en piezas de joyería e incluso tatuada, como alabanza de sus propiedades de estimulante anímico.

No solamente hay serotonina en el cerebro. Aproximadamente el 90 % del volumen total de serotonina del cuerpo se almacena en realidad en los intestinos. Allí facilita el peristaltismo gracias a la regulación de la expansión y la contracción de los vasos sanguíneos, desempeñando además un papel en la función de las plaquetas, que son las células de la sangre que promueven la coagulación y la cicatrización de una herida. Sólo el 10 % restante de la serotonina desempeña el otro papel, el de neurotransmisor en el cerebro, donde es producida por neuronas serotoninérgicas especializadas, la mayor parte de

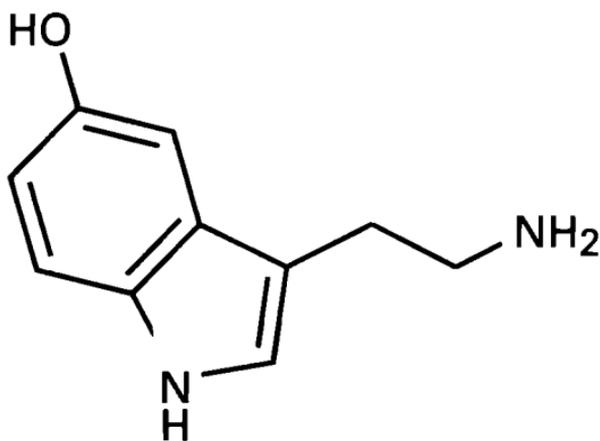


Figura 11. Estructura molecular de la serotonina.

ellas concentrada en una estructura llamada núcleos del rafe, situada en una zona central del cerebro a lo largo de la línea superior del tronco encefálico y dotada de conexiones neuronales que se extienden a casi todas las regiones del sistema nervioso central.

El descubrimiento de que el estado de ánimo puede corresponder a un desequilibrio neuroquímico del cerebro se remonta a los años cincuenta del siglo XX. Se basa en una serie de observaciones inesperadas, algunas de ellas realizadas en animales, en las que se comprobó que un grupo de drogas actuaba sobre el humor. Algunas lo mejoraban, mientras que otras lo empeoraban. Las primeras elevaban los niveles de los neurotransmisores, mientras que las otras los bajaban. La mayor parte de estas drogas tenía por objetivo el sistema de las monoaminas, que constituyen una familia de moléculas del cerebro entre las que se incluyen la norepinefrina y la serotonina. Por ejemplo, los médicos habían observado que la administración de reserpina empeoraba el estado de ánimo de las personas. Más tarde se comprobó que la reserpina tenía efectos sedativos en conejos y que también se correspondía con un descenso de la serotonina.³⁶

La acumulación de datos de este tipo llevó a la formulación de una hipótesis simple, la de que la depresión equivalía a un descenso y la euforia a un exceso de aquellas aminas.³⁷ Esta teoría produjo un extraordinario impacto en la psicofarmacología. Las compañías farmacéuticas comenzaron a sintetizar medicamentos cuya función era incrementar la presencia de neurotransmisores.

Para entender de qué manera estos medicamentos afectan a la serotonina, repasemos algunos elementos básicos de neuroquímica.

Los centenares de miles de millones de células neuronales que conforman nuestro cerebro no hacen otra cosa que comunicarse entre ellas. Es notable que, para ello, las neuronas no

necesiten entrar en contacto. El «lenguaje» en el que se transmiten mensajes consta de secuencias de moléculas neurotransmisoras y el diálogo entre células tiene lugar en un pequeño espacio vacío llamado sinapsis, es decir, el punto de encuentro entre neuronas. Imagínese este espacio como un canal que separa dos costas, y el traslado neuroquímico de información entre una y otra neurona como un intercambio de cartas de toda la vida, con neurotransmisores como la serotonina que hacen las veces de fiables carteros en barcas (mi abuelo podría haber sido uno de ellos). Cada vez que una neurona necesita comunicar un mensaje, lanza al canal el neurotransmisor correspondiente. En la otra orilla están a la espera los receptores, que son los destinatarios de la carta. Hay por lo menos quince tipos diferentes de receptores con capacidad para recibir el mensaje de la serotonina, cada uno de ellos con una función diferente en la coordinación de los diversos aspectos del estado de ánimo (en el capítulo 3, por ejemplo, me he referido al receptor de serotonina 1A, que contribuye a mantener la angustia a raya gracias a su función inhibitoria). El sistema de entrega es extremadamente preciso y, por así decirlo, confidencial, pues el mensaje sólo puede ser leído por el destinatario al que ha sido enviado, lo que quiere decir que la serotonina se vincula únicamente con receptores de serotonina. Los destinatarios no guardan el mensaje. Una vez abiertas y leídas, las cartas son devueltas al canal, al espacio sináptico. Mientras tanto, la neurona de origen ha despachado más cartas por el canal, de modo que en algún punto puede haber demasiadas barcas flotando, demasiada serotonina. Cuando esto sucede, es preciso despejar las barcas sobrantes, porque todo el sistema lucha por lograr el equilibrio.

Hay dos estrategias principales para despejar la serotonina del canal y mantener correctamente el equilibrio. La primera se da a través de la acción de enzimas que la degradan. Para continuar con la metáfora marina, imagínense esas enzimas como ti-

burones que devoran la serotonina flotante. Uno de esos tiburones es la mal afamada MAO-A, un importante degradador de serotonina. Cuando comenzaron a desarrollarse los medicamentos específicos para mantener altos los niveles de serotonina, un tipo de ellos era, de hecho, el de los inhibidores de la MAO-A.

La segunda estrategia consiste en limpiar el espacio sináptico de serotonina enviando ésta de vuelta al lugar de donde procede, una suerte de meticuloso reciclado de papel. Esto se realiza mediante la acción de diques o embalses en la neurona de origen, que recaptan todo exceso de neurotransmisores.³⁸ La serotonina posee uno de esos embalses dedicados a su «recaptación»; se trata de una proteína situada en las paredes exteriores de la neurona y que se conoce como transportadora de serotonina. De manera prematura, esta proteína se convirtió en diana terapéutica farmacológica en busca de la elevación de los niveles de serotonina. Luego irrumpió en la escena una nueva clase de medicamentos, los inhibidores selectivos de recaptación de serotonina (ISRS). Así nació el Prozac, y tras su increíble éxito comercial se introdujo en el mercado una multitud de medicamentos similares. El Prozac, el Zoloft, el Sertraline, el Paxil y otros medicamentos parecidos actúan inhibiendo el transportador de serotonina y procurando incrementar el volumen de la misma a disposición de sus receptores, los destinatarios de la otra orilla. Su objetivo es permitir que las moléculas de serotonina permanezcan en el espacio sináptico el tiempo suficiente para impactar en los receptores y transmitir el mensaje más de una vez.

Ya desde su introducción en el mercado farmacéutico, los ISRS tuvieron un éxito impresionante, al menos desde el punto de vista económico. Se introdujeron en el mercado más de treinta antidepresivos. Sólo en Estados Unidos, uno de los países con mayor consumo de estos medicamentos, en 2011 el número de prescripciones de antidepresivos superó los 250 millo-

nes, un incremento de más de cien millones con respecto a 2001.³⁹ Estas cifras notablemente elevadas corresponden a ventas por valor de 25.000 millones de dólares.

Sin embargo, si tenemos en cuenta la elevada incidencia de la depresión en el mundo, este éxito económico no va acompañado de una mejoría general en la salud mental de la población. En Europa, la mayor cuota de la carga total de enfermedades se atribuye a trastornos psiquiátricos.⁴⁰

Que la deficiencia de serotonina sea la causa de un bajo estado de ánimo es una hipótesis todavía no suficientemente confirmada y los resultados del trabajo hoy en curso tendentes a resolver esta cuestión son contradictorios. Fuera de algunas etapas generales e iniciales de la cadena de reacciones que he descrito, todavía no hay plena comprensión del mecanismo molecular exacto por el que operan los antidepresivos comunes. Disponemos de un cuadro bastante claro de la manera en que la serotonina cumple su función en la sinapsis, pero dista mucho de ser completo nuestro conocimiento del modo exacto en que el mecanismo traduce los mensajes en actividades celulares y cambios en el estado de ánimo y en las causas de la eficacia de los medicamentos. A pesar de esto, durante un par de décadas las compañías farmacéuticas utilizaron eslóganes sencillos y fáciles de recordar en los que se nos decía que, en lo referente a la serotonina, a mayor cantidad de ésta, mejor nos sentiríamos. La publicidad destinada directamente al consumidor siguió empleando esta ecuación simplista para «explicar» a un público profano, no experto, lo que para el neurocientífico es un problema complejo aún no resuelto.⁴¹

En 2012, la compañía farmacéutica GlaxoSmithKline fue sancionada con una cuantiosa multa por haber sobornado a médicos con el fin de que continuaran promocionando y prescribiendo el antidepresivo Paxil (paroxetina) a niños y adolescentes, a pesar de que las pruebas clínicas habían demostrado que su eficacia se limitaba a los adultos y que su empleo en gru-

pos de individuos más jóvenes se había asociado con el riesgo de suicidio.⁴²

En febrero de 2008, un informe científico que ponía en tela de juicio la eficacia de los antidepresivos tomó por sorpresa tanto a los fabricantes como a los consumidores de estos productos. Dicho informe examinaba un extenso conjunto de datos procedentes de pruebas clínicas –incluso datos inéditos– que se habían presentado a la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) para obtener la aprobación de los ISRS. Los datos establecían comparaciones entre el efecto de una medicación y el efecto placebo en pacientes con depresión. En resumen, el informe llegaba a la conclusión de que los medicamentos no presentaban mejores resultados que los placebos en el tratamiento de pacientes con depresión suave o moderada.⁴³ Estos resultados fueron recibidos con consternación, sobre todo entre quienes consideraban este tipo de medicamentos portadores indispensables de bienestar y único sostén de una existencia funcional. Era como si hubieran estado consumiendo medicamentos que en realidad no eran mejores que una pastilla de azúcar. Lo cierto es que en los últimos cinco años, más o menos, algunas de las grandes empresas farmacéuticas han reducido su inversión en farmacología de salud mental y se dedican a explorar nuevos horizontes.⁴⁴

En qué lugar exacto de la escala de los síntomas depresivos resulta apropiado prescribir medicación a un paciente sigue siendo un tema de discusión, de la misma manera que lo es la elección entre diagnosticar o no. Ni por un instante pretendo decir que los antidepresivos no sean útiles ni que no deban prescribirse. Es evidente que en algunos casos son enormemente beneficiosos. Sin embargo, las cifras de consumo indican que se prescriben con excesiva ligereza, y es improbable que un diagnóstico específico de duelo contrarreste esta tendencia. Lo

que nunca debemos perder de vista en relación con la depresión es que en ella intervienen muchos otros factores además del metabolismo de la serotonina. Merece la pena trabajar en busca de nuevos medicamentos que impliquen diferentes moléculas y otras vías neuroquímicas.⁴⁵

Tratamientos antiguos y nuevos

Cuando paseo por la playa de la costa siciliana donde me crié, sobre todo cuando no hay nadie cerca, pienso con frecuencia en quién habrá andado por esa misma costa hace milenios. Este rincón del mundo ha sido una encrucijada de muchas grandes civilizaciones, el escenario de muchas guerras, pero también la cuna de grandes ideas y de magnífico arte. No lejos del lugar por donde camino debió de pasar a grandes zancadas Arquímedes, el original matemático y pensador, famoso sobre todo por su exclamación «¡Eureka!», «¡Lo encontré!», que hoy se repite inevitablemente cada vez que alguien tiene una gran idea.

En el siglo V a. C., un ilustre visitante llegó a estas costas en un viaje desde Atenas. Era Hipócrates, el famoso médico a quien se considera el padre fundador de la medicina y que seguramente sabía cómo curar un acceso de tristeza.

Si en la actualidad el duelo, la tristeza y la depresión se expresan en términos de neurotransmisores y su desequilibrio en el cerebro, en aquella época eran el resultado de otro tipo de desequilibrio. Hipócrates entendía los estados de ánimo y las conductas en función de los *humores*. «Humor» es una palabra de origen griego que significa literalmente fluido. La idea general era que por el interior del cuerpo circulaba una combinación de cuatro fluidos, cada uno con diferentes propiedades, que eran los responsables de nuestra salud, tanto física como mental.⁴⁶ Estos cuatro humores eran la flema, la sangre, la bilis

amarilla (bilis o cólera) y la bilis negra (atrabilis o melancolía). ¿Dónde tenían su origen? Descendientes de los elementos cósmicos universales –agua, aire, fuego y tierra, respectivamente–, se creía que los humores eran un producto secundario de las operaciones digestivas en el estómago, procesadas en el hígado, luego refinadas en el torrente sanguíneo y que bañaban íntegramente el cuerpo, incluido el cerebro. Hipócrates otorgaba al cerebro un papel primordial en la determinación de la salud, la modulación de las sensaciones, el pensamiento y la emoción:

... la fuente de nuestro placer, nuestro contento, nuestra risa y nuestra diversión, así como de nuestra pena, nuestro dolor, nuestra angustia y nuestras lágrimas, no es otra que el cerebro. Éste es sobre todo el órgano que nos permite pensar, ver, oír, y nos capacita para distinguir lo feo de lo bello, lo malo de lo bueno, lo placentero de lo desagradable [...] el cerebro también es el asiento de la locura y del delirio, de los temores y los miedos que nos asaltan, a menudo por la noche, pero a veces incluso de día.⁴⁷

La apariencia exacta de los humores no era discernible, pero se los podía encontrar en fluidos visibles y descargas del cuerpo. El humor sangre era sin duda una parte de la sangre que circulaba por las arterias y las venas. La flema estaba presente en la mucosidad de una nariz floja y en las lágrimas. La bilis se escondía en el pus y el vómito. De la atrabilis se suponía que era una parte de la sangre coagulada o vómito oscuro. Para Hipócrates, cada persona tenía su propia composición de humores y la aparición de una enfermedad era un desorden, una alteración de su equilibrio humoral. De ahí que el tratamiento consistiera en remedios que intentaran restaurar dicho equilibrio y permitieran el retorno a la situación originaria, pues allí donde había equilibrio, había salud. Se pensaba que el grado de concentración de los respectivos humores y sus proporciones

en la mezcla interna de una persona eran responsables del comportamiento, el temperamento y el estado de ánimo que esa persona manifestaba. En términos aproximados, un exceso de flema daba como resultado una persona impasible y tranquila. Demasiada bilis amarilla provocaba irascibilidad. Una superabundancia de sangre producía una persona optimista, es decir animada y positiva. Un exceso de atrabilis aseguraba la aparición de la melancolía.

Uno de los aspectos más fascinantes de los humores es que se suponía que estaban en constante diálogo con el mundo exterior, del que eran reflejo. El microcosmos interno del cuerpo reflejaba el macrocosmos externo y el orden del universo. Para Hipócrates, los humores se correspondían con las estaciones del año y las etapas de la vida. Así, la sangre correspondía a la primavera y la infancia, la bilis al verano y la juventud, la atrabilis a un otoño melancólico y la madurez, y la flema al invierno y la vejez. Los humores de un individuo eran sensibles al medio. La temperatura externa y las estaciones influían en la composición humoral. El calor y el frío, así como las consecutivas condiciones de sequedad y de humedad, afectaban a todo el equilibrio de los humores y, por tanto, al estado de ánimo que de ello derivaba. Por ejemplo, era normal sentir calor y sequedad y estar lleno de bilis en verano o tener un exceso de flema en el invierno, que es frío y húmedo (fig. 12). Hipócrates especifica de qué manera esos desequilibrios afectan al cerebro:

El cerebro puede ser atacado tanto por la flema como por la bilis, y los dos tipos de trastornos que de ello derivan pueden distinguirse de la siguiente forma: aquellos cuya enfermedad mental es resultado de la flema son tranquilos y no gritan ni producen altercados; aquellos cuya enfermedad procede de la bilis gritan, son tramposos y no se quedan nunca quietos, sino que están siempre tramando alguna fechoría.⁴⁸

Puesto que el calor de los procesos digestivos en el estómago era el responsable de la producción de los humores, éstos eran también sensibles a la dieta de una persona.

Sobre la base de la autoridad de Hipócrates, los humores sobrevivieron como teoría válida durante más de mil años, transmitiéndose de los curanderos a los filósofos y a los médicos por lo menos hasta la Ilustración, con sus momentos de auge entre los médicos romanos, la medicina árabe y la medicina europea durante la Edad Media y el Renacimiento.

En el marco humoral, el duelo y la tristeza formaban parte de la melancolía y, en consecuencia, eran provocados por una superabundancia de atrabilis. Este exceso producía síntomas tales como abatimiento, postración, tendencia al suicidio, aver-

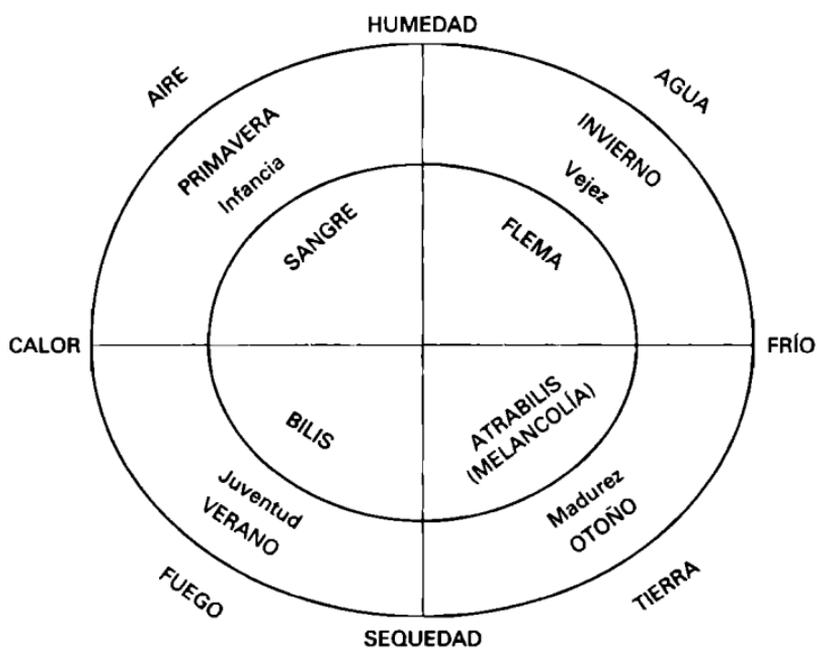


Figura 12. Visión esquemática de los cuatro humores y su correspondencia con los cuatro elementos, las cuatro estaciones y las fases de la vida (diagrama adaptado a partir de Arikha, 2007).

sión a la comida e insomnio, lista muy parecida a la de los criterios contemporáneos para el diagnóstico de una depresión y a la de los síntomas de las antiguas versiones de enfermedad depresiva, como la melancolía en Freud. Algunos de los viejos tratados médicos concebían específicamente el duelo como una reacción emocional provocada por acontecimientos externos tales como la separación de un ser querido.⁴⁹

En general, esos acontecimientos provocaban en un individuo la reducción del calor vital interno. Los tratados ofrecían prescripciones específicas y recomendaciones terapéuticas que iban de ejercicios físicos a ingredientes alimentarios específicos. La recomendación más importante era la de mantener el cuerpo caliente, a fin de restaurar el calor y luchar contra la sequedad fría de la atrabilis, tomando, por ejemplo, baños templados. Pero también había consejos específicos en materia de alimentación. Un melancólico se sentía mejor con una dieta que incluyera lechuga, huevos, pescado y fruta madura. Debía evitar alimentos ácidos, como el vinagre. El día ideal de una persona melancólica incluiría una rutina de paseos, ejercicios, masajes con aceite de violeta, así como sesiones de música, poesía y relatos de historias o crónicas de vidas de sabios.⁵⁰

En nuestros días la teoría antigua de los humores se considera inadecuada para conseguir cambios en el estado de ánimo y en nuestro estilo de vida. No obstante, los actuales neurotransmisores e impulsos eléctricos no son ni más ni menos que lo que eran los humores hace miles de años. El legado de la teoría de los humores y la recurrente historia del tipo melancólico nos recuerdan el hecho de que las emociones de tristeza, duelo y melancolía siempre han existido. La depresión, el trastorno de duelo prolongado y la melancolía son permutaciones de la misma emoción que ya se conocía aunque con distintas palabras. No quiero decir con esto que deberíamos adoptar la teoría de los humores, ni que deberíamos abandonar la investigación neurocientífica de la base molecular de la tristeza. Sin embargo,

teniendo en cuenta algunos de los problemas que se presentan en el actual método de diagnóstico, la diversidad de síntomas y los factores biológicos subyacentes en el marco de la condición psiquiátrica y la multiplicidad de sus posibles causas, por no hablar ya de la incertidumbre acerca de la efectividad de los tratamientos contemporáneos, vemos que queda espacio para un enfoque más amplio del tratamiento de los pacientes, y sobre todo de los que están atravesando un duelo. Aun cuando Hipócrates pensara que el cerebro era un centro importante para las emociones y el temperamento de un individuo, sus tratamientos estaban destinados en realidad al cuerpo entero y valoraban el carácter unitario de la enfermedad en el paciente individual.

Un editorial de una edición reciente de *Lancet*, en un apasionado llamamiento contra la categoría del TDP y el riesgo de sobrediagnosticar y sobremedicar, afirmaba que los médicos que abordan el tratamiento de gente afligida «harían mejor en ofrecer tiempo, compasión, rememoración y empatía» que en favorecer las opciones terapéuticas más avanzadas y sintéticas que han pasado a primer plano gracias al veloz desarrollo de la psicofarmacología.⁵¹ Eso no se aleja demasiado de los remedios médicos más antiguos y se adecuaría a uno de los principios de Hipócrates en la práctica de la medicina, que consistía en «no hacer daño» a los pacientes.

Coda

«La cura para cualquier cosa es el agua salada: sudor, lágrimas o el mar», escribió Karen Blixen en «La inundación de Norderney» (con el seudónimo de Isak Dinesen). Este juicio transmite tranquilidad. Recibimos recompensa por todo esfuerzo realizado. Nos sentimos mejor después de la acción liberadora de un buen llanto. De la espaciosa calma del mar podemos extraer vigor.

Contemplar el mar es una actividad vigorizante. Cada vez que voy a Sicilia a visitar a mi abuela y regreso a los lugares en los que pasé todos los veranos de mi infancia, recupero bienestar y energía. Viajo hacia el sur, hasta el extremo de la isla para maravillarme ante el horizonte, para lo cual planeo el viaje con el fin de llegar con la puesta de sol. Cuando, de niño, aprendí los elementos básicos de geografía y los movimientos de la tierra, la luna y el universo, me parecía simplemente mágico que el sol, que siempre salía por la costa oriental y desaparecía detrás de las colinas, pudiera ponerse sobre el mar simplemente con que yo caminara hacia el oeste por el extremo de la isla, una de las ventajas de vivir en una isla. Quería volver allí todos los días porque tenía la sensación de poner el mundo patas arriba, y gozaba con el ritual y con el cambio de perspectiva.

Las puestas de sol son hipnóticas y siempre han sido especialmente propicias para el estado de ánimo melancólico. La melancolía adopta su forma más grata en la oscuridad. Pertenece al atardecer. La luz es un pincel que todo lo pinta suavemente con un matiz crepuscular. Alguien ha dicho que mirar a occidente es como buscar la inmortalidad. Cuando fijo la mirada en la profundidad del horizonte, me acuerdo de mi abuelo y busco la estela de su barca. La cualidad intrínseca y más vigorosa de la muerte, la más malvada, es su irreversibilidad. Como las velas, la vida arde en una sola dirección hasta que no queda nada de ella.

En la casa de un amigo he encontrado un poema de Robert Pinsky que dice así:⁵²

Nunca puedes decir de nadie que muera realmente:

por supuesto que muere...

pero lo extraño es que la persona sigue imprimiendo en el alma
una forma clara y presente,

como un objeto en la mano. La presencia en la ausencia: no es
consuelo, es duelo.

Por desgracia, cuando falleció mi abuelo, mi abuela perdió al hombre que, en vida, era sin ninguna duda la persona que más consuelo le brindaba cuando estaba triste. Ahora necesita revivir al abuelo en su memoria y, con esas imágenes, ocupar los espacios vacíos, demasiado grandes para poder ser colmados. Y esto es lo que yo también hago con mi abuelo y con otras personas a las que he perdido.

5. EMPATÍA: LA VERDAD ENTRE BASTIDORES

Quienes ven demasiadas diferencias entre el alma y el cuerpo, no tienen ni la una ni el otro.

OSCAR WILDE

Por eso lo primero que deseo de ti es sensibilidad teatral; sólo quienes aman y conocen la ilusión llegarán lejos.

W. H. AUDEN

Las luces se apagan lentamente mientras el timbre suena por tercera vez.

«Por favor, tomen asiento y no olviden apagar los teléfonos móviles», oímos decir a una amable voz grabada. «El espectáculo está a punto de comenzar.»

A continuación sólo se oye el ruido del público que se mueve en sus butacas para adoptar la posición más cómoda y prepararse para la función. Unos cuantos cuchicheos son los últimos susurros que se oyen antes del comienzo de la función.

Todo el mundo contiene la respiración. El teatro es un ritual, un ritual de nacimiento y cambio. Todas las noches, cada representación brota y se organiza como algo nuevo, aunque se trate de la misma obra.

Yo estoy allí para ver a mi amigo Ben Crystal en escena. Hará de Hamlet. Lo más probable es que precisamente en este momento esté esperando entre bastidores. Cuando voy a ver actuar a Ben, me pregunto indefectiblemente qué estará ha-

ciendo en los instantes inmediatamente previos a su primera salida a escena.

¿Camina impaciente de un lado a otro? ¿Lucha con su memoria o susurra la insolente canción de versos complicados? ¿Me verá sentado en la segunda fila?

Si para el público el comienzo de un espectáculo marca el ingreso en una nueva dimensión, para un actor la entrada en escena tiene que ser un rito de paso, el cruce de la frontera entre dos mundos. Según el estado de ánimo en que se encuentre, Ben ha de sentir un día ese primer paso sobre el escenario como una pluma y otro día como una losa, y yo me pregunto si esto último no estará más en consonancia con la representación de Hamlet. La melancolía es la quintaesencia de Hamlet, la fuente tanto de su ingenio como de su desgracia. Pero, en cualquier caso, entrar en escena ha de ser para Ben algo así como arrojar un ancla que lo fije a su elemento. La actuación es su segunda naturaleza.

Cuando Ben aparece en escena, todos dirigen a él su atención. «Algo más que deudo, y menos que amigo.»* El primer verso es tajante y profunda su resonancia.

Hay un pasaje del segundo acto que siempre me conmueve por su intensidad y que desvela audazmente la verdadera esencia de la actuación y del teatro. Por el fantasma de su padre muerto, Hamlet se ha enterado de que fue asesinado por su hermano Claudio, tío de Hamlet. Hamlet queda anonadado. Su duelo es atravesado por la ira y la indignación. Sufre. Sin embargo, se ve dolorosamente incapacitado para consumar la venganza. En este momento Hamlet está conviniendo con un grupo de actores la representación de *El asesinato de Gonzago*, con el agregado de unos pocos versos que él mismo escribe con el propósito de reflejar la muerte de su padre y poner a prueba la reacción de Claudio a la obra como demostración de su cul-

* Traducción de Leandro Fernández de Moratín. (*N. del T.*)

pa. Instruye a uno de los actores para que recite el lamento de Hécuba por la muerte de su marido Príamo, Rey de Troya. La apasionada entrega de los actores llena de admiración a Hamlet. ¿Cómo pueden ser tan poderosas las emociones ficticias de un actor y, en comparación, tan vulnerable e indefensa su auténtica congoja?

¿Qué es Hécuba para él, o él para Hécuba?, pregunta Hamlet. ¿Cómo es posible que a un actor le baste con imaginar el dolor para que su rostro palidezca, todo su aspecto se vuelva sombrío, se le inunden de lágrimas los ojos y se le quiebre la voz? ¿Y todo por Hécuba, una mujer tan lejana en el tiempo y en el espacio? ¿Qué haría un actor si llegara a tener las mismas razones que Hamlet para el duelo? Sus sentimientos se amplificarían, sugiere Hamlet.

Sin embargo, Hamlet no parece poder dominar sus propias emociones lo suficiente como para vengar la muerte de su padre.

Cuando oigo al hombre que tengo frente a mí lamentarse de su débil soledad, se produce una singular, auténtica y generosa transmisión de sentimientos. Encarnado en los pormenores de la actuación de Ben y pronunciado palabra por palabra con la gran amplitud de matices de su voz, ese canto de desesperación atraviesa las candilejas y me invade. Aun cuando permanezca sentado e inmóvil, algo me sacude por dentro. Siento el choque. Casi sin distancia, participo a la vez del dolor de Hécuba, el del actor y el de Hamlet.

Imperceptiblemente dejo de ver a Ben y sólo veo al Príncipe de Dinamarca.

En esos instantes hipnóticos, olvido dónde estoy. En ese estado de ensoñación, mi deseo es que aquellos momentos se prolonguen sin fin, que la representación no acabe nunca.

Cualquiera que continúe sosteniendo nociones dualistas a favor de la separación entre el cuerpo y la mente se verá obligado a renunciar a ellas ante un escenario en el momento en que se levanta el telón. Cuando se asiste a una representación teatral se reconoce la armoniosa integración de cuerpo, intelecto y lo que, sea lo que fuere, se conoce como conciencia y sentimientos.

En las páginas finales de su tratado *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*, Darwin reconoció el poder del teatro para evocar emociones: «incluso la simulación de una emoción tiende a suscitarla en nuestra mente». ¹ En apoyo de esta afirmación, evoca la admiración de Hamlet por la habilidad del actor para producir emociones.

Las detalladas y vivaces descripciones que Darwin presenta de las expresiones faciales y sus correspondientes emociones bien podrían constituir una rica fuente de inspiración para los actores. Darwin utiliza citas de las obras de Shakespeare como pruebas de sus propias observaciones. Elogia al bardo en términos de «excelente juez» de las emociones y de hombre con «maravilloso conocimiento de la mente humana». Cuando Darwin describe la emoción del miedo, cita explícitamente la reacción de Bruto al ver el fantasma de César: «¿Eres algún dios, ángel o demonio que haces que se hiele mi sangre y se me ericen los cabellos?» ² En busca de apoyo para sus observaciones sobre la ira, Darwin cita el discurso de guerra de *Enrique V* a sus soldados. Cuando los insta a «poner en tensión nuestros nervios, hacer llamamiento a nuestra sangre [...] ¡enseñad los dientes y abrid de par en par las ventanas de vuestras narices!» ³ Cuando habla de desdén menciona al Shylock de *El mercader de Venecia*. ⁴ El teatro, definitivamente, es un prisma a través del cual la luz se abre en todo un arcoíris de emociones.

Pero ¿cómo produce el teatro la magia de su hechizo? ¿Cómo es posible que una historia encarnada en una acción es-

cénica tenga el poder de conmover profundamente a un auditorio?

En la oscuridad de una representación teatral participamos de un intercambio emocional activo. Nos sentimos inmersos en una historia y en las dificultades de sus protagonistas. Experimentamos las vicisitudes de los personajes de ficción con deseos e intenciones únicos, cuya realización es a menudo conflictiva, y con esa experiencia arrojamos luz sobre nosotros mismos. Al ver en el escenario una instantánea de vidas ajenas, vemos qué podría ocurrirnos a nosotros y enriquecemos el conocimiento de nuestro propio mundo.⁵ Esto nos da la oportunidad de *em-patizar* con los personajes y hacernos cargo de la situación por la que están pasando.

El término *empathy* [empatía] apareció por primera vez en lengua inglesa en 1909, como traducción de la palabra alemana *Einfühlung*, que significa «sentir con», introducida por el filósofo alemán Robert Vischer.⁶ Vischer habló por primera vez de *Einfühlung* en referencia al campo de la psicología de la experiencia estética para describir la percepción de un observador que contempla una obra de arte. Ante una pintura, una escultura u otro tipo de obra artística, un espectador empatiza, se funde con ella, de la misma manera que yo me he sentido absorbido por la pintura de Caravaggio en la galería de Roma.⁷

Con el tiempo, la voz empatía no sólo se usó para explicar nuestra relación con objetos inanimados, sino también para describir nuestra comprensión instintiva de estados mentales de otras personas.

Gracias a la empatía resuenan entre nosotros todo tipo de emociones, pues se trata precisamente de la capacidad para reconocer lo que otra persona está pensando o sintiendo, identificarnos con ello y *reaccionar* con un estado emocional comparable.⁸

La empatía es la columna vertebral de nuestra vida social. Ya se trate de pensamientos, ya de actos, por su propia natura-

leza exige interacción con los otros. Tiene el poder de difundir la alegría, la euforia o la risa, pero también el de ayudar a mitigar circunstancias difíciles, aliviando, por ejemplo, las emociones negativas. La ansiedad, la culpa, la tristeza, la desesperación, se ven hasta cierto punto atemperadas si son compartidas con otras personas. La empatía es como un vínculo invisible con el poder de unirnos a otros seres humanos y esfumar la línea divisoria entre nosotros y ellos, como ocurrió en mi caso personal con Hamlet durante la actuación de Ben.

En este capítulo me valdré del teatro como instrumento para comprender la empatía y el modo en que se perciben y se comunican las emociones. En primer lugar explicaré cuáles son los mecanismos del cerebro que, según creen los científicos, median en las reacciones empáticas y cómo fueron descubiertos; luego exploraré la dinámica de la relación actor-público y las técnicas que usan los actores para cautivar al público con sus emociones, y finalmente me ocuparé de la manera en que el cerebro distingue entre realidad y ficción y qué sucede en el cerebro en los momentos en que la ficción nos atrapa por completo, en esos instantes en que nos sentimos mágicamente transportados al mundo de personajes imaginarios.⁹

Un espejo para nuestras emociones

El neurocientífico español Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) escribió: «Las cabezas humanas, como las palmeras del desierto, se fecundan a distancia.»¹⁰ No deja de ser fascinante que esta afirmación venga de él, pues ha sido precisamente su obra la que ha abierto el camino a la comprensión de cómo se establecen las conexiones entre neuronas. Gracias a la técnica de tinción argéntica inventada por el científico italiano Camillo Golgi, Ramón y Cajal demostró que el sistema nervioso no es un manojo ininterrumpido de neuronas enrollado sobre sí mis-

mo, como se creía en general en aquella época, sino que está más bien compuesto por células neuronales, esto es, unidades separadas que entran en contacto por medio de sus ramificaciones. Y esos contactos neuronales son absolutamente necesarios para empatizar.

El descubrimiento de las «neuronas-espejo», células que han revolucionado la manera de considerar nuestras conexiones emocionales con los demás, ofreció un nuevo y atractivo marco para la comprensión de la empatía.¹¹ Fue un descubrimiento tan importante y sensacional como fortuito. En la década de 1980, en un laboratorio de la ciudad italiana de Parma, Giacomo Rizzolatti y Vittorio Gallese, junto con otros investigadores, estudiaban qué zonas cerebrales intervienen en la ejecución de movimientos. Se percataron de que un grupo de neuronas de una región de la corteza premotora de los monos Rhesus —conocidos también como macacos—, llamada área F5, se activaba cuando los monos realizaban una acción tan simple como prepararse para dar un mordisco o coger un cacahuete. Pero las neuronas F5 sólo se activaban si el movimiento implicaba una interacción entre el agente del movimiento y un objeto, no si el movimiento carecía de un objetivo o una intención específicos. El simple hecho de mover el brazo sin un propósito no era suficiente para que las neuronas registraran muestra alguna de actividad en los instrumentos de detección.

Para profundizar en sus hallazgos, a mediados de la década siguiente los investigadores implantaron electrodos en el cerebro de los monos para registrar la actividad de las neuronas motoras *individuales* en la zona F5 mientras ofrecían a los simios diferentes objetos para que los cogieran. Fue entonces cuando se encontraron con una enorme sorpresa. En el momento en que los investigadores cogían un objeto para ofrecérselo a los monos, los electrodos señalaban cierta actividad neuronal. Para su asombro, comprobaron que la actividad registrada provenía exactamente de las mismas neuronas que entrarían en acción

cuando los animales cogieran ellos mismos el objeto. Básicamente, la actividad neuronal de observar una acción *reflejaba* la actividad de realizar esa misma acción.¹²

Esos resultados fueron muy emocionantes, pues hasta entonces los científicos habían pensado que el área F5 sólo se veía involucrada en funciones motoras. En cambio, las neuronas espejo que se acababan de descubrir daban muestras de poseer capacidades motoras *y también* perceptivas. Cuando los monos observaban una acción, aunque no movieran un solo músculo para reproducirla, su sistema motor-receptivo de neuronas espejo se activaba como si estuvieran ejecutando lo que veían. En otras palabras, el cerebro simulaba la acción.¹³ Después de estos fascinantes descubrimientos en los monos, todo el mundo se preguntó si los seres humanos no tendríamos también neuronas espejo.

La aplicación de electrodos en capas profundas del cerebro de una persona para investigar la actividad de neuronas individuales es un procedimiento inviable. Lo que se puede hacer fácilmente en el caso de los seres humanos es emplear técnicas menos invasivas, como la imagen cerebral por resonancia magnética. Con este medio no detectamos la actividad eléctrica de neuronas aisladas, sino el flujo sanguíneo en el conjunto del cerebro, de modo que los datos de estas imágenes desvelarían qué áreas se activan, tanto durante la observación de acciones como en el momento de su ejecución y, en consecuencia, cuáles de ellas *podrían* contener neuronas con funciones de espejo. Por eso en el caso de los seres humanos se habla con prudencia más bien de «sistemas de neuronas espejo» que de neuronas espejo individuales.

Uno de los primeros estudios sobre neuronas espejo en seres humanos pedía a los participantes que observaran los movimientos que los investigadores hacían con los dedos y que luego los imitaran. Los resultados identificaron dos zonas corticales con funciones de espejo.¹⁴ Una, localizada hacia el

frente del cerebro, incluye la circunvolución frontal inferior (CFI) (fig. 13) y la corteza premotora ventral adyacente (CPM); la otra, localizada más atrás, es el lóbulo parietal inferior (LPI), que puede considerarse equivalente al área F5 de los monos.

La CFI está situada dentro del área de Broca, que es la principal zona de lenguaje del cerebro. Esto sugiere que, desde el punto de vista evolutivo, el sistema de neuronas espejo puede haber sido un precursor del mecanismo neural propio del lenguaje. Y, hablando de evolución, todo parece indicar que la CFI haya evolucionado para convertirse en el denominador común que subyace a la comprensión empática de diferentes emociones. Un estudio para averiguar qué regiones cerebrales responden específicamente a cuatro emociones básicas –felicidad, ira, aversión y tristeza– puso de manifiesto que el grado de

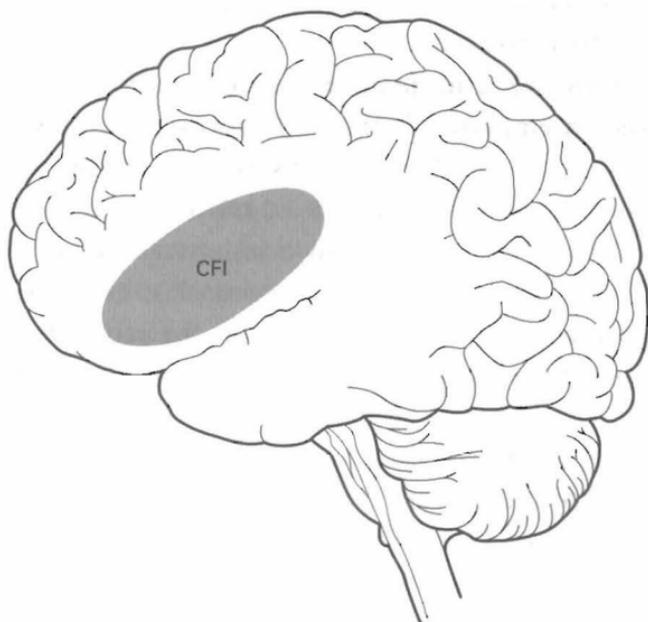


Figura 13. Circunvolución frontal inferior.

activación de la CFI presenta correlaciones positivas con los niveles de empatía que se muestran en todas ellas.¹⁵

De esta manera, las neuronas espejo nos proporcionan básicamente un segundo par de ojos, más intuitivos, que cogen atajos hacia la comprensión de las acciones que presenciarnos. Nos permiten aprehender una acción que observamos haciendo que la simulemos en el cerebro. Tenemos un conocimiento *interior* de lo que el otro está haciendo.

Pronto esta idea llevó a los investigadores a creer que el papel de las neuronas espejo en el contexto de la percepción y la simulación de una acción simple era sólo una pequeña parte de un sistema de espejo más evolucionado, que sería el que utilizamos para la empatía y la comprensión mutua de las emociones. ¡Lo único que se necesitaba era sacarlo a la luz! Las emociones son contagiosas. ¿Cuántas veces nos sorprendemos haciendo un gesto de disgusto, sonriendo o incluso riendo francamente si otro hace lo propio en nuestra presencia y ante nuestros ojos? Esto no sólo ocurre en el teatro, sino en todo tipo de interacciones sociales cotidianas.

Efectivamente, uno de los primeros estudios que investigaron la función empática de las neuronas espejo en los seres humanos adoptó un paradigma de observación e imitación de expresiones faciales.¹⁶ El estudio consistía en hacer que los participantes observaran primero e imitaran después expresiones faciales de las seis emociones primarias, es decir: alegría, tristeza, ira, sorpresa, aversión y miedo. La red reflejante respondía durante ambas acciones, en especial durante la imitación. Interveníó además la amígdala. Esto demostraba la relación entre el sistema de neuronas espejo humano y el cerebro límbico. Anatómicamente, esta relación se logra por intermedio de una región del cerebro llamada *ínsula*, que también se activó durante el procedimiento.

Los investigadores continúan explorando cómo empatizamos con todo tipo de emociones. Un estudio produjo imáge-

nes cerebrales de personas que primero inhalaban olores repugnantes y luego veían una película en la que un actor producía un gesto facial de aversión. La ínsula se activaba tanto cuando sentían directamente la aversión como cuando la observaban en el rostro de otra persona.¹⁷ Más interesante aún es un estudio que investigó la empatía «táctil», es decir, cómo reaccionamos a la visión de que otros son tocados. ¿Sentimos en nosotros mismos ese contacto? Los resultados indicaban que el área de la corteza que se activaba en los sujetos cuando se los tocaba ligeramente en la pierna era la misma que cuando veían un vídeo de otras personas a las que se tocaba en el mismo sitio.¹⁸ Más recientemente, otro estudio reveló que el sistema de neuronas espejo se activaba en individuos que miraban bostezar a otros.¹⁹

Reflejo del escenario

El poder de las neuronas espejo ha tenido amplia resonancia sobre todo en el mundo del teatro, porque proporciona una nueva teoría para sondear la misteriosa y tácita comprensión entre actores y público.

La relación entre los actores y el público es en realidad la razón de ser del teatro. Cuando vemos una representación teatral, todo nuestro cuerpo participa en la acción que se desarrolla ante nuestros ojos. En efecto, hacemos un gesto de desagrado ante un acto horrible de violencia o una exhibición de material repugnante; se nos retuercen las tripas durante los momentos de suspense o de temible anticipación de peligro; se nos pone la carne de gallina ante la contemplación de un acto conmovedor de heroísmo o una escena triste de pérdida y separación; sentimos casi en nuestro cuerpo una caricia o un beso entre actores; la piel y los nervios se nos relajan cuando se resuelve un conflicto y la armonía parece dominar el escenario. Durante

una pieza teatral, nuestras neuronas espejo están constantemente en acción.

La relación entre actores y público es osmótica. Ambas partes, a uno y otro lado del escenario, se benefician de algo. Los actores propagan emociones por la sala, y el público, a su vez, les proporciona una importante respuesta emocional.

El eminente director de teatro Peter Brook cuenta una historia que es una magnífica demostración de la influencia que los diferentes públicos pueden ejercer en la ealidad y el tono de una actuación teatral.²⁰ Su producción de 1962 de *El Rey Lear* con la Royal Shakespeare Company viajó por toda Europa. Función tras función, la calidad de la producción continuaba mejorando, hasta lograr su apogeo entre Budapest y Moscú. A Brook le maravillaba sobremanera cómo públicos con tan escaso conocimiento del inglés podían ejercer un impacto tan profundo y positivo en los actores. En aquella época, la división entre Europa Occidental y Europa Oriental era muy acusada. Brook atribuyó la gran respuesta de los públicos a una apreciación de la pieza en sí misma, pero también a un auténtico deseo de interactuar con extranjeros.

Estos elementos se entremezclaban y se manifestaban en el silencio y la intensidad de la atención, que influían en el elenco de actores «como si una luz muy brillante se centrara en su trabajo».

La gira continuó por Estados Unidos y los actores iban entusiasmados y confiados en poder ofrecer a un público anglohablante todo lo que habían aprendido en su gira europea. Cuando Brook asistió a una representación en Filadelfia, su sorpresa no pudo ser mayor. La actuación había perdido gran parte de la calidad con que se había enriquecido en las etapas previas de la gira. La conexión con el público había cambiado radicalmente. Aunque el público norteamericano entendía perfectamente el inglés, no se implicaba en la pieza con la misma intensidad que los europeos. Los espectadores bostezaban. Su motivación era

diferente. Para ellos, la producción era una versión más de *El Rey Lear*, a la que probablemente asistían por costumbre. Como público, necesitaban algo más. Los actores no ignoraron las exigencias del nuevo público y respondieron a ellas introduciendo un nuevo ritmo. Destacaban cada fragmento de acción emotiva o dramática representándola en voz más alta y de un modo más pronunciado. Irónicamente, todos aquellos complejos pasajes que los europeos habían acogido con tanta vivacidad y que un público anglohablante podría captar más fácilmente, pasaron sin pena ni gloria.

El público tiene vida. Mientras que, por un lado, puede distraer a los actores (con ruidos o risas en momentos inesperados), por otro lado puede, con su silencio y concentración, así como con su respuesta sincrónica a una situación en una escena en particular, mejorar y estimular la interpretación actoral.

La calidad de ese diálogo osmótico depende también del tipo de teatro en el que se represente la pieza. En la mayoría de los teatros de nuestros días los actores, cegados por la iluminación del escenario, no ven con exactitud qué hace el público en realidad, ni pueden mirarlo directamente a la cara. La mayoría de las funciones se realizan en teatros oscuros, para crear una atmósfera y estimular la imaginación del público. Ben me recuerda que no fue siempre así y que la representación de las obras ante salas oscuras sólo comenzó a practicarse hace unos doscientos años.²¹ En el teatro isabelino, por ejemplo, el contacto entre los actores y el público era completamente distinto, porque los actores estaban mucho más cerca del público y todos recibían la misma luz. En la recreación moderna del Globe Theatre, los actores pueden ver las caras de los espectadores. Pueden actuar mirando a una persona directamente a los ojos. De esta manera, pueden observar cómo reacciona el público a la obra, si se divierte, se entristece o se alegra.

Que esta exposición directa a las reacciones del público ayude al actor tal vez dependa de las habilidades y la experien-

cia de éste. Peter Brook decía que el público es «un socio al que se debe olvidar y al mismo tiempo tener siempre en mente».

Pero ¿qué es lo que da poder emocional a una actuación teatral? ¿Qué hace el actor para crear ese poder?

¿Cuál es el truco?

En 1895, el dramaturgo George Bernard Shaw fue testigo de un hecho notable en una función teatral. Shaw estaba en Londres presenciando una pieza titulada *Magda* (originariamente, *Heimat*, patria), por el nombre de la protagonista, que esa noche interpretaba la talentosa actriz italiana Eleonora Duse.

Magda es una joven osada que desafía a su padre y escapa a la realidad burguesa de su pueblo natal gracias a su carrera como cantante de ópera. Cuando ya está fuera de su casa entabla relaciones con un compañero de estudios de la escuela de ópera que poco después la abandona con un hijo que criar (Duse tuvo una experiencia similar en su propia vida). Siendo ya una importante cantante de ópera y madre soltera, Magda decide volver a su pueblo natal y, asaltada por un ataque de añoranza, se acerca a su padre, quien accede a volver a acogerla. Una tremenda sorpresa la espera en el hogar de su infancia. Poco después de su regreso descubre que uno de los amigos íntimos de su familia es el padre de su hijo. En el tercer acto de la obra, ella está en el escenario cuando se anuncia la visita de su ex amante. En un primer momento parece llevar bien el hecho de volver a verlo. Se sientan y se tratan con cordialidad. Pero luego, como observa Shaw en su crítica de la obra, Duse (en su papel de Magda) «comienza a ruborizarse ostensiblemente [...] poco a poco el rubor se extiende y se intensifica hasta que, tras unos cuantos esfuerzos inútiles por apartar la cara o impedir que se la viera sin que se notara su intención, no aguantó más y ocultó el rubor con las manos».²²

Eleonora Duse se metía con tal intensidad en el personaje, que se ruborizaba a voluntad, dada la exigencia del momento teatral. Su actuación produjo una gran impresión en Shaw, quien quedó admirado ante la capacidad de la actriz para expresar turbación e incomodidad de un modo tan poderoso. «No detecté en ello ningún truco. Me pareció el efecto completamente auténtico de la imaginación dramática [...] y debo confesar una enorme curiosidad profesional por saber si esto ocurre siempre de manera espontánea.»²³

No cabe la menor duda de que Eleonora Duse era una fuente inagotable de talento. Era la gran sensación del teatro, tanto en Italia, su país de origen, como en el extranjero. Tenía un talento único para la interpretación dramática y, al parecer, esa rara autenticidad teatral que tan admirado dejó a G. B. Shaw surgía en ella de modo completamente natural.

La cuestión es la siguiente: ¿es posible que la habilidad para representar una emoción hasta en sus mínimos detalles con total autenticidad pueda aprenderse, e incluso enseñarse? En torno a la época de la memorable actuación de Duse en Londres, mientras ella continuaba dominando los escenarios de Europa y Estados Unidos, un ambicioso y talentoso joven actor y director ruso planeaba abrir una escuela de teatro. Su nombre real era Konstantín Alekséyev, pero fue más conocido como Konstantín Stanislavski. En 1897, a los treinta y dos años, fundó el histórico Teatro de Arte de Moscú, establecimiento llamado a convertirse en cuna de un método revolucionario de interpretación actoral.

Stanislavski abrió su teatro en un momento de grandes y estimulantes cambios en la ciencia. El final del siglo XIX fue testigo del nacimiento de la psicología como ciencia, con, por ejemplo, las teorías de William James a las que me he referido en el capítulo 3. No está claro qué publicaciones científicas había leído el propio Stanislavski, pero no hay duda de que su pensamiento sobre la actuación cambió y evolucionó con los

años bajo la influencia de la ciencia de su época. Finalmente, resumió sus ideas en dos notables libros que siguen siendo la mejor fuente a la que acudir para comprender su inmensa contribución al teatro. Además, se leen con verdadero placer.

Las emociones de un actor estimulan al público. Stanislavski describió eso como «lo irresistible, contagioso y poderoso de la comunión directa por medio de radiaciones invisibles de la voluntad y los sentimientos humanos...». El autor compara esas radiaciones con lo que se utiliza para hipnotizar personas o domar animales salvajes. De la misma manera, dice, los actores «llenen auditorios enteros con las radiaciones invisibles de sus emociones».²⁴

En su libro *La preparación del actor*, Stanislavski explica su técnica de actuación mediante un relato que tiene como protagonistas a un director de teatro y maestro de interpretación actoral llamado Torstov y sus alumnos. El texto está organizado como una serie de episodios, cada uno de los cuales es una clase de actuación en su escuela de Moscú.²⁵

Un día, al llegar al teatro, Torstov encontró a todos sus alumnos buscando una cartera. Los dejó que continuaran con su búsqueda y los observó hasta que la encontraron. Luego los desafió a que repitieran la búsqueda, de modo que los estudiantes colocaron la cartera donde había estado y volvieron a comenzar. Pero esta segunda vez la acción no resultó convincente. No había en ella nada de la concentración ni de la diligencia que Torstov había presenciado durante la auténtica búsqueda por parte de los estudiantes. Los estudiantes protestaron, aduciendo que su segunda vez no podía ser tan eficaz como la primera porque ya sabían exactamente dónde estaba la cartera, pero Torstov insistió en que, si eran actores, deberían ser capaces de resultar igualmente convincentes.

«Teníamos primero que haber preparado, ensayado, vivido la escena...», objetaron.

«¿Vivido?», comentó Torstov. «¡Pero si acaban de vivirla!»²⁶

Durante la primera fase de su larga carrera teatral, Stanislavski había insistido en el principio fundamental según el cual él y sus alumnos encarnaban plenamente un papel. En ruso, este imperativo se resumía lacónicamente como *переживание* (*perzhivanie*), «tener experiencia de» o «pasar por». Todo actor o actriz debe *convertirse en* el personaje que se le ha asignado. Para lograr esta transformación, un actor tiene que vivir «interiormente» un papel y sentir las emociones y sensaciones de los personajes a representar.

Una técnica básica en el Teatro de Moscú era la «memoria emocional». Stanislavski sabía muy bien que mientras que es posible que los pequeños detalles de acontecimientos que nos han ocurrido se nos escapan, normalmente no sucede lo mismo con las emociones ligadas a ellos. El miedo, el desfallecimiento, la esperanza, la felicidad, la culpa, todas esas emociones se pueden evocar, una por una.²⁷

El director ruso invitaba a sus alumnos a retornar a los recuerdos superficiales de experiencias personales y utilizarlos para representar la emoción de un personaje, tal como hace un pintor que, decía Stanislavski, «puede pintar retratos de personas que ha visto, pero que ya no están vivas».²⁸ Por ejemplo, si necesitaban expresar el duelo, debían hacerlo recordando los intensos sentimientos de separación por los que habían pasado al perder un amigo íntimo.

Stanislavski no esperaba que las emociones evocadas fueran idénticas a las vividas en el pasado. Aunque pedía a los actores la mayor sinceridad posible, sabía que la emoción recordada en el escenario era sólo una repetición. Las emociones son fugaces y su brillo pasa «como un meteoro».²⁹ Para que dieran color a sus interpretaciones, instaba a los estudiantes a inspirarse en toda clase de fuentes aun más allá de su memoria personal, como libros o viajes, arte, museos y conversaciones con otras personas. Incluso en la ciencia. «Una sugerencia, un pensamiento, un objeto familiar» cargado de relevancia personal les

ayudará a revivir el sentimiento.³⁰ Pero no cualquier cosa. Se invitaba a los actores a emplear su imaginación para seleccionar los recuerdos de mayor potencia artística, los que fueran más «atractivos» y compartieran la mayor afinidad con el personaje a interpretar. De esa manera, con el empleo de la imaginación, los actores tenían que ponerse plenamente a sí mismos en las circunstancias del personaje que representaban. Que sus recuerdos se remontaran a un pasado lejano no era un inconveniente. El tiempo, decía Stanislavski, es «un gran artista», pues es capaz de convertir «los recuerdos en poesía».³¹

En un momento posterior de su carrera, Stanislavski tuvo la sensación de que algo faltaba a su práctica como actor y maestro de teatro. Sintió que sus apasionadas enseñanzas sobre la manera de encarnar un papel basándose en la memoria emocional y la imaginación exigían un marco adicional. La mera evocación de emociones a partir de los recovecos de la memoria de un actor demostró no ser una estrategia digna de confianza. Comprendió que cuando los actores pasaban demasiado tiempo escarbando en un personaje desde dentro se agotaban y descuidaban el afinamiento del componente físico de la actuación.³²

Stanislavski necesitaba una nueva fuente de inspiración y para encontrarla recurrió a la ciencia. Bajo la influencia de los reflexólogos de los siglos XIX y XX volvió la mirada a las teorías del condicionamiento para potenciar su metodología de la actuación teatral. Stanislavski buscaba una manera de activar de manera consciente una determinada expresión emocional del actor mediante señales físicas específicas. Estaba entonces muy extendido el conocimiento de que tanto en las emociones como en las conductas complejas subyacían vías nerviosas y que el comportamiento podía ser condicionado en respuesta a un medio cambiante (no olvidemos que en aquella época las ideas de

Pavlov que he descrito en el capítulo 3 gozaban de gran prestigio en Rusia).

En cierto modo, Stanislavski se convirtió en un científico de la escena. Se dio cuenta de que mediante la selección y cuidadosa preparación de unidades clave de acción física coherentes con la lógica del personaje y las circunstancias de la pieza, el actor podía aprender, por reflejo, a expresar en toda su plenitud la experiencia psicológica de la emoción. En otras palabras, la acción física era el cebo para la emoción y el puente entre el actor y el papel que tenía que representar. Pediría a sus actores que realizaran una secuencia de pequeñas verdades.

«Cuando una acción es demasiado grande para manejarla de una vez en su totalidad, fragmentadla», decía. «Si un detalle no es suficiente para convenceros de la verdad de lo que estáis haciendo, agregad otros, hasta conseguir un campo de acción mayor que os resulte convincente.»³³

Por tanto, una acción se desmembraría en sus partes físicas más pequeñas y cada una de éstas se ejecutaría del modo más veraz posible. Una posición o movimiento particular desencadenaría la emoción particular buscada. De esta manera, al trabajar sobre acciones secundarias como por ejemplo cerrar los puños y tensar los músculos del cuello, los actores desencadenarían la ira, o producirían sentimientos de desesperación arrastrando los pies o encorvando la espalda. El cuerpo se convertía en el vehículo primario de la expresión de una emoción.

Stanislavski pedía algo más a sus alumnos actores. Aunque éstos sabían que la acción que se desarrollaba en el escenario era ficticia y no poseía la verdad de la vida real, debían cultivar una fuerte creencia en sus acciones y sus motivos a fin de que el público se sintiera persuadido por ellas. «No es posible separar la verdad de la creencia, ni la creencia de la verdad», decía.³⁴ Todo lo que sucede en el escenario debe ser convincente para el propio actor. Si no lo es para el actor, carecerá de carga emocional para el público. Para Stanislavski, sobreactuar la «verdad para acen-

tuarla [...] es el peor de los engaños». ³⁵ Para lograr su objetivo, su pregunta básica era la siguiente: ¿qué haría un actor *si* estuviera en la situación en que se encuentra el personaje? Un actor sabe perfectamente que no es Hamlet, pero ¿qué haría si fuera Hamlet? Ese «si» era lo que haría ponerse a los actores en las circunstancias propias del personaje a través de su imaginación.

Las habilidades de un actor deben perfeccionarse mediante la práctica. Todas las unidades de acción deben ensayarse y practicarse para poder ser conservadas de modo fiable en el acervo de experiencias del actor, tal como lo requeriría cualquier otra técnica. Gracias a la repetición, el cuerpo aprende a reproducir la emoción. En oposición a la búsqueda interior de la psicología del personaje, la experiencia corporal constituía algo más concreto, o a lo que era más fácil recurrir, con poder para generar una experiencia real y plenamente desarrollada y tal vez incluso para desencadenar la dosis de adrenalina necesaria que produjera en el escenario un rubor como el ya mencionado de Eleonora Duse. Ésta era la manera que tenía Stanislavski de lograr la «creatividad inconsciente a través de la técnica consciente». ³⁶

La paradoja de la actuación

Daniel Day Lewis es famoso por los extremos a los que lleva el período preparatorio para un papel. Uno de los elementos notables de su personal manera de prepararse para un papel es su negativa a fragmentar el personaje durante la producción de sus películas. Lewis se zambulle por completo en la vida del personaje que ha escogido interpretar. Al parecer, entrenó con un campeón de boxeo para *The Boxer* y tomó lecciones de carnicería para *Gangs of New York*. Cuando representó el papel de un hombre con parálisis cerebral en *Mi pie izquierdo*, pasó en una silla de ruedas todo el tiempo que duró la filmación y

aprendió por sí mismo a cambiar un disco con los dedos de los pies. Para rodar *En el nombre del padre* pasó un tiempo en la cárcel. Se dice que cuando desempeñó el papel de Abraham Lincoln, actuación absolutamente asombrosa, conmovedora y convincente, hablaba incluso entre las tomas con el acento y la voz que había creado para el papel.

Tal intensidad en la preparación no es un simple modo caprichoso, excéntrico, de entrar en el papel. En una entrevista en la que analizaba su método, Lewis dijo que para su íntima conexión con el personaje necesita «crear un entorno particular [...] el tipo de silencio, de luz o de ruido adecuados. Cualquier cosa puede ser necesaria [...] y siempre es diferente».³⁷

En términos de Stanislavski, todo esto sería la construcción de las condiciones físicas externas adecuadas que dan sostén a toda la experiencia del papel.

La actuación de Duse, lo mismo que la de otros genios de la interpretación teatral, como Daniel Day Lewis, se proclama como compendio de actuación *verdadera, creíble y auténtica*.

Los conceptos de verdad, credibilidad o autenticidad son trampas peligrosas en el teatro y en la actuación en general. Esperamos que una representación teatral resulte tan convincente como si fuera real, aunque sabemos que no lo es. Eso también lo saben los actores. Ninguna actriz que interprete a Medea va a matar realmente a sus dos hijos, ni tampoco se incendiará y derrumbará el palacio de Corinto. Sin embargo, el odio de Medea y su necesidad de venganza nos conmueven. La tememos, y también compartimos lo que siente por haber sido traicionada. Un actor puede verse plenamente cautivado por la ira vengadora de Hamlet y simular la escalada de violencia contra su tío Claudio, pero no alimentará el deseo real de matar al compañero que representa a su tío. Sin embargo, sentimos la tensión del odio de Hamlet, somos testigos del crecimiento incesante de su sed de venganza. ¿Cómo puede una cosa ser al mismo tiempo real y falsa?

Ya en el siglo XVIII, el filósofo y dramaturgo francés Denis Diderot reconoció esta paradoja. En *La paradoja del comediante* escribe que la representación que un actor hace de una emoción no coincide siempre con la experiencia de esa emoción que percibe el público.³⁸ Para ser real, el actor tiene que ser artificial. En otras palabras, para expresar una emoción y capturar con ella al público, el actor no debe sentir nada. Para Diderot, un actor debe comportarse como un «espectador frío y sereno». El autor distingue entre dos grandes tipos de actores. Uno depende de lo que él llama *sensibilidad*; el otro, de la *inteligencia*. La idea que Diderot tiene de la sensibilidad es la de la actuación desde el corazón. Pero ese tipo de actuación, insiste el autor, no produce coherencia. La actuación será alternativamente «fuerte y endeble, cálida y fría, chata y sublime».³⁹

Por el contrario, el actor que actúa «desde el pensamiento» y a partir del concienzudo estudio de la naturaleza humana, será uno y siempre el mismo en cada actuación y dará siempre lo mejor de sí mismo. El actor inteligente habrá «ordenado, calculado, combinado y aprendido» toda la obra en su cabeza. El «fuego» de su expresión tendrá una «progresión, sus impulsos, sus remisiones, su comienzo, su medio, su extremo. En las mismas escenas, siempre los mismos acentos, las mismas actitudes, los mismos gestos».⁴⁰

«Entonces», pregunta Diderot, «¿qué es un gran actor?» A lo que él mismo responde: «Un gran imitador cómico o trágico, a quien el poeta ha dictado su discurso.»⁴¹

Más de un siglo antes que Stanislavski, Diderot había subrayado los desafíos que el ruso encontraría en su camino y había reconocido el hecho de que una búsqueda apasionada e íntima del personaje sería proclive a imperfecciones, mientras que un enfoque más controlado de la actuación, más «científico», demostraría ser más fiable.⁴²

En el teatro, cuando pensamos que los actores transmiten emociones espontáneamente, en realidad las están transmitien-

do de un modo completamente artificial. Cuando creemos que están mostrando ante nosotros momentos de gran verdad y máxima autenticidad, están realizando una magnífica simulación. Están creando momentos de grande y engañosa ficción.

En el escenario, verdad y falsedad se dan simultáneamente, cada una de ellas es un disfraz de la otra.

En palabras de Stanislavski: «Una sensación de lo verdadero contiene también en sí misma una sensación de lo que no lo es.»⁴³ Que en el escenario predominen la verdad o la falsedad depende de las habilidades del actor. Podemos emocionarnos hasta las lágrimas ante el dolor y la ira de Romeo por la muerte de Mercucio, pero mientras que el actor es indudablemente capaz de exhibir los componentes físicos de esas emociones —empalidecer, gritar—, no siempre *siente* las emociones de su personaje que transmite como auténticas.

Diderot utiliza un bello ejemplo que ilustra el núcleo de la sutil distinción entre realidad y ficción. ¿Qué diferencia hay entre las lágrimas suscitadas por un suceso trágico y las que se vierten después de un «relato patético»?; pregunta que hasta el propio Hamlet se hace después de oír al actor recitar el soliloquio de Hécuba.

En respuesta a una buena actuación teatral, «la cabeza se altera poco a poco, las entrañas se conmueven, corren las lágrimas». En respuesta a una tragedia de la vida real, «el objeto, la sensación y el afecto se confunden: instantáneamente se conmueve el ser íntimo, se exhala un grito, se pierde la cabeza y brotan las lágrimas». En el caso del acontecimiento de la vida real las lágrimas brotan súbitamente de los ojos; en el caso de un acontecimiento representado todo ocurre «gradualmente».⁴⁴

Tal vez la magia de la actuación auténtica consista en reducir la distancia entre esas dos formas aparentemente opuestas de sentir. En la medida en que se logre el efecto deseado, no importa qué método se utilice. Pueden darse al mismo tiempo

ambas cosas, o sea, una caracterización interior y un alto grado de minucioso trabajo de fondo.⁴⁵

Daniel Day Lewis dice: «Reconozco todo el trabajo práctico que es necesario realizar, el trabajo a secas, que adoro, esto es, trabajar en el barro, rebuscar en él con la esperanza de encontrar una gema. Pero necesito creer que hay un misterio de cohesión que une todas estas cosas y no intento separarlas.»⁴⁶ En torno a este tema nunca dejará de haber algo de misterio.

¿Realidad o ficción?

En la vida cotidiana, desde niños estamos constantemente expuestos a mundos de ficción. Con ella nos topamos cuando nos narran cuentos de hadas, cuando leemos un libro, cuando practicamos juegos informáticos o vemos anuncios de televisión. Y cuando vamos al teatro. El cerebro no descansa. Está extremadamente ocupado en el procesamiento y la integración de toda esta información, pero parece haber desarrollado una manera de distinguir lo real de lo irreal o lo que pertenece a la ficción.

La doctora Anna Abraham, de la Universidad de Justus Liebig de Giessen, se interesó durante mucho tiempo en trazar un mapa de las redes neurales que realizan esta tarea. Su aspiración era descubrir si los mecanismos con los que opera el cerebro son los mismos si se lo expone a una situación real o a una completamente ficticia. Para ello, Abraham diseñó un interesante experimento con imagen por resonancia magnética que exploraba las reacciones del cerebro a situaciones que comprendían personas reales o personajes de ficción.⁴⁷

Se mostraba a los participantes situaciones hipotéticas escritas que constaban de una sola oración, en las que una persona real llamada Peter se veía involucrada en escenas que incluían a George Bush o a la Cenicienta. En una serie de situaciones pro-

gramadas, Peter simplemente recibía información acerca de ambos personajes; por ejemplo, oía hablar de Bush o de la Cenicienta por radio o leía acerca de ellos en el periódico. La otra serie de situaciones implicaba interacciones directas con los personajes, es decir que Peter hablaba o compartía una comida con ellos. La tarea de los participantes era muy sencilla, pues tenían que decidir si las situaciones hipotéticas que se les presentaban eran posibles o no, es decir, si podían ocurrir realmente en la realidad física del mundo en el que vivimos.

Como es obvio, sería perfectamente posible que Peter oyera hablar de cualquiera de los dos en la radio, pero mientras que podría realmente encontrarse con Bush en persona, no podría de ninguna manera comer con la Cenicienta, al menos no en el mundo real.

¿Cómo funciona el cerebro cuando evalúa estos dos tipos de situaciones? Los resultados fueron interesantes. Uno y otro tipo presentaron en común cierto nivel de actividad mental en zonas del cerebro tales como el hipocampo, que se activan en general cuando se recuerdan hechos o acontecimientos. Esta actividad se detectó con independencia de la naturaleza de la situación, que tanto podía ser informativa (en la que Peter sólo oía hablar de esos personajes) como interactiva (en la que se encontraba realmente con ellos). Sin embargo, había algunas sorprendentes diferencias más sutiles en la actividad relativa a las distintas situaciones, que dependía del tipo del personaje implicado.

Cuando se lo confrontó a situaciones que incluían a George Bush —persona real hartamente conocida—, el cerebro comprometió la corteza prefrontal medial anterior (CPFma), el precuneus y la corteza cingulada posterior (CCP). Como he explicado en el capítulo 1, la CPF es una asombrosa región del cerebro con múltiples funciones, como la de vigilar el sistema límbico, ayudando así a nuestra memoria a corto plazo y a nuestra atención. La CPFma y la CCP son partes mediales del cerebro implica-

das en la recuperación de la memoria autobiográfica, así como del pensamiento autorreferencial.

Cuando se le presentaron los personajes de ficción, el cerebro respondió de un modo ligeramente distinto. Las zonas del lóbulo frontal lateral, como la circunvalación frontal inferior (CFI), dieron mayores muestras de actividad. Se piensa que la CFI tiene cualidades de espejo, pero también interviene en el procesamiento lingüístico de alto nivel. El hecho de que George Bush estuviera ligado a la recuperación de la memoria personal pero la Cenicienta no, condujo a los investigadores a pensar que la diferencia decisiva entre la evaluación de situaciones reales y de situaciones ficticias podría no residir en el grado de *realidad* del personaje en cuestión sino en su *relevancia* para nuestra realidad. Para poner a prueba esta hipótesis exploraron el cerebro de diecinueve voluntarios nuevos a quienes, lo mismo que en el estudio anterior, se les pidió que evaluaran la posibilidad de que un protagonista auténtico pudiera imaginar, oír hablar de, soñar o incluso interactuar realmente con un conjunto de personajes.⁴⁸ Sin embargo, esta vez los personajes evocados por las situaciones programadas se repartían en tres categorías de diferentes grados de relevancia personal para los participantes: sus amigos o familiares (gran relevancia personal), individuos famosos (relevancia media) y personajes de ficción (baja relevancia personal). Como era predecible, la activación de la CPF y de la CCP se moduló proporcionalmente al grado de relevancia de los personajes descritos. La máxima activación se dio en el caso de los amigos y familiares y la mínima en el de los personajes de ficción.

Los investigadores dieron la siguiente explicación. Cuando uno se encuentra con un personaje real, aun cuando sea la primera vez que lo ve, éste pasa a formar parte de una estructura amplia, integradora y de intrincadas conexiones en el almacenamiento conceptual de la mente. Uno está familiarizado con los rasgos conductuales básicos de su condición de ser humano,

sabe más o menos cómo piensa, qué tipo de opiniones puede sostener y tiene conciencia del abanico de emociones que se puede esperar de él. Por el contrario, con los personajes de ficción no se tiene la misma familiaridad. Con independencia de lo que sepamos del mundo de un personaje de ficción, siempre hay en ese mundo algo ajeno e inescrutable para nosotros. Tomemos por ejemplo a Harry Potter. Uno puede haber leído todos los libros, pero el conjunto de la información que ha reunido acerca de Harry Potter –la jerarquía de brujas y el Colegio Hogwarts de Magia y Hechicería– es sin duda limitado en comparación con la riqueza de información de la que disponemos en torno a amigos o familiares, o de individuos famosos que forman parte de nuestra experiencia inmediata y pasada. Fundamentalmente, para comprender a un personaje de ficción es preciso excavar profundamente en la propia imaginación, porque tiene forzosamente muchos menos puntos nodales de referencia en nuestra red que los personajes reales o relevantes de nuestra vida. Además, también la calidad de esos puntos nodales de referencia es distinta.

El hecho de que el encuentro con un personaje de ficción comprometa zonas del lóbulo frontal ligadas al procesamiento del lenguaje, como la CFI, tiene un significado añadido. Estas zonas no son responsables de la comprensión sintáctica, sino de componentes más complicados del lenguaje, como la semántica, es decir, el significado de palabras y símbolos, así como de otros aspectos más sutiles del lenguaje, como las metáforas. El hecho de que esas zonas se activen de forma selectiva cuando nos encontramos con un personaje de ficción, implica que estamos ocupados en descifrar todo un mundo nuevo cuya descripción en palabras y signos requiere más que la mera descodificación sintáctica.

Abraham y sus colegas sugieren que sus experimentos cuestionan lo que entendemos por *realidad* de una situación. La realidad no atañe únicamente a lo que para uno es ostensible-

mente real o ficticio. Tendemos a distinguir entre lo que es objetivamente real y lo que es ficción, pero la distinción es mucho más subjetiva. Para alguien que viva en Escocia, en particular si está cerca de un lago, el monstruo del Lago Ness será en cierto modo real. Si se observara la actividad de esa persona cuando imagina, habla o piensa en el monstruo del Lago Ness, se esperaría la activación de más o menos las mismas zonas y en el mismo grado en que lo harían en relación con un conocido, porque el aspecto ficcional del monstruo es para ella portador de cierta relevancia personal y autobiográfica.

En realidad, si algo es relevante para una persona, no importa su naturaleza objetivamente real o ficticia; en cualquier caso, para esa persona será real en su mente.

La suspensión de la incredulidad

En teatro, la frontera entre realidad y ficción es porosa.

A lo largo de una pieza teatral estamos constantemente cambiando de un mundo a otro; por un lado, el de la materialidad de las tablas del escenario y el elenco de actores de carne y hueso; por otro, el de la ficción de los personajes y su historia. Cuando estamos en el teatro somos testigos de la presencia corporal de los actores, percibimos su presencia en el escenario, oímos sus voces y, si estamos sentados en la primera fila, podemos percibir en nosotros el soplo de su aliento y a veces incluso recibir alguna salpicadura de su sudor. Simultáneamente, como una realidad paralela superpuesta a la del escenario, percibimos e imaginamos la historia que allí se cuenta. El escenario se transforma de palacio de Tebas o corte de Elsinore en un huerto de cerezos, un campo de batalla o el salón de una casa. Nos encontramos con todo tipo de personajes y nos metemos en *su* mundo. Algunos son figuras históricas muy conocidas cuyas vicisitudes han dejado una profunda huella en nuestro marco

cultural. Otras son inventadas. Entre éstas, algunas son más reales que otras, o, mejor dicho, más cercanas a nuestro propio mundo o más relevantes para él.

Hamlet es un príncipe de Dinamarca. Podría haber sido un príncipe danés llamado Hamlet, pero el de la pieza de Shakespeare se basa en una leyenda y pertenece en todo caso a otra época. Sin embargo, entendemos la difícil situación de Hamlet. Por otro lado, en la obra teatral de Michael Frayn titulada *Copenhagen* vemos en escena una representación teatral de Niels Bohr y Werner Heisenberg, dos grandes físicos que existieron realmente. En *Muerte de un viajante* nos enfrentamos a la lucha desesperada de un hombre de edad mediana cuya entera existencia sufre en un día un golpe tremendo, mientras que otras obras pueden atravesar períodos mucho más amplios. Sea como fuere, siempre necesitamos seguir la historia y plegarnos temporalmente al mundo de los personajes, relacionarnos con ellos.

El teatro, y la literatura de ficción en general, han utilizado durante mucho tiempo una técnica para reducir la distancia entre los espectadores y los personajes, que consiste en la creación de las condiciones para que los primeros pongan *en suspenso la incredulidad*.

«Suspensión de la incredulidad» es una expresión que empleó por primera vez Samuel Taylor Coleridge (1772-1834) en 1817. En su poesía romántica Coleridge utilizaba personajes fantásticos y sobrenaturales con los cuales difícilmente se identificarían lectores racionales y cultos. Deseando mantener los elementos fantásticos de su escritura, Coleridge pensó que si dotaba a su narración de suficientes hechos y referencias contemporáneas ayudaría a los lectores a aceptar el relato en lugar de condenarlo por inverosímil. Pedía a sus lectores que reconocieran en los personajes «interés humano y una apariencia de verdad». Lo que pedía era «una voluntaria suspensión de la incredulidad».⁴⁹

A menos que uno siga creyendo en brujas, cuando se disfruta de los libros de J. K. Rowling protagonizados por Harry Potter también se está suspendiendo la incredulidad una gran parte del tiempo. En el caso específico del teatro, la suspensión de la incredulidad se logra con la creencia de que, además de las tres paredes del decorado, hay una cuarta pared transparente que separa al público de la acción que se desarrolla en el escenario. Con la erección de esta pared se recluye la obra en una caja independiente. Los actores representan sus escenas, una tras otra, como si nadie los observara, mientras el público, por su lado, cree en la realidad del mundo de los personajes pese a ser una representación escénica.

En el prólogo a *Enrique V*, Shakespeare ruega al público que olvide el escenario desnudo y utilice su imaginación para convertirlo en el mundo del rey en guerra con Francia:

Pero todos vosotros,
nobles espectadores, perdonad al genio
sin llama que ha osado llevar a estos indignos
tablados un tema tan grande. Este circo de gallos,
¿puede contener los vastos campos de Francia?
[...]
Suplid mi insuficiencia con vuestros pensamientos
[...]
y cread un ejército imaginario.

Dad poder a la imaginación para aceptar, y luego ignorar, la ilusión de una realidad que no es real.⁵⁰

La suspensión de la incredulidad no es un objetivo universal en el teatro. Bertolt Brecht (1898-1956), el gran dramaturgo alemán del siglo XX, invirtió deliberadamente esta táctica y alentó expectativas específicas acerca de la relación entre los actores y su público. Brecht creía que el teatro no debía forzar la empatía. Le disgustaban los públicos que absorbían la historia

que se representaba en el escenario y creían pasivamente en ella. La mayor parte del teatro tradicional de su época le producía una profunda frustración. Solía decir provocativamente que el teatro tradicional convertía los públicos «en masa aborregada, crédula e hipnotizada». Hasta llegó a decir que el «público cuelga su cerebro en el guardarropa junto con su abrigo». ⁵¹

Por el contrario, Brecht se aseguraba de que, en ocasiones y estratégicamente, su público se desconectara de la escena. Brecht introdujo la técnica teatral del distanciamiento, *Verfremdungseffekt* en el alemán original. Aspiraba a que su público perforara la cuarta pared y tomara conciencia de que lo que presenciaba era ficción, no un acontecimiento real.

Como he dicho al comienzo del capítulo, el teatro es un vehículo de extraordinario poder para representar el mundo en el que vivimos. Puede ser utilizado para denunciar, a veces de modo satírico, los problemas que afectan a nuestra sociedad. El propósito último que latía tras la revolucionaria opción escénica de este dramaturgo era que los espectadores cuestionaran críticamente las realidades sociales que la pieza representaba y las abordaran con una nueva luz. Alentaba el disenso respecto de la acción y la libertad para juzgarla. Por ejemplo, *Madre Coraje y sus hijos*, que Brecht escribió en respuesta a la invasión de Polonia por Hitler, es una obra ambientada en la Guerra de los Treinta Años que condena el surgimiento del fascismo y el nazismo.

Algunos de los elementos que Brecht utilizaba para interrumpir el flujo de la obra son sencillos. Por ejemplo, al poner a un actor junto a un simple cartel en un escenario despojado del más elemental decorado, recordaba al público que estaba en el teatro. También hacía que los actores cantaran al margen de su personaje o se dirigieran al público directamente mediante la introducción de textos que no formaban parte del cuerpo principal del argumento. A veces encendía las luces de la sala. En

todos los casos, la adhesión a la historia se interrumpía temporalmente y se invitaba al público a abandonar su estado de ensoñación para que juzgara la realidad social de los personajes representados. En las obras de Brecht los personajes no son siempre o del todo lo que se supone que son. En otras palabras, los actores se desconectan de los papeles que interpretan.

Aun cuando el efecto de distanciamiento interrumpiera el fluir del drama, Brecht no se proponía eludir la transferencia emocional. Si en el teatro realista tradicional la transferencia emocional se lograba a través de la superposición de actor y personaje, en Brecht la emoción surge de su divergencia.

Durante los últimos cien años el teatro ha trascendido sin duda los límites impuestos por las reglas tradicionales de la dramaturgia —como las de la linealidad causal, la intriga y la verosimilitud de los personajes— tanto en la escritura de los textos como en las opciones de interpretación escénica. Escenas fragmentarias construidas con sonidos, imágenes, movimientos y juegos de luces que no requieren la adhesión a un relato realista pueden ser portadoras de metáforas poéticas y de símbolos con el mismo poder emocional. Incluso la elección del espacio físico para un espectáculo ha llegado a ser importante, con el frecuente abandono de las cuatro paredes tradicionales. Un relato puede contarse en una pequeña habitación íntima, en grandes estadios, mediante la multiplicidad de salas o representarse en espacios que por sí mismos se prestan como excelentes metáforas del significado o el contenido de la obra. En una sala de teatro, las emociones no discurren únicamente a través de un relato que se cuenta en palabras y se escenifica de principio a fin.

Durante tres meses enteros, de marzo a mayo de 2010, la aclamada artista Marina Abramovic, «abuela del arte de la *performance*», permaneció todos los días siete horas y media sentada en una silla en el centro de una gran sala del Museum of Modern Art de Nueva York. La obra se titulaba *La artista está presente* y era la pieza central de la retrospectiva de Abramovic

en el museo. Frente a ella había otra silla en la que, uno por uno, se sentaban los visitantes para afrontar su mirada. Cada encuentro era único, pero mantenía un simple ritual: cuando un visitante se levantaba de la silla, Marina cerraba los ojos y hundía ligeramente la cabeza entre los pechos mientras esperaba la llegada del próximo huésped. Luego, apenas éste se sentaba en la silla, ella levantaba lentamente la cabeza y lo miraba directamente a los ojos. En el curso de tres meses dirigió la mirada a 1.565 pares de ojos. Muchos se preguntaron qué sucedía allí, qué se proponía Abramovic y, finalmente, si eso era teatro.

En una entrevista posterior a su espectáculo, Abramovic despejó estos interrogantes expresando con toda firmeza su disgusto por el teatro debido a su falsedad: «Para ser un artista de *performance* hay que odiar el teatro. El teatro es falsificación: hay una caja negra, uno paga una entrada, se sienta en la oscuridad y ve a alguien que representa la vida de otro. El cuchillo no es real, la sangre no es real y las emociones no son reales. La *performance* es exactamente lo contrario: el cuchillo es real, la sangre es real y las emociones son reales. Es un concepto muy diferente. Su tema es la realidad verdadera.»⁵²

Abramovic habla de experiencia personal. En efecto, es famosa por haber empleado cuchillos reales para perforar su piel ante un público, además de haber asumido riesgos mortales en algunas de sus *performances*.

Pero el teatro no es únicamente falsificación. El teatro es al mismo tiempo falsificación y realidad. Y la *performance* de Abramovic, podríamos decir, también es eso. Sabemos que la persona que está todo el día sentada en una silla en el MoMA es la artista Marina Abramovic, pero durante su *performance* nuestra imaginación no desconecta. Esta persona podría ser sólo un personaje, una mujer misteriosa y carismática con larga y hermosa cabellera y una larga toga roja que ha perdido el habla. Que una mujer decida permanecer tres meses sentada en una sala es verosímil, pero también muy poco común. El en-

cuentro entre Marina y sus visitantes era un intercambio frontal en el que los espectadores tenían la oportunidad de moverse constantemente entre dos planos de la realidad. Esto es lo que normalmente sucede también en el teatro. Y, como ya he explicado, como seres humanos estamos dotados para distinguir entre lo auténtico y lo falso, lo real y lo imaginario.

Pero, llámese o no teatro a la valiente y elegante *performance* de Abramovic, lo cierto es que entre esas dos sillas operó la empatía. La mayoría de las personas que afrontaban la mirada de Marina se emocionaban. Muchas vertieron lágrimas. Unas pocas lloraron desconsoladamente. Es importante observar que Marina miraba a sus visitantes directamente a los ojos. Los actores en un escenario raramente tienen la oportunidad de mirar directamente a los ojos de su público. Esto tiene una interesante implicación científica. La expresión facial de nuestras emociones es un vehículo fundamental de las conversaciones mentales. Pero el cerebro reacciona de manera muy distinta cuando miramos a alguien simplemente a la cara que cuando lo miramos directamente a los ojos. La mirada a los ojos, después de su procesamiento inicial en las regiones subcorticales del cerebro, estimula estructuras que modulan nuestras interacciones sociales.⁵³ Además, la mirada directa a los ojos es lo único que activa áreas tales como el sistema dopaminérgico, que induce la recompensa e inspira la proximidad.⁵⁴

En resumen, con independencia de su naturaleza, la actuación que se observe pasará siempre por un filtro emocional, siempre habrá ante ella un velo de ilusión.

El embelesamiento

La ilusión es un elemento decisivo en una actuación teatral.

Un estudio se ocupó específicamente de la naturaleza de los momentos particularmente ilusorios en el teatro, esos ins-

tantes en los que nos olvidamos de dónde estamos. El investigador y director de teatro Yannick Bressan y sus colaboradores estudiaron en Francia la combinación de realidad y ficción en el contexto del teatro con un creativo experimento mediante la imagen por resonancia magnética en el que los participantes miraban una actuación en vivo mientras se les escaneaba el cerebro y se medía su ritmo cardíaco. El objetivo del estudio era descubrir qué regiones del cerebro se activan en los momentos de adhesión a la ficción.

La actuación en vivo era un monólogo, adaptación de un poema dramático contemporáneo titulado *Onyos le furieux*.⁵⁵ El ser mitológico del título de la obra, mitad humano, mitad divino, es el protector de la vendimia y la elaboración del vino y el guardián de los instintos básicos de la humanidad, asociados a la locura y el exceso. Es, pues, una figura muy familiarizada con las pasiones y las emociones. Pero, por supuesto, es un mito, un personaje de ficción. En la obra se lo ve curiosamente tirado en un andén de una estación del metro de Nueva York en el año 2000 y hablando de su agitada vida, pasando revista a sus viajes épicos por ciudades de tiempos remotos.

El deseo de los investigadores y del equipo de teatro era aproximar lo máximo posible el acto a una auténtica representación teatral y recrear un medio en el que los espectadores se sintieran involucrados en el relato desde el primer hasta el último momento. De esta manera, mientras se preparaba a cada uno de los participantes para que entrara en el escáner, un actor comenzaba a recitar el monólogo en la habitación. Cuando se introducía la camilla del escáner en la cámara magnética, el actor se iba para actuar en una habitación adyacente, pero el espectador que se hallaba dentro del escáner continuaba viéndolo a través de unos prismáticos conectados a una pantalla en la que se reproducía la escena. Cuando entra en funcionamiento, el escáner cerebral emite ruidos fuertes y molestos. Para evitar la distracción y no interferir en la apreciación y la comprensión

del monólogo, los investigadores y el equipo teatral incorporaron inteligentemente el ruido de la máquina a la actuación teatral, convirtiéndolo en el de los trenes que llegaban al andén donde se suponía que se desarrollaba la acción.

¿Cómo identificó el experimento los momentos de adhesión a la actuación?

Antes del experimento, el director teatral había seleccionado veinticuatro «acontecimientos» del texto escrito que estaban destinados a provocar en la percepción de la realidad del espectador un cambio que lo transportara de la realidad física presente (la del escáner y la sala del experimento) a la realidad ficticia del monólogo. Estos elementos funcionaron como «marcadores» de la adhesión a la ficción a lo largo de la pieza, que eran particularmente señalados al actor y al equipo de producción a modo de lista de instrucciones de dirección que incluían determinados movimientos, tonos de voz y entonaciones, sonido, iluminación y otros tipos de efectos escénicos.

Algunos de estos marcadores correspondían a pasajes destacados de la historia de la vida del dios que alternaban momentos de ira feroz con estados de ánimo más tranquilos, todos ellos relatados y escenificados con gran dramatismo. Por ejemplo, en un momento en que Dioniso cuenta su propia muerte, el ritmo de su discurso se acelera y el tono de la voz se hace más solemne. Más tarde, Dioniso vuelve a la vida. Su renacimiento se simboliza mediante la aparición de una luz en sus manos, que él protege como un objeto precioso. Lleno de ira e impulsado por la furia, se venga matando a los hombres que lo habían sacrificado. Durante esos momentos, el comportamiento de Dioniso se asemeja al de una bestia, se mueve con rapidez, habla en voz muy alta y mira con agresividad.

Al final del procedimiento de tomas de imagen se invitó a los participantes a que informaran sobre su experiencia subjetiva de la actuación mientras veían una grabación de la misma realizada cuando se hallaban en el aparato de resonancia mag-

nética. Se les pidió que describieran sus pensamientos y sentimientos acerca del monólogo. Sus comentarios se registraban para cada período de cinco segundos de la actuación. Tras el comentario de la actuación completa, se les formularon preguntas para explorar su implicación en la pieza, algunas de las cuales estaban específicamente destinadas a sondear su adhesión a la ficción, como por ejemplo si se desentendieron o no del montaje experimental y en qué momentos específicos lo hicieron, si se sintieron transportados a otra realidad, o si creyeron hallarse en presencia del propio Dioniso y no de un actor y en qué momento lo creyeron.

Esta información subjetiva en profundidad permitió establecer los momentos de la actuación en que los espectadores se sintieron transportados a otra realidad. Puesto que a lo largo de todo el desarrollo de la representación se habían tomado imágenes de resonancia magnética y se había medido el ritmo cardíaco de cada uno de los espectadores del estudio, se pudo relacionar cualquier momento de adhesión a la ficción con cambios relevantes en la actividad cerebral.⁵⁶ Para los fines del experimento, los momentos de adhesión a la ficción se definían como aquellos en los que la información subjetiva del espectador ya desconectado coincidía exactamente con uno de los pasajes de la actuación que el director de escena había escogido como «marcadores», es decir, pensados para incitar la adhesión.

Es notable que el 69 % de los elementos de la pieza que se experimentaron subjetivamente con adhesión a la ficción coincidió con los elementos predefinidos por el director. De éstos, el 40 % eran elementos textuales y el 60 % consistían en marcadores más relacionados con la dirección de escena, tales como el uso de la iluminación o los movimientos y la expresión del actor.

Varias fueron las regiones del cerebro que se activaron en los momentos en que la ficción se mezcló con la realidad. Una fue la circunvolución frontal inferior (CFI), que comprende las

neuronas espejo, procesa el lenguaje e interviene en el reconocimiento de los gestos y en la interpretación de la expresión facial, elementos esenciales en el teatro.⁵⁷ Otra fue el surco temporal superior posterior (STSp) (fig. 14).

Lo mismo que la CFI, el STSp desempeña un papel en nuestra habilidad para entender a otras personas. Es interesante comprobar que cuando alguien sufre daño en el STSp se le hace difícil evaluar correctamente hacia dónde mira otra persona o interpretar qué siente en relación con el objeto que está mirando.⁵⁸ El STSp también gobierna la comprensión del lenguaje, incluso su procesamiento textual y verbal, específicamente la capacidad para comprender la metáfora.⁵⁹ Por tanto habría sido asombroso que el STSp no se hubiese activado, pues seguir una pieza teatral —una de considerable riqueza textual— exige un elevado nivel de comprensión lingüística y la apreciación de un uso poético y metafórico del lenguaje. Se ha comprobado que

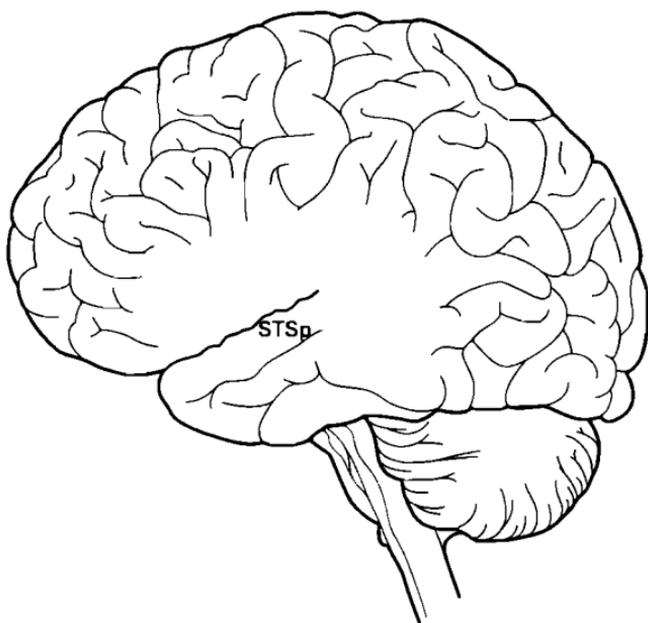


Figura 14. Surco temporal superior posterior.

estas mismas zonas también intervienen en procesos de juicio social y estético.⁶⁰ En lo que respecta a ver una obra de teatro, es probable que esta función desempeñe un papel en la apreciación estética del estilo del texto, la intriga o los personajes de la pieza, así como de la puesta en escena y la dirección.

Simultáneamente, en los momentos de adhesión a la ficción también se observó una disminución del ritmo cardíaco y una reducción de la actividad de las zonas corticales medias, como la corteza prefrontal dorsomedial (CPFdm) y la corteza cingulada posterior (CCP), normalmente implicadas en la representación del yo y también en relación con el mundo exterior (en el capítulo 2 he explicado que, por su función, la CPFdm corresponde aproximadamente al yo freudiano). La ausencia de actividad en estas zonas cerebrales difuminaría las fronteras que nos separan de la realidad de la historia que se está representando en el escenario, y eso nos ayudaría a aproximarnos a la ficción.

Estos resultados refuerzan la idea de que la implicación en la ficción es una especie de estado hipnótico que requiere la total absorción del espectador por la acción escénica gracias a la pérdida temporal de la autorreferencia y su desconexión de la información sensorial inmediata. En resumen, una clara sensación de «embelesamiento».

El hecho de poder observar lo que sucede en el interior del cerebro cuando vemos una obra de teatro es interesante. Pero, por fascinante que sea esa investigación, parece operar exclusivamente en beneficio de la ciencia. ¿Qué aporta al teatro? Supongamos que invirtamos el flujo y canalicemos la información adquirida en la exploración mediante imagen en el proceso de composición o de actuación teatral. De esa manera podríamos utilizar los datos para identificar y reproducir los recursos de lenguaje y de puesta en escena específicos que han demostrado

ser los detonantes de los momentos de máxima adhesión a la ficción, incrementando así la inmersión del público en la obra.

¿Exigiría esto una nueva formación de los actores? ¿Podrían los directores disponer de mayor información y desarrollar nuevos enfoques orientados al público? ¿Qué tipos de movimiento o de expresión son más relevantes cuando tratamos de transmitir pena, ira o alegría? ¿Qué metáforas sintetizan mejor una acción o un pensamiento? ¿Qué recursos de la intriga, énfasis vocal o incluso de iluminación alteran la actividad cerebral del espectador?

Aun cuando esto pueda parecer una posibilidad nueva y despertar entusiasmo, mantengo mi escepticismo acerca de la necesidad de diseccionar una obra de teatro en unidades y ponerlas a prueba de la neurociencia y la imagen cerebral para conocer su efectividad.

Es lo que dice mi amigo Ben: «Yo no sé necesariamente qué es lo que hago para hacer reír o llorar al público, pero sé cómo hacerlo. Es algo puramente instintivo que he ido entrenando con los años y que con habilidad, técnica y oficio se ha ido perfeccionando. Hasta cierto punto, creo que no deseo saberlo, porque temo que en ese caso todo se volvería demasiado técnico.»

Cualquiera que haya trabajado en teatro sabe que ni las imágenes por resonancia magnética ni las buenas estadísticas pueden sustituir nunca plenamente al impredecible y revelador poder de una sala de ensayo.

Escribir y representar una escena teatral, lo mismo que decidir si es «operativa» o no, es en su mayor parte un proceso instintivo que, a pesar de basarse en la técnica, el oficio y la experiencia, mantiene un elevado nivel de intuición subliminal inexplicable que se ha demostrado exitoso durante siglos. Los artistas teatrales continuarán ejerciendo sus metáforas y explorando infinitas maneras de actuar con ellas como lo han hecho en el pasado. El conocimiento de los mecanismos de las neuronas espejo y otras zonas del cerebro no puede añadir gran cosa

a la capacidad de los directores y de los actores. Tal vez sólo las emociones pueden generar emociones.

Coda

Las luces se apagan de golpe. La oscuridad señala el final del espectáculo. Tras unos instantes de vacilación, todo el mundo se toma un respiro antes de estallar en una clamorosa y unánime ovación. Las luces vuelven a encenderse y ciegan los ojos de Ben.

El final de una representación teatral siempre es un momento triste. El teatro es un ritual de muerte en la misma medida en que lo es de nacimiento. La concentración, la implicación en la acción, el apogeo de la emoción y la intensidad de la comunicación invisible entre el público y los actores a través de las candilejas se va esfumando poco a poco. La magia se evapora. No me gusta dejar que los personajes desaparezcan, y me pregunto cómo será para los actores permitirles que los abandonen cuando una producción toca a su fin.

No hubo en realidad durante la función ni un solo instante en que me pusiera a pensar en mi cerebro ni en qué estaría haciendo en ese momento. Cuando un actor o una actriz en escena me emocionan, sé que su cautivadora actuación altera mi actividad cerebral, pero la idea de esa alteración no realzará ni debilitará mi estado emocional.

Pero recuerdo los momentos en que se me entrecerraron los ojos al sonreír, en que di un respingo en respuesta a un grito, en que sentí que la garganta se me cerraba al contemplar el dolor. Y recuerdo los momentos en que me olvidé de mi entorno.

Peter Brook condensa la magia del teatro en este enunciado: «En la vida cotidiana, “si” es una evasión; en el teatro, “sí” es la verdad.»⁶¹ La magia del teatro consiste en realidad en sentirse exaltado, en soñar, en caer presa de una ilusión. Consiste en vivir en constante evasión.

6. ALEGRÍA: FRAGMENTOS DE FELICIDAD

Nada es más divertido que la infelicidad, os lo aseguro...

SAMUEL BECKETT

Contad vuestra edad por amigos, no por años.
Contad vuestra vida por sonrisas, no por lágrimas.

JOHN LENNON

Manhattan, cinco de la mañana.

Después de haber pasado toda la noche trabajando, dejé finalmente la pluma a un lado. Esta vez no porque no supiera cómo continuar, sino porque había terminado realmente lo que estaba escribiendo. No abandonaba la página con frustración, a la espera de mejor inspiración. Por el contrario, finalmente recogía la cosecha.

Para mí, escribir un poema de vez en cuando es una fuente de placer. Utilizo el verso para condensar momentos de mi vida en breves y bien cuidados fragmentos, floridas series de palabras a las que poder volver, repetirme y compartir con otros fácilmente a fin de dar sentido a los cambios en mi manera de ver la vida. A veces es una estrategia para transmitir en un disfraz amable una experiencia amarga, pues, en forma poética, incluso la desgracia resulta bella. Pero, en general, es sólo una manera de mantener viva mi pasión por el lenguaje y desafiar mi habilidad para transformar las emociones en palabras, la comprensión mental en discurso escrito.

Mi forma favorita de poesía es el soneto y cuando aterricé

en Nueva York, ciudad que indefectiblemente me pone de buen humor, estaba exactamente en plena creación de uno de ellos. Durante una semana entera había estado trabajando para volcar en esta antigua forma literaria la evolución de mis sentimientos respecto de una persona determinada. No estaba del todo seguro de adónde nos llevaría nuestro mutuo entusiasmo, pero yo comenzaba a sentir una especie de transición, cierta forma de elevación de un terreno inseguro a un plano de optimismo. Me parecía ver aflorar un poco de confianza, un atisbo de felicidad, y quería celebrarlo.

Estaba decidido a concluir el soneto, pues tenía la sensación de hallarme cerca del final, pero ¿quién es capaz de dominar el proceso creativo? En el avión había estado trabajando con el soneto —suelen ocurrírseme buenas ideas cuando vuelo— y había escrito unos versos en grandes mayúsculas que cubrían dos páginas de mi cuaderno de notas, con las sílabas tónicas de cada palabra ostensiblemente destacadas. Tenía los primeros ocho versos, pero el resto del soneto era todavía un conjunto caótico de ideas que necesitaban encontrar espacio para encajar en esta estructura fija, con rima y todo lo demás. Cualquiera que haya intentado crear algo sabe bien que los momentos de éxito se alternan con los de frustración. En la página, los versos inacabados tenían este aspecto:

Suspended in such spell, we...?
The truth descended from our yearning eyes
? ... Resisting afterthoughts...?

El último pareado faltaba por competo. Pero yo sabía que si me lo proponía, encontraría una solución.

Levanté la cabeza del cuaderno de notas y recorrí un par de veces la habitación de un extremo a otro. Mientras caminaba, oí unos crujidos en el suelo de madera bajo mis pies. Luego me quedé junto a la ventana y miré el cielo; en la lejanía se veía la

franja del Hudson. Todo el atardecer había estado neblinoso, pero el viento había limpiado el cielo por completo. La ciudad entera estaba a punto de despertarse. Me encantaba estar en Nueva York. A medida que se apagaban las luces de los edificios contemplaba el desvanecimiento de las últimas estrellas. Fue entonces cuando comenzaron a volverme las ideas. Los crujidos del suelo. Los crujidos son como las cicatrices del deseo que yo anhelaba curar. Y las estrellas... Naturalmente. Estrellas [*stars*] rima con cicatrices [*scars*]. Todavía no sabía exactamente cómo, pero sí sabía que ése era el camino para completar el soneto, y que hacerlo de esa manera tenía sentido. Verdaderamente, el cielo nunca había sido tan bello y tan promisorio. De manera que me dispuse a terminarlo, tratando de no desaprovechar aquel impulso.

Por fin aparecía la pieza que faltaba en el rompecabezas. Los fragmentos separados se unían para formar una oración continua, sin interrupciones. El caos se rendía y dejaba espacio a más orden. La disonancia fructificó en un canto e incluso encontré las palabras para acabar el pareado. El poema estaba concluido y sonaba bien, al menos lo suficientemente bien para mí:

*Suspended in such spell, we won high tides
Embraced the water, gazed upon the stars
The truth descended from our yearning eyes
Resisting afterthoughts, erasing scars
Here, tears are sweet, well then what gives to cry?
At sea, through the night, you and I fly high.**

* «Suspensos en ese hechizo, remontamos grandes mareas / abrazamos el agua, contemplamos las estrellas. / De nuestros ojos anhelantes descendió la verdad / venciendo sospechas, borrando cicatrices. / Aquí las lágrimas son dulces, ¿bueno es, pues, lo que hace llorar? / En el mar, a través de la noche, muy alto volamos tú y yo.» (N. del T.)

Al terminar un escrito creativo —en realidad, cualquier escrito— nunca puedo dar crédito a lo que me ha ocurrido exactamente. No disponía de un espejo, pero apuesto a que tenía la frente relajada y los ojos chispeantes, llenos de orgullo. Cuando, tras un errático vagabundeo mental, la frase exacta ocupa su lugar en la página y una oración toma forma ante mis ojos en el papel, siento una explosión de alegría, un brote de satisfacción. La alegría tal vez tenga su origen en la claridad mental. Naturalmente que con lo excitado que estaba no podía irme a la cama. A pesar del cansancio, deseaba celebrar el acontecimiento, así que fui andando hasta el río, silbando por el camino.

Por último, pero no menos importante

Por fin vamos a ocuparnos de emociones placenteras. Me he dedicado primero a las emociones negativas y he dejado las positivas para el final porque, naturalmente, pensé que desafiar al lector en el primer momento y abandonarlo con un buen sabor de boca era mejor que lo contrario o, como habrían dicho los romanos, *dulcis in fundo*. También es verdad, lamentablemente, que la ciencia no ha prestado tanta atención a las emociones placenteras como a las desagradables. Sabemos mucho más de la ira, el miedo, la aversión y la tristeza que de las emociones que nos levantan el ánimo, como la alegría. El miedo es, con mucha diferencia, la emoción que ha sido objeto de estudios más extensos. La investigación de la alegría y la felicidad no se emprendió seriamente antes de la década de 1990. Es posible que la razón de esta diferencia resida simplemente en el anhelo de comprender las emociones negativas a fin de poder evitarlas o interferir en ellas.

Al comienzo del libro me he referido brevemente al hecho de que, como criaturas biológicas, disponemos de dos mecanis-

mos básicos de supervivencia para navegar por nuestra vida emocional, que son la aproximación y la evitación. Estos mecanismos son estrategias opuestas, fruto de años de desarrollo evolutivo, y que comparten organismos tan distintos en complejidad y sofisticación como una ameba y un ser humano. Las reglas son más bien sencillas: evitar el dolor y perseguir el placer. Estos dos principios fundamentales han sido los pilares de teorías científicas y filosóficas que han ido cambiando durante milenios, incluido el psicoanálisis. Freud resumió su visión polarizada de la regulación emocional cuando ponderó qué es lo que hombres y mujeres piden a la vida. «Es difícil equivocarse la respuesta: aspiran a la felicidad, quieren llegar a ser felices, no quieren dejar de serlo. Esta aspiración tiene dos caras: un fin positivo y otro negativo: por un lado, evitar el dolor y el descontento; por otro, experimentar intensas sensaciones placenteras.»¹

Esto nos ayuda a pensar en nosotros mismos como organismos constantemente en busca de un delicado equilibrio con el medio. Luchamos por un equilibrio —que en lenguaje científico se conoce como *homeostasis*—, y nuestras acciones y nuestra conducta son movimientos que nos llevan de una experiencia a otra en pos de ese equilibrio del bienestar. La vida está tan llena de obstáculos como de razones para ser felices y estamos constantemente pasando de un tipo de situación a otra. Hay episodios más dolorosos de lo que es habitual. Nos topamos con el dolor y tratamos de huir de él hacia una experiencia más placentera, pero podemos volver a sufrirlo. Supongamos que nos refugiamos de una lluvia muy fuerte bajo un árbol; todo parece perfecto hasta que nos pica un mosquito. O que nos levantamos de excelente humor, corremos a la panadería en busca de un fantástico cruasán recién salido del horno, nos encontramos por casualidad con un amigo para después descubrir, cuando nos sentamos ante nuestra mesa de trabajo, que el ordenador está estropeado (es lo que me ocurrió realmente un día). Considerado desde este punto de vista, el placer es lo que obtenemos

al alejarnos rápidamente del dolor y aproximarnos nuevamente al equilibrio.

En efecto, el placer puede convertirse en dolor y a veces el dolor puede ser satisfactorio. Las actividades sexuales sadomasoquistas pueden proporcionar placer a quienes las practican. La visión de una deliciosa tarta de chocolate en el escaparate de una pastelería es un placer, pero si la comemos íntegramente de una vez, probablemente esa misma tarta se convierta en una fuente de malestar. El amor es un motivo de alegría tanto como de dolor, en especial cuando se acaba y deja en su lugar la aflicción. Además, la intensidad del placer y del dolor está siempre en relación con el estado del que se parta. Si nos hallamos sumidos en una honda pena, lo que normalmente sería un pequeño placer puede elevarnos a un estado de éxtasis.

A continuación trataré de algunos de esos aspectos peculiares del placer, así como de algunos de los caminos que pueden ayudarnos a lograr la alegría. Pero antes, como he hecho con todas las otras emociones de las que me he ocupado hasta ahora, quisiera explicar qué aspecto tiene y cómo suena la alegría.

Signos de alegría

Una sonrisa irradia alegría. Intuitivamente, podría pensarse que la manifestación de una sonrisa se produce alrededor de la boca. En realidad, uno de los músculos que operan en una sonrisa es el cigomático mayor, que es el que va de los pómulos a la comisura de los labios. Pero la contracción de este músculo solamente no basta para producir una sonrisa reconociblemente auténtica. El primero que aportó información sobre este punto fue Duchenne, el médico francés que estimuló expresiones faciales mediante la colocación de electrodos galvanizantes en caras de personas y cuyas fotos utilizó Darwin para ilustrar su libro. Lo que condujo a Duchenne a identificar el resto del

andamiaje oculto detrás de una sonrisa verdadera fue el hecho de contar un chiste. Cuando el médico francés aplicó los estímulos eléctricos únicamente al cigomático mayor, la expresión facial resultante en su sujeto de experimentación no parecía corresponder a una sonrisa natural sino a una sonrisa falsa. En cambio, cuando Duchenne contó un chiste a ese mismo sujeto, la hilaridad dibujó en su rostro una sonrisa completamente creíble.² Adivine el lector dónde residía la diferencia. En los ojos. Cuando una sonrisa es sinceramente alegre, también se contrae el músculo que rodea los ojos, llamado orbicular. Lo que todo esto significa es que aunque se pueden alargar y extender voluntariamente los labios para producir una sonrisa que manifieste cortesía, por ejemplo, es imposible mover expreso el orbicular. De ahí que no se pueda fingir una sonrisa de alegría. Únicamente la alegría verdadera produce una sonrisa completa, a la que se sigue haciendo referencia como «sonrisa Duchenne». Esta sutil distinción nos recuerda la importancia de la contracción de los músculos entre los extremos internos de las cejas, además de la curvatura hacia abajo de los labios, para una expresión completa de la tristeza.

Hay pocas cosas que produzcan mayor incomodidad que sorprenderse a sí mismo riendo de manera incontrolada cuando se debería estar serio. Desgraciadamente, eso puede suceder. Por ejemplo, si al entrevistar a un gran obeso éste se presenta como Máximo Delgado, si nuestro jefe nos saluda tras la pausa para la comida sin advertir que le ha quedado un trocito de espinaca entre los incisivos, o si alguien se cae torpemente en nuestra presencia.

Hace unos diez años, mi amiga Valentina y yo estábamos en una conferencia internacional en Alemania, sentados en la primera fila. Cuando la oradora de turno comenzaba su intervención, vimos que un hombre que se disponía a tomar asiento

a un lado de la sala tropezaba, probablemente con un bolso, y se caía de bruces tras volar un tiempo que pareció infinito, con los brazos abiertos y los ojos completamente abiertos. No puedo asegurar que nadie más se percatara de ello, pero sí que la oradora no lo hizo. El pobre hombre se incorporó y estaba claro que no se había hecho daño, pero la coreografía de su caída había sido tan extraña y divertida, casi cinematográfica, que ni Valentina ni yo pudimos evitar reírnos. Yo empecé. Ella me siguió, y ya no hubo nada que hacer. Perdimos el control de la situación y la risa se hizo imparable. La risa es extraordinariamente contagiosa. Cuanto más tratábamos de contenernos, más ataques de risa nos daban. Todo empeoraba si nos mirábamos. Las personas que estaban sentadas a nuestro lado también comenzaron a reír disimuladamente. No nos reíamos en voz alta, era más bien una risita sofocada entre dientes, pero era verdaderamente incontrolable. Finalmente, sin ningún respeto por la conferenciante, nos marchamos. Admito que nos sentíamos algo avergonzados. Sin embargo, aún hoy, cuando recuerdo con Valentina este divertido incidente, volvemos a reírnos alegremente. Pudo haber sido peor. La risa podía haberse apoderado de todo el público, pero por suerte no se extendió.

La risa no es solamente una señal de alegría o de diversión. También puede ser cínica, malintencionada, burlona y hasta puede acompañar a actos violentos, como un asesinato.

Pero, en cualquier caso, la risa también es más que una simple cara que sonrío abiertamente. Cuando reímos se nos activan los pulmones, la laringe y los músculos intercostales. Por eso, cuando examinamos la risa exploramos también el sonido de la emoción, además de su apariencia visual. La risa tiene una voz. Y la risa, si se la escucha con atención, tiene su propio sello acústico. El psicólogo Robert Provine ha diseccionado los componentes estructurales de la risa.³ Para eso tuvo que escu-

char la risa de una buena cantidad de personas. No es fácil que una persona se eche a reír simplemente porque alguien se lo pide; por eso, una de las estrategias que adoptó fue la de recorrer lugares públicos y hablar con personas a las que explicaba que estaba estudiando la risa y les pedía que se rieran. A menudo la gente reaccionaba a esa solicitud con una risa espontánea, que él grababa. Cuando pasó la cinta y analizó los sonidos en un laboratorio, utilizando un instrumento llamado espectrógrafo, advirtió la presencia de una nítida pauta. Las risas se componen de una serie de emisiones vocales —en su mayoría *ja* o *jo*— que se repiten con intervalos de tiempo regulares. Tanto la duración de las sílabas de la risa como la de los intervalos se miden en milisegundos. Otra característica interesante que pudo observar Provine fue que las risas no se dispersan de manera desordenada en nuestras conversaciones, sino que en general se producen una vez terminado un enunciado, no lo interrumpen. Funcionan como signos de puntuación. En general, este investigador cree que tenemos que haber desarrollado circuitos neurales específicos que nos permiten detectar y procesar la estructura de la risa y luego producirla a través de ese mismo tipo de vocalización, lo que hace posible el aspecto contagioso de la risa.

Además de contagiosa, la risa también es universal. Hay sonidos de risa que atraviesan el reino animal. Por ejemplo, los chimpancés se ríen, aunque la pauta de respiración en su risa es diferente de la que se observa en los seres humanos. Incluso las ratas se ríen, particularmente cuando son jóvenes. Su risa, obviamente, no se parece en nada a la nuestra; tampoco es que las ratas sean famosas por tener un agudo sentido del humor, pero, en circunstancias placenteras, emiten vocalizaciones ultrasónicas medibles. Cuando las ratas «adolescentes» juegan entre ellas y cuando se las pellizca en el lomo, el cuello o el vientre, emiten claras vocalizaciones ultrasónicas, sonidos chirriantes de una frecuencia —alrededor de 50 kHz— más alta que la de los so-

nidos que emiten en anticipación a circunstancias adversas o desagradables (alrededor de 20-30 kHz).⁴

La neurocientífica cognitiva Sophie Scott, del University College de Londres, lleva ya mucho tiempo interesada en la comprensión de cómo nos comunicamos, tanto mediante la producción y la percepción del habla como de otras formas de intercambio no verbal. Ella y su equipo han brindado preciosos datos sobre la risa.

Dos de sus colaboradores han realizado largos viajes para poner a prueba la naturaleza intercultural de las emociones. Esta vez no se interesaron por las expresiones faciales, sino por los sonidos de la emoción. Llegaron a aldeas lejanas y aisladas del norte de Namibia, cuyos habitantes, los himba, jamás habían recibido la influencia de ninguna cultura ajena y, en consecuencia, no estaban familiarizados con las señales emocionales de los europeos occidentales.⁵ Digamos que nunca habían tenido oportunidad de oír llorar o reír a un londinense. El experimento se realizó de la siguiente manera. Los himba oyeron relatos (en su lengua) que se centraban en unas pocas emociones básicas, como el miedo, la ira, la tristeza, la aversión o la diversión. Luego, para cada historia, oían dos sonidos producidos por anglohablantes, uno coherente con el relato (y con la emoción), y el otro no, tras lo cual se les pedía que identificaran el correcto. Cuando los investigadores regresaron a Londres, llevaron las grabaciones de los himba y las cotejaron de la misma manera con un grupo de participantes ingleses. El reconocimiento de la relación de los sonidos con los respectivos relatos se dio con notable coherencia en ambos grupos, el de los himba y el de los ingleses. En el caso del regocijo, que se obtuvo mediante cosquillas, ambos grupos lo relacionaron inequívocamente con la risa. Indefectiblemente, los británicos detectaron y reconocieron la risa de los himba y éstos hicieron lo propio con la de aquéllos, asociando unos y otros la risa con las cosquillas, que, como sabemos, es a menudo una fuente de regocijo, incluso para las ra-

tas. La risa, por tanto, es el equivalente acústico de la sonrisa. Es otro marcador de la alegría como emoción universal.

Sophie Scott también profundizó su comprensión de las emociones positivas buscando las bases neurales de la naturaleza tan fuertemente contagiosa de la risa. En el capítulo 5 me he referido a la capacidad de las neuronas espejo para propagar emociones entre los actores y el público y en general al poder de la mímica facial para imitar expresiones. Como era de esperar, la risa en presencia de otras personas produce una increíble actividad refleja. Pero Sophie Scott y sus colaboradores mostraron que incluso el sonido de la risa, y no sólo un estímulo visual de ella, puede comprometer las partes del cerebro con función de espejo y producir expresiones faciales homólogas en los receptores.⁶ Efectivamente, de los muchos sonidos emocionales que Scott utilizó para sondear la capacidad auditiva del sistema de espejo, la risa fue el más poderoso. En lo esencial, el solo hecho de oír reír a alguien puede estimular una sonrisa en el rostro.

Por último, no hay duda de que la risa es mucho más una expresión social de emoción que una actividad solitaria. Puede que en alguna ocasión riamos solos ante una comedia divertida, pero la risa es predominantemente una cuestión social. Cuando el psicólogo Robert Provine pidió a un grupo de estudiantes que durante ocho días llevaran con regularidad un diario relativo a sus momentos de risa, los resultados fueron rotundos. Las anotaciones dejaban claro que se reían treinta veces más en presencia de otras personas que cuando estaban solos.⁷ La risa con otros asume todo tipo de significaciones sociales, pues reímos para unirnos a los demás o para manifestarles nuestro acuerdo, unión, confianza o amor.

Debo hacer una confesión al lector. Es cierto que disfruto de una buena risa, en particular si es entre amigos, pero en mi caso particular la auténtica señal de alegría es el silbido. Si estoy de buen humor o deseo estarlo, soy capaz de silbar una sinfonía entera.

Volvamos a mi fugaz momento de creación durante aquel amanecer en la ciudad de Nueva York. Escribir un poema o componer una canción, al igual que otros tipos de esfuerzo intelectual y creativo, son sin duda actividades placenteras. A mí, el hecho de terminar de cincelar mi poema a las cinco de la mañana me produjo gran satisfacción. Pero ¿qué ocurrió para que acabara encontrando sentido a pensamientos e imágenes que se daban al azar y terminara por descubrir lo que le faltaba al poema?

Personalmente, en la medida en que siga presentándose con suficiente regularidad, prefiero mantener la idea de que buena parte del proceso creativo es un misterio muy difícil de desvelar. Sin embargo, la investigación está comenzando a descubrir algo de los mecanismos que se ocultan tras esos procesos mentales, y los primeros resultados, si bien todavía preliminares, son fascinantes. Una lección importante que surge de los datos de laboratorio es que el humor positivo va ligado al logro de agudeza mental. Incluso una ligera elevación del estado de ánimo mejora nuestra capacidad para pensar y nuestra creatividad.

Me centraré en esto último, pero por ahora retrocedamos un paso y exploremos la anatomía básica del placer. El cerebro tiene un centro dedicado al placer, habitualmente conocido como «sistema de recompensa». Debido a la antigua finalidad evolutiva del placer sensorial, el sistema de recompensa es un mecanismo primordial que ha constituido una parte esencial del cerebro, y no únicamente en los seres humanos. Para hacerse una idea, sepa el lector que las abejas, las ratas, los perros y los elefantes tienen sistemas de recompensa comparables al humano. Si en una abeja el sistema de recompensa consta de una sola neurona, en los animales superiores abarca diversos tejidos.⁸ En la figura 15 he destacado los tejidos correspondientes del cerebro humano, que son el área tegmental ventral (ATV) y

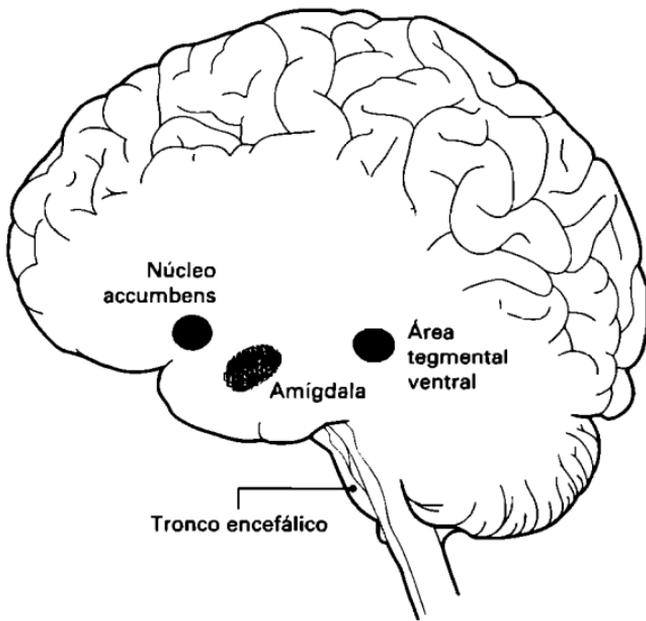


Figura 15. El núcleo accumbens y el área tegmental ventral son parte del sistema de recompensa.

el núcleo accumbens (NA). El ATV forma parte del tronco encefálico que cubre la parte superior de la médula espinal (en latín *tegmentum* significa cubierta). El NA debe su nombre a su posición adyacente –*accumbens*– al septum, que es una zona pequeña del cerebro situada justamente sobre él.

El funcionamiento correcto del sistema de recompensa asegura que conductas esenciales, tales como la de comer o la sexual, se experimenten como satisfactorias, y probablemente sea ésa la causa de su repetición, lo cual permite la supervivencia y la reproducción. Las recompensas que provienen de estímulos y acciones determinadas, refuerzan nuestro deseo de incrementar la frecuencia y la intensidad de esos estímulos y esas acciones.

La capacidad de inducir placer, propia del centro de recompensa, fue observada por primera vez en la década de los años cincuenta del siglo pasado en ratas. Los investigadores ad-

ministraron a las ratas un suave estímulo eléctrico cada vez que iban a un rincón determinado de la jaula. La corriente se aplicaba mediante un electrodo inserto en el área del septum, es decir, detrás del hocico de las ratas, y llegaba a las áreas de recompensa. La estimulación resultó ser placentera para las ratas, pues, en lugar de evitarla, volvían espontánea y repetidamente al mismo rincón.

Más tarde, los investigadores conectaron una palanca a la fuente de la corriente eléctrica para que las ratas recibieran el estímulo en caso de que ellas mismas la presionaran. Tan grande era la avidez de las ratas por recibir el estímulo, que no podían dejar de presionar la palanca. Lo hacían centenares de veces por hora. Es un proceso de condicionamiento semejante al que he descrito en el capítulo 3, con la diferencia de que esta vez el estímulo no es penoso, sino placentero, lo cual lo convierte en vehículo de un incentivo positivo.⁹

Una de las maneras en que las células neuronales del circuito de recompensa se comunican entre sí es enviando y recibiendo un neurotransmisor llamado dopamina, que actúa como mensajero del mismo modo que la serotonina, que he descrito en el capítulo 4.

Resumiendo, en respuesta al estímulo, una neurona libera dopamina en la sinapsis. Una vez allí, la dopamina transmite el mensaje a la neurona que se encuentra en el otro extremo de la sinapsis uniéndose a los receptores de esta hormona. Una vez entregado el mensaje, la dopamina es desalojada de los receptores y devuelta al almacén de la neurona de origen gracias a un transportador específico de dopamina.

La circulación de dopamina tiene el poder de embarcarnos en un viaje eufórico. Nos vuelve hiperactivos, alimenta nuestra volición y nos motiva. Uno de los experimentos que confirmaron el poder estimulante de la dopamina se realizó con monos y zumo de manzana. Cuando se daba a los monos unas gotas de zumo de manzana después de haber sido sometidos a un experi-

mento, sus neuronas dopaminérgicas chillaban como demostración de su excitación por el premio recibido.¹⁰

Hoy está resultando cada vez más claro que la liberación de dopamina no se asocia al disfrute de la recompensa en sí, sino que más bien acompaña los momentos de su esperanzada anticipación. Digamos, por ejemplo, que estamos esperando un agradable mensaje de texto de buenas noches, que un amigo nos ha prometido una larga carta manuscrita, que nos han invitado a una cena en la que sabemos que habrá gente con la que nos gusta estar o que hemos visto con toda claridad el final perfecto para un poema que teníamos inconcluso. La previsión de una recompensa inminente que producen todos esos acontecimientos promisorios, según han revelado distintos experimentos, es subrayada por la producción de dopamina. Cuando la recompensa del zumo de manzana era precedida con regularidad por la aparición de una luz, los monos aprendieron a asociar la señal visual con la promesa del zumo. El resultado fue que sus neuronas se activaban apenas se encendía la luz y en menor medida cuando recibían realmente el zumo.

Lo mismo se observó en otro tipo de avidez apetitiva, el de la anticipación sexual. Entre las ratas, los niveles de dopamina se disparan en los machos atraídos por la visión de una hembra que se halla detrás de una pantalla transparente. Después de copular con ella, su nivel de dopamina se desploma a los niveles básicos, pero surge nuevamente ante la visión de una segunda hembra.¹¹ Tal es el poder del deseo sexual potenciado por la dopamina.

Pero la dopamina también nos ayuda a focalizar; esto quiere decir que agudiza la atención e imprime un sesgo a nuestra concentración y nuestras acciones. Para aclarar este punto, permítaseme un breve relato sobre abejas. Estos insectos disfrutan del polen. Se desplazan a través de grandes distancias para encontrar una pradera llena de flores. A pesar de la simplicidad de su sistema nervioso, las abejas aprenden rápidamente a procesar

nueva información, lo cual favorece sus habilidades para encontrar alimento.¹² Son capaces de asociar el olor, el color y la forma de una flor con la calidad de su néctar, y este tipo de aprendizaje apetitivo condiciona su búsqueda de buenos campos. La experiencia de hallar buen néctar implica el sistema de recompensa de las abejas. Una flor atractiva hace que su neurona de gratificación produzca el equivalente a la dopamina en estos insectos, la octopamina, que premia con el placer la decisión de haber elegido esa flor y de esa manera incita a la abeja a volver a ese mismo sitio.¹³

En las abejas, este sistema básico funciona con eficacia suficiente como para satisfacer sus necesidades de alimento. Pero en animales superiores ha evolucionado más, de tal manera que la anticipación y la detección del placer puede llevar muy lejos. La corteza prefrontal (CPF) es el recinto más noble del cerebro, lugar donde podemos albergar ideas abstractas, pero también refugio temporal para elementos de la memoria. El sistema de recompensa está bien conectado con la CPF, lo que es importante para la integración del placer en nuestras habilidades cognitivas. Estas dos partes del cerebro procesan de diferente manera la información. El sistema de recompensa tiene un modo más rudimentario e inmediato de aprender. Como hemos visto, es muy bueno a la hora de detectar y almacenar experiencias de recompensa. La CPF aprende más lentamente y necesita ejercicio. En colaboración, ambos sistemas catalizan la formación de pensamientos elevados.¹⁴

Hoy se considera en general que un buen estado de ánimo mejora las habilidades para la resolución de problemas y el proceso creativo. Los científicos han probado el efecto de sentimientos positivos en la solución de problemas y tareas cognitivas, incluso en el caso específico de la asociación de palabras.¹⁵ En una serie de estudios se incitó a los participantes a que encontraran conexiones entre palabras. Se les mostraba una sucesión de grupos de tres palabras y en cada caso se les pedía que,

en un breve lapso, acertaran con la única palabra que encajaba con las otras tres del grupo. Las tareas variaban según diferentes niveles de dificultad. Por ejemplo

MOWER ATOMIC FOREIGN _____

En este caso, la respuesta correcta era «power». Si los participantes habían recibido un pequeño regalo antes de la tarea, como por ejemplo un caramelo o un refresco, o si habían visto una breve película divertida, su tasa de éxito en la acción de rellenar los blancos mejoraba.¹⁶ En un estudio afín, una pequeña gratificación inesperada aumentaba la capacidad de los participantes para resolver asociaciones muy poco habituales. Aquellos a quienes se les habían entregado regalos fueron más atrevidos en sus asociaciones de palabras.¹⁷

El modelo biológico actual que explica el mencionado mejoramiento de esos procesos mentales da fe de la importancia de las conexiones entre el centro de recompensa y las estructuras frontales del cerebro. Si aplicara ese modelo a lo que me ocurrió cuando compuse el soneto, mi momento de inspiración placentera podría explicarse más o menos de la siguiente manera: por alguna inexplicable razón, el nuevo entorno en el que me hallaba, la excitación que me producía el hecho de estar en Nueva York, e incluso las estrellas en el cielo y la visión del Hudson, fueron el acicate de mi progreso. Fueron gratificaciones inesperadas, incentivos repentinos, las flores con el néctar más abundante y de mejor calidad —si se quiere— que vehicularon la fuerza de algo bueno para mí y me exigieron que le prestara la debida atención. Después de haber estado atascado con los mismos versos inacabados y con palabras inútiles, mi mente daba por fin con algo prometedor. Con energía y motivación renovadas, no dejé que la inspiración se disipara y me concen-

tré en terminar el soneto. Me lancé frenéticamente a ello, como si alguien me persiguiera, porque sabía que tenía que aprovechar los nuevos estímulos creativos para reunir todas las piezas con renovada elegancia y una buena dosis de confianza en mí mismo. La inspiración gratificante armonizó con la idea general del poema y, en consecuencia, echó raíces. Lo que había estado flotando libremente en mi mente encontró finalmente un buen campo de aterrizaje y de alguna manera obtuve el acceso a un canal productivo de creación flexible. Se juzgó que las nuevas ideas merecían el esfuerzo, cuyo resultado fue una mejor organización de esas ideas. La regularidad y las pautas formales predeterminadas del soneto debieron de contribuir de manera importante en el proceso. Las soluciones que se me ocurrieron hallaron confirmación en el marco de una estructura dada y se valieron de mi conocimiento de las reglas del soneto y de mi experiencia con ellas.

El diálogo que se desarrolló entre el centro de placer y la corteza prefrontal es algo que ahora simplemente supongo que sucedió en mi cerebro sobre la base de mis posteriores lecturas acerca de la infraestructura biológica del proceso creativo. Por otro lado, puedo contar al lector exactamente cómo se produjo el soneto porque recuerdo cómo lo construí y mi cuaderno de notas documenta el progreso gradual, verso por verso, sílaba por sílaba, acento por acento. La escritura insegura y las tachaduras en el papel son la huella del tiempo de su producción. Recuerdo con cariño los momentos de éxtasis que me separaban de su terminación, la distancia recorrida entre la sospecha de una solución y su verdadera realización, así como la exaltación triunfal que surgió del hecho de haber completado el soneto. El conocimiento de que en mi cerebro está ocurriendo algo específico e increíblemente complejo mientras, absorto por completo en la tarea, voy dando forma a unos cuantos versos, encierra una extremada fascinación y es decididamente reafirmante. Sin embargo, es un enfoque que enmarca el proceso, una operación

paralela, pero independiente, de mi propia empresa. Lo que más me interesa de esto es que esos estímulos me hacen un poco más perspicaz.

El quid de la cuestión

Quién sabe si el soneto no hubiera sido diferente, o incluso mejor, en caso de haberlo compuesto bajo el efecto de las drogas.

Todo tipo de creación se potencia con el uso de drogas estimulantes y de uso recreativo.

Los niveles de dopamina en el cerebro se incrementan drásticamente –hasta mil veces– tras la ingestión de cocaína, lo que eleva enormemente el nivel motivacional antes descrito. En el nivel molecular, la cocaína aumenta los niveles de dopamina al impedir su agotamiento en el espacio comprendido entre las células del circuito de recompensa. La cocaína inhibe la recaptación de la dopamina en el almacén de las neuronas presinápticas.

Los estimulantes del tipo de las anfetaminas funcionan mediante un mecanismo similar y su poder para agudizar la atención y estimular la concentración gracias a la disipación de la fatiga ha sido explotado por verdaderos poetas. En la Nueva York inmediatamente posterior a la Segunda Guerra Mundial, la generación beat de escritores, entre los que se hallaban Jack Kerouac, Allen Ginsberg y William Burroughs, experimentaron ampliamente con anfetaminas. En su icónico poema *Aullido*, Ginsberg dice: «Vi las mejores mentes de mi generación destruidas por la locura, hambrientas histéricas desnudas, arrasrándose por las calles de los negros al amanecer en busca de un colérico pinchazo...»¹⁸

Las anfetaminas eran un medio común de diversión. Hoy, el uso de esta sustancia para potenciar la concentración y el rendimiento aumenta incluso entre los estudiantes tanto de ni-

vel secundario como universitario.¹⁹ Una encuesta realizada entre más de mil lectores de la revista científica *Nature* revelaba que uno de cada cinco de los encuestados –se supone que la mayoría de ellos eran científicos– empleaba algún tipo de estimulante del rendimiento.²⁰

He hablado mucho de anticipación del placer, pero ¿qué es lo que impregna los momentos de éxtasis cuando éstos se producen? Como hemos visto, la anticipación del placer y el placer propiamente dicho son dos cosas distintas. Y esta diferencia ha sido estudiada en el nivel de los tejidos y las moléculas del cerebro. En términos generales, si la dopamina es la molécula del placer motivacional, los opioides son las moléculas que se encargan de las sensaciones de bienestar, de felicidad.

Para trazar un paralelo con una experiencia común en el mundo actual, la dopamina es lo que supuestamente baña nuestro cerebro cuando, después de haber colgado algo divertido en nuestra página de Facebook, entramos una y otra vez en ella en espera de las impredecibles reacciones de nuestros amigos. Los opioides, en cambio, se liberan probablemente cuando vemos las notificaciones rojas de cada comentario, o «me gusta». Todo esto incrementa el deseo y la dopamina nos hará colgar otra cosa.

Históricamente, los consumidores de opio conservaron en su mayoría recuerdos dichosos de la experiencia.

Los opioides funcionan uniéndose a receptores específicos del cerebro. En el capítulo 4 me he referido a la poderosa lucha que los opioides libran contra el dolor. La morfina, por ejemplo, es un fuerte analgésico. Pero los opiáceos tienen tanta influencia sobre el placer como sobre el dolor. A partir de la morfina, con el simple agregado de dos pequeños grupos de acetilo, se obtiene la heroína (en jerga popular «caballo», etc.). Afortunadamente, no necesitamos recurrir al opio, la morfina

ni la heroína para aprovechar los benéficos efectos analgésicos, calmantes y reconfortantes de los opioides. Nuestro cuerpo produce sus propias moléculas semejantes al opio, que se unen a los mismos receptores y mitigan las sensaciones de dolor. Estos opioides de fabricación casera reciben el nombre de endorfinas. En ausencia de dolor, son vehículos de placer y de bienestar.

Tal como he comentado ya brevemente, la administración de opiáceos a individuos muy jóvenes de diversas especies de mamíferos separados de su madre reduce su protesta por esa separación. Los opiáceos nos tranquilizan. También se producen cuando alguien simplemente nos acaricia. Una caricia es suficiente para abrir las puertas a una corriente de opioides.

Con pocas pero obvias diferencias, una noche de sexualidad desenfrenada, una sonata de Beethoven o una comida succulenta tienen mucho en común cuando se accede a su mapa en el cerebro. A continuación explicaré brevemente por qué.

Durante la actividad sexual la presencia de opioides es abundante. Cuando llegamos a un orgasmo, el cerebro presenta el mismo aspecto que bajo los efectos de la heroína. Obviamente, gran parte de la actividad sexual tiene lugar entre las piernas, pero resuena en el cuerpo entero y el placer que de ello deriva realiza un viaje de ida y vuelta entre los órganos genitales y la cabeza. Las vías de conexión de tales comunicaciones son nervios que transmiten sensaciones de tacto y estimulación desde los órganos genitales al cerebro por la médula espinal. Son autovías neurales que recorren grandes distancias para conectar el cerebro con partes del cuerpo, como el escroto, el pene, el clítoris, la vagina, el cuello uterino y el recto. Tan sólo con el clítoris, ya llegamos a miles de esas vías neurales.

A finales de 2011, en la conferencia anual de la Society for Neuroscience, se proyectó una interesantísima película para los

delegados presentes. Era un breve vídeo que mostraba imágenes del cerebro durante todas las fases del orgasmo de una mujer, desde su aproximación inicial hasta el clímax y la resolución, cinco minutos en total.²¹ El videoclip fue presentado por el psicólogo Barry Komisaruk, en colaboración con Beverly Whipple. Komisaruk ha monitorizado la actividad cerebral en mujeres que se masturbaban con éxito en un aparato de imagen por resonancia magnética, acontecimiento notable si se tiene en cuenta la naturaleza claustrofóbica de dicho espacio, aunque perfectamente posible. A primera vista, es como si no hubiera zona alguna del cerebro que no se activara. Todo parece entrar en un torbellino de éxtasis. Pero un examen más minucioso revela mejor la geografía neural que se dibuja en el intervalo temporal del videoclip. Enumerar detalladamente todas las regiones del cerebro que se inundan de oxígeno durante un orgasmo –unas treinta, aproximadamente– resultaría aburrido y tendría poco que ver con la felicidad que en él se disfruta. Diversos estudios realizados sobre esta cuestión han llegado a resultados contradictorios. Hay que esperar análisis más completos en el futuro. Sin embargo, algunas áreas cerebrales están siempre presentes. Por ejemplo, cuando el orgasmo alcanza su culminación, el centro de recompensa se ve indefectiblemente implicado. Es notable la pasividad de la corteza orbitofrontal. Dado que ésta es la parte del cerebro que ejerce el control de gran parte de nuestra conducta –el superyó de Freud–, resulta tranquilizante que permanezca inactiva durante el orgasmo, que es un momento de felicidad temporal ajeno a cualquier clase de restricción mental. De manera similar, los datos procedentes de la inspección del cerebro durante la eyaculación masculina revelan que la amígdala permanece inactiva. En realidad, los momentos del orgasmo nos brindan un lugar libre de miedo.²²

Someter el orgasmo al examen de la ciencia y comprender cómo se produce podría ayudar a quienes tienen problemas para lograrlo, como las mujeres con lesiones en la médula espi-

nal. Hasta no hace mucho tiempo, a las mujeres con este tipo de lesiones se les aconsejaba que renunciaran a una vida sexual satisfactoria, porque todo el mundo pensaba que la ruptura de los nervios que pasaban por la médula interrumpía las vías del placer. Sin embargo, Komisaruk y Whipple descubrieron una vía orgásmica alternativa, la del nervio vago. En latín, *vagus* significa «vagabundo», «itinerante». En efecto, el nervio vago viaja por nuestro organismo cubriendo grandes distancias. Tiene origen en el tronco encefálico, el «conmutador» del cerebro, más o menos en la base de cráneo. Se separa de la médula y se desvía por el cuello a lo largo de vías vitales, como la vena yugular, para inervar luego el tórax, el abdomen y los intestinos. Se ha comprobado que en las mujeres llega también al cuello del útero y a la vagina. Desde el momento en que el nervio vago toma la ruta de las «vísceras», abandona la médula espinal. Lo cierto es que cuando las mujeres con lesiones de este tipo se masturbaban en el escáner cerebral y lograban el orgasmo, el bulbo raquídeo, que es el lugar donde el nervio vago se proyecta en el cerebro, se mostraba activo.²³

«La música es la taquigrafía de la emoción», dijo Lev Tolstói, y es difícil no estar de acuerdo.

En capítulos anteriores me he referido a la manera en que las artes visuales y la actuación teatral tienen el poder de provocar fuertes emociones. Es difícil que haya alguien capaz de resistirse al poder de fascinación de la música. Una melodía agradable, la afinación perfecta, un ritmo persuasivo, pueden ser fuentes de un placer exultante. Por qué gozamos tanto de la música sigue siendo un misterio. La función de la música en la evolución no es evidente. En *El origen del hombre* Darwin dice que «los sonidos y el ritmo de la música fueron originariamente adoptados por los progenitores masculinos y femeninos de la humanidad con el fin de seducir al sexo opuesto. Fue así como

los tonos musicales se asociaron firmemente a algunas de las pasiones más fuertes que un animal es capaz de sentir...». ²⁴ La música, pues, puede haberse originado en el cortejo sexual.

Traducir el impacto emocional de la música en palabras, o en lenguaje neuronal, es una tarea condenada a no ir más allá de una triste aproximación. Para sentir la fuerza arrebatadora de la música basta con escucharla. Imagine el lector que está en los Proms de la BBC, sentado en el suelo con los ojos cerrados. El director ocupa su lugar en el podio mientras la orquesta se prepara. Todos esperan lo mismo. Luego el director levanta la batuta y marca el comienzo del primer movimiento con un ligero y controlado gesto de la mano. Y las primeras notas, tocadas de manera sincrónica, emanan con docilidad de las cuerdas y atraviesan el auditorio para llegar a usted y enardecerlo. Ya se trate de una sinfonía, de una sonata para piano o de una canción, si ama usted la música ha de estar familiarizado con esos estremecimientos, vibraciones y temblores que, fuera de control, le recorren la médula o la nuca cuando la música lo embarga. Nadie sabe exactamente por qué ni cómo tiene lugar esta conmoción musical, pero si algo se puede afirmar, es que constituye una demostración de estimulación emocional en respuesta a la música y a la vez un signo de placer. El fenómeno fue estudiado empíricamente por primera vez en 1980 y se comprobó que se trataba de algo muy extendido en la población. ²⁵ Los mencionados estremecimientos pueden ser muy breves o durar unos segundos. Pueden extenderse a las piernas y esparcirse por el cuerpo. A menudo son acompañados de piloerección, eufemismo para decir «piel de gallina». Al parecer, se producen en respuesta a momentos específicos de la estructura de una pieza musical, como cuando se presentan cambios dinámicos repentinos o nuevas e inesperadas armonías. ²⁶ También se ha informado que se dan con mayor frecuencia en respuesta a música triste que a música alegre. Los opioides participan de estos momentos armoniosos de éxtasis y lo mismo

ocurre con el centro de placer. Un grupo de investigadores hizo un seguimiento del flujo de sangre en el cerebro de personas que escuchaban música que les gustaba y que les producía los mencionados estremecimientos. La música elegida por los participantes en el estudio fue el Concierto para piano n.º 3, en re menor, de Rachmáninov, y el Adagio para cuerdas de Barber (éste me estremece cada vez que lo oigo y confieso que la primera vez me hizo llorar). Las áreas del cerebro implicadas en esa reacción de los oyentes no son distintas de las que resultan estimuladas durante el goce de la comida o del sexo. Mientras que la amígdala y la corteza orbitofrontal permanecían inactivas, las áreas del centro del placer, tales como el núcleo accumbens, repletas de dopamina y de receptores de opioides, se vieron enormemente implicadas.²⁷ Curiosamente, si se administra a los oyentes un antagonista de los opioides, esto es, una molécula que impide que éstos se unan a sus receptores, los estremecimientos disminuyen.²⁸

Imagine el lector que ha pasado dos días completamente en ayunas, que no ha comido nada, ni los fantásticos sándwiches que suele consumir al mediodía, ni los deliciosos pasteles de la pastelería de la planta baja, ni el curry de su restaurante preferido, con sus habituales especias, ni una fruta, ni siquiera un trozo de pan. Luego, cuando decide sensatamente volver a comer, se agasaja con un bol de brécol hervido que normalmente de testa. Lo comerá, y lo comerá a gusto. La comida es una cosa extraña. Es nuestro combustible más elemental, pero también un bien suntuario. Comer es algo que podemos hacer ante nuestro portátil sin ninguna alegría y casi sin prestarle atención, pero también un lujo que nos permitimos y por el que estamos dispuestos a gastar mucho dinero si promete un placer fuera de lo normal. Es una mera necesidad y también un motivo de compleja satisfacción.

Los científicos estudian este aspecto de la comida distinguiendo entre *necesidad* y *placer*. Necesitamos la comida cuando el organismo nos la exige. Pero luego pueden gustarnos las fresas y no gustarnos la piña. Una vez más, esa distinción está condicionada por los dos componentes del sistema de recompensa, la dopamina y los opioides, y también eso resultó claro en experimentos realizados con ratas. Si se les corta el suministro de dopamina, las ratas conservan la capacidad para distinguir entre un sabor dulce y uno amargo y prefieren el primero. Por el contrario, si tienen dañado el sistema opioide, las ratas perderán el apetito y la preferencia, ligada al placer, por la comida dulce.²⁹ Los opioides también son necesarios para apreciar los sabores. En un experimento se presentó a las ratas dos comidas para que eligieran entre ellas. Desde el punto de vista nutricional eran idénticas, pero tenían diferentes sabores, uno de los cuales era el preferido de las ratas. Si luego se administraba a esos roedores una sustancia que activaba el sistema opioide, iban en busca de su comida preferida. Si, por el contrario, se les administraba una sustancia que clausuraba el sistema opioide, comían indiferentemente de una u otra.³⁰

Por desgracia, como ya he recalcado anteriormente, el placer y el dolor son los dos filos de una misma espada. Si se abusa del placer, éste responde con una fría venganza. Cualquier cosa que en un primer momento produce una sensación de bienestar, puede más tarde asestar una puñalada por la espalda. Los opioides incrementan los niveles de dopamina, alimentando así el deseo. Tras repetidas exposiciones a un tipo de placer, el centro de placer se acostumbra a él, se satura. Además, a un subidón le sigue siempre un bajón. De modo que, para evitar los penosos síntomas de la abstinencia y para satisfacer el deseo en aumento, uno querrá que la gratificación inicial, sea cual sea, aumente incesantemente en intensidad, pero ya no le producirá

ningún placer. Las drogas interfieren en la neurotransmisión de dopamina, con lo que modifican la estructura de las neuronas en el sistema de la dopamina. Los placeres adictivos condicionan la respuesta a señales que nos recuerdan la recompensa. La mera expectativa de la recompensa nos lanza a una búsqueda desesperada. El deseo y la motivación quedan fuera de control.

¿De qué lado estás?

Un grupo de neurólogos quedó perplejo al encontrarse con pacientes apopléjicos cuyo daño cerebral los llevaba a presentar síntomas emocionales extremos, pero sólo en un lado del espectro: o bien llanto patológico, o bien risa patológica.³¹ Los que no podían dejar de llorar, o lloraban en situaciones inadecuadas, eran pacientes cuyo derrame cerebral había afectado el lado izquierdo del cerebro. Junto a sus explosiones de lágrimas expresaban también sentimientos de pesimismo, desesperación y culpa. Por el contrario, en los pacientes que sufrían accesos de risa, el daño cerebral se localizaba en el lado derecho. Estos pacientes eufóricos mostraban alegría y una tendencia a bromear, así como a minimizar sus síntomas. Estas rarezas alimentaron en los neurólogos la sospecha de que, a la hora de regular la emoción, el cerebro toma partido por uno y otro hemisferio. En términos generales, el lado izquierdo es responsable de las emociones positivas, mientras que el derecho se encarga de las emociones negativas.

Es la primera vez que me refiero a esta peculiar «lateralidad» del cerebro. Como el lector sabe, el cerebro está dividido en dos hemisferios idénticos, lo que significa que todas sus estructuras se presentan formando pares, con un elemento en cada hemisferio. Por tanto, hay dos amígdalas, dos hipocampos, dos cuerpos estriados, un par de cortezas y así sucesivamente. Por lo general, cuando hablamos de las funciones de cada estructura o de su implicación en una actividad cerebral

determinada, nos referimos a ambos lados del cerebro. Pero en algunos casos la implicación se da solamente en un hemisferio. De modo que, aunque son idénticos, cada hemisferio tiene a su cargo un conjunto distinto de tareas que cumplir. El ejemplo más conocido de una función gobernada por un solo lado del cerebro es la facultad de producir el habla y de comprender el lenguaje, que en la mayoría de los individuos es responsabilidad del hemisferio izquierdo, como descubrieron en el siglo XIX los neurólogos Paul Broca y Karl Wernicke, con cuyos nombres quedaron bautizadas las áreas correspondientes.

La «lateralidad» emocional se observó por primera vez en pacientes con lesiones por apoplejía en un solo hemisferio, que inspiraron al neurocientífico Richard Davidson, que por entonces trabajaba en la Universidad de Wisconsin, en Madison, la exploración de la influencia de la asimetría cerebral en el modo en que nos emocionamos, incluso en ausencia de lesión cerebral. Uno de los primeros estudios que realizó se basó en un experimento que él recomienda a todo el mundo realizar en su casa.³² De pie ante un espejo, uno se formula una pregunta que requiera un poco de reflexión, por ejemplo: «¿Cuál es el antónimo de indiferente?» Luego, en el tiempo que se tarda en enunciar la respuesta, se observa rápidamente la dirección de la mirada. Los ojos se moverán en dirección opuesta al lado del cerebro que está pensando la solución. Puesto que las preguntas que tienen que ver con el lenguaje mantienen ocupado el hemisferio izquierdo, en el caso de mi ejemplo lo más probable es que los ojos se muevan hacia la derecha. Una pregunta sobre imágenes espaciales, que es una función especializada del hemisferio derecho, hará mover los ojos hacia la izquierda.

Davidson utilizó su sugestivo experimento para sondear las emociones. Cuando pidió a la gente que recordara emociones negativas, con indicaciones como «Imagine y describa la última situación en que lloró» o «Para usted, ¿qué emoción es más fuerte, la ira o el odio?, los ojos de sus sujetos se desviaban casi

siempre a la izquierda.³³ Eso confirmaba su sospecha de que el hemisferio derecho es en general el que se implica en el procesamiento de emociones negativas, pero necesitaba más pruebas. Necesitaba señales claras procedentes del propio cerebro. La mejor técnica de la que disponía era el electroencefalograma, o EEG. Con ayuda de electrodos que se aplican al cuero cabelludo, el EEG detecta con gran precisión las rápidas fluctuaciones de la actividad eléctrica en todo el cerebro, de modo que es posible registrar qué parte del cerebro se ve involucrada durante la manifestación de las emociones. Para provocar emociones positivas o negativas, Davidson utilizó breves vídeos que o bien incitaban a la felicidad y la diversión, o bien inspiraban miedo, tristeza y aversión.

Por ejemplo, si veían un vídeo en que una actriz se reía, los bebés de diez meses respondían con una clara sonrisa y presentaban una intensa actividad en el hemisferio izquierdo. Si, en cambio, veían llorar a una actriz, lloraban también ellos y en ese caso la actividad eléctrica atravesaba el lado derecho del cerebro.³⁴ Similares variaciones eléctricas se observaron también en adultos. En otro par de estudios, Davidson descubrió que por debajo de las diferencias entre las expresiones faciales correspondientes a emociones positivas y negativas se halla la asimetría izquierda-derecha. La felicidad correspondía a la actividad del lado izquierdo del cerebro, mientras que la aversión se daba junto con la actividad en el lado derecho del cerebro.³⁵ Es fascinante que la actividad asimétrica del cerebro se encuentre también tras la manifestación de una sonrisa Duchenne auténtica, esto es, de una sonrisa que implica la contracción de los músculos que rodean los ojos. Cuando veían películas que evocaban emociones positivas, los espectadores producían más sonrisas Duchenne auténticas y su manifestación reflejaba actividad asimétrica en la parte izquierda del cerebro.³⁶

Una consecuencia importante de los estudios de Davidson era la posibilidad de que todos los individuos mostraran por

omisión distintos niveles de actividad eléctrica del lado derecho y del izquierdo en la vida, incluso en ausencia de un estímulo tal como los vídeos que este investigador utilizó en el laboratorio, y que esas diferencias influyeran en la manera de comportarnos y de sentir en determinadas circunstancias, ya sean positivas, ya negativas. Por ejemplo, Davidson comprobó que las diferencias en las actividades de los bebés según el lado del cerebro en el que tengan su punto de referencia, reflejan sus diferencias de comportamiento en respuesta a la separación de su madre. Efectivamente, si ésta los deja un rato solos en una habitación, los bebés cuyos electroencefalogramas presentan mayor actividad en el hemisferio derecho son más proclives a llorar y protestar enérgicamente que los bebés de la misma edad con mayor actividad en el hemisferio izquierdo.³⁷ Otra confirmación de eso mismo proviene de la medición que Davidson realizó de la actividad eléctrica en los hemisferios de personas deprimidas cuyo abatimiento reducía su inclinación a experimentar emociones positivas. Las personas deprimidas tenían sin duda menor actividad básica en su hemisferio izquierdo en comparación con las que no estaban deprimidas.³⁸

Pero, para Davidson, más notable que la diferencia en la actividad eléctrica entre los dos hemisferios en un mismo individuo era la diferencia en la actividad eléctrica en el mismo lado del cerebro entre distintos individuos o, dicho en otros términos, la manera en que diferentes individuos reaccionaban al mismo vídeo divertido. En algunos casos, esa disparidad era inmensa. Esto significa que estamos todos equipados de diferente manera para responder a las diversas circunstancias de la vida. Como he explicado en los capítulos 3 y 4, todos reaccionamos de distinta manera al trauma de la pérdida. Lo mismo se aplica a la manera de reaccionar a acontecimientos positivos. Cada uno de nosotros tiene su propio *estilo emocional*, que es resultado de la combinación de diferencias genéticas, circuitos neurales y experiencia vital.³⁹

Puede que ahora el lector se esté preguntando por qué el cerebro utiliza de manera exclusiva un lado para emociones positivas y el otro para emociones negativas. ¿Qué finalidad tiene esa división del trabajo? Davidson conjetura que esto podría ayudar a reducir al máximo la confusión en la manera de responder a las distintas circunstancias de la vida. Esto nos retrotrae a la noción de las capacidades humanas fundamentales de aproximación y evitación, que son las estrategias de las que disponemos para compatibilizar el placer y el dolor. Cuando necesitamos evitar el peligro, sería contraproducente que la tendencia a la aproximación interfiriera en los métodos de evitación. Así, tal vez el cerebro confiara cada estrategia a un solo hemisferio para reducir el riesgo de errores indeseables.

Ahora o nunca

El intelectual norteamericano Gore Vidal contó una vez, hablando por la radio, una anécdota increíble. Se trataba de una visita del ex primer ministro británico Harold Macmillan al presidente de Francia Charles de Gaulle y su mujer. En esa ocasión, Macmillan preguntó a Madame de Gaulle qué era lo que con más ilusión esperaba de su futuro retiro. Parece ser que la primera dama francesa no vaciló un instante en responder: «A penis» («Un pene»). En un primer momento, el caballero británico no supo cómo reaccionar ante tan asombrosa respuesta. Luego, en tono cauteloso, dijo: «... Ya comprendo..., ahora no queda demasiado tiempo para esas cosas.» Más tarde, Macmillan se dio cuenta de que lo que su anfitriona había dicho, aunque con un fuerte acento francés, era simplemente «Happiness» («Felicidad»).⁴⁰

Tenga o no una base real esta divertida anécdota, la respuesta de Madame de Gaulle expresaba en voz alta una actitud muy común ante la vida. En realidad, cuando se piensa en la

felicidad, es fácil proyectarse al futuro. Es frecuente ver la felicidad como un trofeo distante al que se ansía llegar tras un largo viaje. Concebimos la felicidad como si fuera algo que únicamente se consigue con tiempo, resistencia y sacrificio y por caminos empedrados de dolor y de desdicha. Pensamos que la felicidad llega cuando tenemos la vida organizada, cuando hemos alcanzado objetivos deseables a largo plazo y cuando, finalmente, nuestras circunstancias coinciden con un determinado ideal de existencia que nos hemos construido, como por ejemplo un buen empleo y un compañero leal, o una familia, tal vez alguna propiedad y estabilidad económica, así como la perspectiva de una existencia saludable, sin preocupaciones y con todo tipo de satisfacciones personales y profesionales. Por supuesto que no hay una única fórmula para una vida ideal. Cada uno de nosotros tiene sus propias ambiciones. Pero, cualesquiera que éstas sean, el logro de la felicidad es un poderoso impulsor de nuestras rutinas diarias, algo por lo que sabemos que es necesario luchar, porque viene *más tarde*. Cuando alguien me pregunta: «¿Es usted feliz?», suelo responder: «¿Tiene usted alguna pregunta más, por favor?» Con esto no quiero decir que no tenga idea de qué podría ser la felicidad. Si, en cambio, se me pregunta por cómo me siento en un momento dado, prefiero decir que estoy contento o que estoy disfrutando.

La psicología y la neurociencia no están solas en la búsqueda de una definición de la felicidad y de los caminos que a ella conducen. Los filósofos vienen dando respuestas desde hace mucho más tiempo. En sus manos, las preguntas sobre la felicidad se transforman inevitablemente en cuestiones éticas tales como cuál es la mejor manera de comportarse o cómo se debería vivir.

Las ideas de los filósofos sobre la naturaleza de la felicidad y de cómo alcanzarla adoptan en términos generales uno de dos enfoques fundamentales. El primero es el *hedonismo*. Lo mismo que casi todas las enseñanzas filosóficas perdurables, el hedonis-

mo tiene su origen en la antigua Grecia, donde fue proclamado por Aristipo y luego elaborado por el filósofo Epicuro. En lo esencial, el hedonismo se ocupa de nuestros sentimientos más inmediatos de felicidad. Es una invitación a perseguir la gratificación y nos insta a maximizar el placer y reducir al mínimo el dolor. De hecho, el hedonismo armoniza con nuestro objetivo más básico en cuanto organismos biológicos, esto es, el logro del placer.

El otro enfoque fundamental para la conquista de la felicidad es el eudemonismo. En griego, el término *eudaimonía* significa literalmente «posesión de un buen demonio», pero con frecuencia se traduce como «plenitud de vida» o «vida bien vivida» y se refiere al descubrimiento y el cultivo de las virtudes potenciales propias y al hecho de vivir de acuerdo con ellas. Según una filosofía eudemonista, más que el placer, vale la pena perseguir otros bienes, como por ejemplo el conocimiento, la familia, la valentía, la bondad o la honestidad.

Inevitablemente, se ha terminado por construir una moral jerárquica, en la que el eudemonismo ha ganado la primacía. En efecto, el hedonismo tiene mala reputación. Esto se debe a que a menudo se considera que los placeres hedonistas son efímeros, vienen y se van, dependen de situaciones contingentes y tienen tendencia a ser seguidos de dolor. Como he dicho al comienzo del capítulo, no son otra cosa que alejamientos de otras circunstancias menos favorables o menos placenteras. Una noche de copas con amigos conlleva el riesgo de padecer resaca al día siguiente. El eudemonismo, sin embargo, tiene poco que ver con los placeres fugaces. Es mejor garantía de una felicidad estable.

Hubo en la historia un momento en que se concedió ampliamente más valor al hedonismo. Me refiero a la época de la Ilustración. En la misma medida en que la Ilustración significó el triunfo de la razón, fue también terreno fértil para el cultivo del placer, de la felicidad. Efectivamente, la reivindicación ilu-

minista de la persecución del placer tenía sus raíces en la fe renovada en la ciencia. En armonía con la naturaleza, la humanidad compartía impulsos elementales con los animales inferiores, así que todo el mundo había nacido para buscar el placer. Se alentaba a los individuos a que persiguieran su plena realización, y el placer era un camino para alcanzar esa meta.

En páginas anteriores he hablado de las abejas, su dopamina y sus gratificantes praderas. A comienzos del siglo XVIII, el poeta y médico británico de origen holandés Bernard Mandeville escribió un largo poema que se valía de las abejas y su capacidad de perderse en el placer como metáfora de la sociedad humana. La primera edición de esta obra vio la luz en 1714 con el título *La fábula de las abejas, o los vicios privados hacen la prosperidad pública* y utilizaba a las abejas de la misma manera que el antiguo narrador griego Esopo había utilizado a los animales para describir tipos humanos. A juicio de Mandeville, la colmena era símbolo de una sociedad sin restricciones morales, un conjunto de individuos, cada uno de ellos impulsado por sus propios deseos de competición. De alguna manera, la suma de sus proezas, cada una guiada por el puro egoísmo, beneficiaba a la colmena en su totalidad. De acuerdo con sus palabras, «cada parte era puro vicio, y, sin embargo, el conjunto entero, un paraíso». ⁴¹ No obstante, los hombres y las mujeres contaban con la ventaja de un intelecto que les permitía seleccionar y perseguir los placeres con medida y sensatez. Para la Ilustración, el placer no era una cuestión de excesos, sino una forma refinada de autogratificación, el tipo de actitud, podría decirse, que combina armoniosamente lo que Madame de Gaulle quería decir y lo que efectivamente decía con su mala pronunciación. ⁴²

En realidad, el hedonismo y el eudemonismo no son excluyentes. Es posible formarse el carácter y desarrollar virtudes admirables al mismo tiempo que se ejercita la capacidad para disfrutar del placer. No siempre el placer es equiparable a la fugaz satisfacción egoísta y puede cultivarse con vistas a metas supe-

riores. Es posible tener motivaciones hedonistas y lograr una felicidad efímera sin descuidar en absoluto nuestros planes a largo plazo. Las gratificaciones pasajeras no obstaculizan el camino del perfeccionamiento personal. En resumen, se puede ser al mismo tiempo hedonista y abrazar el eudemonismo. Si se evitan los peligrosos inconvenientes del placer, como las obsesivas cadenas de la adicción, es posible aprovechar la alegría que produce la gratificación de los placeres personales, pues si la vida es breve, mucho más breve es si la vivimos con infelicidad. Básicamente, no es necesario esperar a jubilarse para alcanzar la felicidad. Una vida que se vive con ira, miedo o culpa será más corta que una vida hecha de alegría. Los momentos de felicidad se van sumando y construyendo una vida más satisfactoria.

Los momentos de alegría, el tiempo que pasamos sonriendo y riendo y, en general, de buen humor, repercuten favorablemente en nuestro bienestar. Sus huellas son detectables en nuestro cuerpo.

Por ejemplo, busque el lector una vieja fotografía de su infancia o su adolescencia y compruebe si sonreía. Ese detalle podría darle la clave de la medida en que es usted feliz en la actualidad. Dos investigadores de los Estados Unidos exploraron los anuarios de 1958 y 1960 de una escuela privada de mujeres del área de la Bahía de San Francisco.⁴³ Buscaban sonrisas auténticas. Como ya he dicho anteriormente, si los ojos no se arrugan, es probable que la causa de la sonrisa no sea la alegría. De todas las sonrisas examinadas en los anuarios, sólo la mitad eran auténticas sonrisas Duchenne. El propósito del estudio era descubrir si las tendencias emocionales individuales de épocas tempranas de la vida contribuyen a la formación de la personalidad adulta y las actitudes interpersonales. Para ello hicieron un seguimiento de la vida de las mujeres sonrientes a lo largo de treinta años. El seguimiento concluyó que las mujeres que en las fotos mostraban claros signos de alegría, sonrisas Duchenne auténticas, habían tenido en conjunto vidas más felices. Eran

más afectuosas y sociables. También era mucho más probable que se sintieran alegres y fueran comprensivas. En general, eran menos susceptibles de incurrir en emociones negativas recurrentes. Una característica específica que los investigadores constataron fue el estado civil de las mujeres, con el resultado de que las probabilidades de estar casadas a los veintisiete años, seguir casadas a los cincuenta y dos y, según sus informaciones, disfrutar de buenas relaciones matrimoniales, eran mayores en los casos de las que mostraban una auténtica sonrisa.

Un estudio similar buscaba rostros sonrientes en fotos de jugadores de la Liga de Béisbol de Estados Unidos que habían jugado en la temporada de 1952. En esta ocasión, los investigadores pusieron a prueba si la presencia de una sonrisa auténtica podía servir para predecir la longevidad de un jugador. En efecto, los que mostraban una sonrisa Duchenne vivieron un promedio de cinco años más que aquellos en quienes la sonrisa no era auténtica y ocho más que aquellos que no sonreían en absoluto.⁴⁴ La diferencia de ocho años no es despreciable, así que vale la pena aprender a sonreír con autenticidad ya en la infancia. La renovada contracción de los músculos orbiculares también señala una recuperación tras la pena, como se ha observado en personas viudas después de dos años de haber sufrido la pérdida.⁴⁵

«Un día sin risa es un día desperdiciado», dijo Charlie Chaplin. Hay en curso un debate sobre si la risa es en realidad una medicina universal, una panacea para mantener un buen estado de ánimo. Pero si la sonrisa puede prolongar la vida, es bastante probable que también la risa ayude, aunque sólo sea porque la risa puede aliviar situaciones de dolor. Una vez más mediante la utilización de vídeos, los científicos han mostrado que una buena risa eleva el umbral de dolor de los espectadores. Cuando a los participantes en el estudio se les mostró un documental, no pasó gran cosa, pero cuando se les mostró un vídeo cómico, los espectadores que se rieron fueron capaces de aguantar

mejor el dolor producido por un aro de hierro que les apretaba el brazo o el contacto con una manga para enfriar botellas de vino.⁴⁶ El efecto fue mayor cuando los espectadores se rieron en grupo que cuando vieron el vídeo y rieron en solitario. Lo que subyace en la elevación del umbral de dolor es la liberación de endorfinas.

En general, una disposición positiva mejora la salud física. Sentirse tranquilo, alegre y fuerte, en oposición a triste, tenso o enfadado, puede incluso mejorar la resistencia al desarrollo de un catarro.⁴⁷

Reducción a un solo nervio

Con independencia de que alguien —como en mi caso— pueda experimentar una sensación de incomodidad cuando le preguntan si es feliz, los psicólogos han aprendido a cuantificar la felicidad. Las encuestas típicas sobre la felicidad estudian si, considerada en su totalidad, la gente está satisfecha con su vida y en qué medida lo está, o si, por el contrario, preferiría cambiar algo.

En su libro sobre la ciencia de la felicidad, el economista Richard Layard habla de siete factores principales que contribuyen a la felicidad, es decir: salud, empleo, ingresos, libertad, valores personales, familia y, por último, relaciones sociales y amigos.⁴⁸ Contra lo que se piensa comúnmente, de todos estos factores el dinero y la situación financiera son en realidad los que menos influencia tienen. La felicidad no aumenta necesariamente como consecuencia del incremento de los ingresos. Los ricos no son más felices que los pobres. Las encuestas han mostrado que, una vez que lo que ganamos cubre las necesidades básicas, el dinero extra no nos sirve para comprar la felicidad.⁴⁹ A lo sumo, el aumento de los ingresos despierta el deseo de continuar aumentándolos.

Lo que parece importante en relación con los niveles de felicidad es la manera en que se elige *gastar* el dinero. Particularmente si invertimos el dinero en gastos egoístas o si lo utilizamos de modo más altruista. En Estados Unidos se pidió a un grupo de unas seiscientas personas que informaran sobre su felicidad y que dijeran cuánto ganaban. Luego se les pidió que hicieran una lista de qué cantidad de sus ingresos mensuales gastaban en promedio en facturas regulares, en regalos a sí mismos y en donaciones o regalos a otras personas.⁵⁰ Los más felices eran los que gastaban más dinero en los demás. De modo semejante, cuando un grupo de empleados evaluó su felicidad antes y después de recibir un bonus y cada uno informó de cómo lo había utilizado, quedó claro que se sentían mucho más felices si lo habían gastado en cosas tales como regalos a otras personas, donaciones a instituciones benéficas o comidas con amigos que si lo habían hecho en bienes para sí mismos. El modo en que habían gastado sus ingresos imprevistos era más importante que su montante, y el hecho de ser generosos constituía un factor significativo en la obtención de bienestar. Si consideramos con cierta perspectiva el tema que estamos tratando, constatamos que el acercarse a los demás y abrazarlos es en general una fuente de felicidad. Una actitud que diluya nuestro propio yo puede aportarnos grandes recompensas.⁵¹

De tanto en tanto, en particular después de pasar un día caótico corriendo entre gente que no conocemos o viajando en atestados vagones del metro, puede que otorguemos gran valor al hecho de estar solos, de disfrutar del lujo de aislarnos del mundo y gozar de la paz de la soledad. Pero la investigación sobre la felicidad es concluyente: nos sentimos mejor cuando no estamos solos. De todos los factores que influyen en nuestro bienestar emocional, el más importante, con gran diferencia, es el establecimiento de vínculos sociales y emocionales. Estar rodeados de gente ya es algo bueno, pero mejor aún es que las

personas que más frecuentamos sean personas con quienes tenemos relaciones significativas. Así, miles de amigos en Facebook no cuentan demasiado, a no ser que todos sean buenos y queridos amigos.

Las relaciones sociales satisfactorias mejoran la calidad de la vida y prolongan considerablemente la longevidad. Una revisión sistemática de los estudios sobre mortalidad de alrededor de 300.000 individuos en todo el mundo muestra que las personas con relaciones sociales satisfactorias tienen una esperanza de vida un 50 % mayor que aquellas con relaciones sociales escasas o inadecuadas.⁵² El efecto de tener buenos amigos es casi equivalente al de dejar de fumar y más importante que el de la práctica de ejercicio físico o la abstinencia de alcohol.

Los amigos tienen la capacidad de levantarnos el ánimo y nuestra relación con ellos parece afectarnos muy profundamente. Si las emociones positivas tienen efectos benéficos sobre nuestro cuerpo y nuestra salud, debería ser posible descubrir índices físicos de tales beneficios.

En busca de esas pistas, la psicóloga Barbara Fredrickson ha encontrado una que se puede medir en el nivel de un solo nervio, el vago. El cerebro tiene largas prolongaciones. Más arriba he hecho referencia a la manera en que el nervio vago interviene en la consecución del orgasmo. Parece ser que también contribuye al establecimiento de interacciones sociales. En general, el nervio vago actúa como un sistema de comunicación que detecta cómo funcionan nuestros órganos principales y envía esa información al cerebro. Un índice del buen o mal funcionamiento del nervio vago viene dado por el tono vagal cardíaco, que tiene por función reflejar la variabilidad de nuestro ritmo cardíaco durante la respiración. Aun cuando nos resulte imperceptible, nuestro pulso es ligeramente más rápido cuando inhalamos y ligeramente más lento cuando espiramos. El tono vagal corresponde al valor de la diferencia entre esas fluctuaciones.⁵³

Fredrickson ha demostrado que el tono vagal no sólo es señal distintiva de nuestra salud física, sino también de nuestra propensión a experimentar emociones positivas y, en efecto, ambas cosas están conectadas. Un elevado tono vagal nos da capacidad para sacar provecho de circunstancias positivas. Como señala Fredrickson, nos da la oportunidad de capitalizar y expandir las emociones positivas para construir, gracias al valor añadido de los momentos positivos, variados recursos personales que aumentan nuestro bienestar. A esto contribuye el establecimiento y la apreciación de las conexiones sociales.

En un experimento realizado durante nueve semanas seguidas Fredrickson y sus colaboradores hicieron un seguimiento del tono vagal y el bienestar emocional de un grupo de individuos en función de sus interacciones sociales cotidianas con amigos y seres queridos.⁵⁴

Los que tenían un elevado tono vagal desde el comienzo mostraron rápidos incrementos en la conectividad social y aseguraron haber experimentado emociones positivas como alegría, amor, gratitud o esperanza. Al mismo tiempo, esos progresos en la conectividad social y las emociones positivas predecían a su vez aumentos en el tono vagal final, que al término del estudio presentó valores más elevados. En lo esencial, lo que ese estudio descubrió es que cuando trabajamos sobre nuestras relaciones íntimas y estimulamos los contactos sociales, regulamos nuestro tono vagal cardíaco, el cual, por su parte, reafirma y estabiliza nuestras emociones positivas. Se trata de una perfecta reciprocidad entre bienestar físico y mental. Como continuación de este estudio, Fredrickson extendió su investigación movida por el interés de averiguar si nos es posible trabajar voluntariamente por la mejora de nuestro propio tono vagal. Su estrategia para producir emociones positivas fue una meditación técnica que induce sentimientos de amor, buena voluntad y compasión con uno mismo y con los demás.⁵⁵ En combinación con la técnica de la meditación, el aumento

del tono vagal facilitó la mejora en la percepción de las relaciones sociales y en la manifestación de emociones positivas, lo que a su vez incrementó el tono vagal final.

Lo que me fascina de estos estudios es la manera en que cambios pequeños, pero significativos, en nuestra fisiología nerviosa contribuyen a modificar nuestra conducta social. Es interesante destacar que las ramas del nervio vago están conectadas con los músculos que gobiernan nuestra expresión facial, nuestra mirada y los músculos de nuestro oído medio, que agudizan la capacidad para sintonizar la frecuencia de las voces humanas. En consecuencia, una actividad vagal adecuada nos equipa de todas las cualidades necesarias para embarcarnos en la conducta social.

Por tanto, tiene sentido comprometerse en amistades y en interacciones sociales importantes para contribuir a nuestro bienestar y al bienestar de otras personas. Darwin dijo en cierta ocasión: «Las amistades de un hombre son una de las mejores medidas de su valor.»

Lo que todo esto significa es que mientras mantenemos firme el timón en la dirección de nuestros ideales y de nuestro modelo de vida, podemos disfrutar por el camino. Mientras perseguimos una felicidad lejana, podemos ejercer habilidades, placeres y virtudes que nos ayuden a alcanzar nuestras metas y, tal vez, acorten además el camino a ellas.

Coda

Levantarse temprano tiene ventajas evidentes. En mi caso, dispuse de una oportunidad para disfrutar del pequeño triunfo del soneto acabado y abandonarme a un breve estado de felicidad, sin pensar demasiado en ello, simplemente percibiendo los sonidos y la luz del amanecer. Hay valiosos placeres de los que gozar en una caminata matinal, como recibir el saludo de

los corredores con los que uno se cruza por el camino, sonreír a desconocidos y escoger la persona con la que intercambiar las primeras palabras del día, encontrarse con un desfile de perros en su paseo matinal, coger el *bagel* fresquísimo y recoger el periódico para los vecinos. Cuando estamos confinados en los cerrados límites de los hábitos que se repiten sin cesar, nos volvemos en cierto sentido ciegos a nuestro entorno. Nuestra mirada mental se proyecta a un objetivo lejano y pasamos por alto las oportunidades inmediatas de placer. Pero la alegría, o incluso sólo un simple placer, nos permiten ver mejor, pues la alegría es también experta en algo más. Reduce nuestros miedos, nos arrastra a un olvido temporal, lo considera todo con renovado optimismo. La alegría, siempre que se lo permitamos, cuida de sí misma. Si encuentro una razón para estar alegre, por pequeño que sea el placer en cuestión, una nueva alegría se abrirá camino hacia mí por un atajo (no sé si ese atajo es el del nervio vago u otro).

Hay otro truco que me encanta para cultivar la alegría. En 1962, el escritor norteamericano James Baldwin publicó en el *New Yorker* un precioso ensayo titulado «Desde una región de mi mente», en el cual trataba de la situación de los negros en Estados Unidos. En un párrafo dedicado al poder del jazz, explicaba que los negros son los únicos que saben verdaderamente en qué profundidades tiene su origen. En medio de ese párrafo se lee esta hermosa afirmación: «Ser sensual, pienso, es respetar la fuerza de la vida y disfrutar de ella, de la vida misma, así como estar presente en todo lo que uno hace, desde el esfuerzo de amar al simple hecho de partir un trozo de pan.»⁵⁶ Aquí el término sensual, tal como el propio Baldwin lo reconoce, no tiene nada que ver con el sentido que la mayoría de la gente le asigna. Entiendo que la habilidad de ser sensual es la capacidad de ser dueño de las propias acciones y llenarlas de significado y valor, no dejarlas ser simplemente algo que nos sucede, como si no creyéramos en ellas. La exhortación de

Baldwin es un llamamiento elemental, pero también enormemente prometedor. A mí me ha perseguido desde que lo leí por primera vez, pero también ha sido una fuente de esperanza y de fuerza, un recordatorio de aquello a lo que puedo recurrir cuando lo necesito. ¿Qué otra cosa podemos hacer más que participar plenamente en cada una de las cosas que hacemos?⁵⁷ Si escribo una o dos líneas, si bato huevos, pinto una pared, cuelgo un cuadro, toco el piano o lavo los platos, tengo que hacer plena justicia a estas acciones. De la misma manera, si dedico tiempo a mis amigos, escucho sus historias, les compro un regalo o les ayudo de una u otra manera, es necesario que disfrute plenamente de la generosidad de esos gestos y crea en ella.

Hasta se podría decir, en pocas palabras, que la afirmación de Baldwin unifica el precepto hedonista y el eudemonista. Ayuda a encontrar lo que más nos gusta hacer y en lo que más creemos y nos llama a disfrutarlo, a dominarlo, a consolidar el placer que de ello obtenemos para construir con vistas a nuestro deseado futuro. Claro que para encontrarlo se requiere valor y determinación; al principio hasta podría dar miedo. Pero no hay que olvidar que el miedo y el valor son la cara y la cruz de la misma moneda. Y si uno practica la alegría y se deja atrapar por ella, el valor surgirá solo. Silbar para mantener el valor, como recomendaría William James.

Mi pequeño logro creativo en el amanecer neoyorquino no requería demasiado aplauso, pero yo sabía que una nueva oleada de frustración con respecto a la escritura me esperaba a la vuelta de la esquina, así que, antes del siguiente ataque de dolor, la momentánea alegría que me embargaba no era desdeñable. Sentí que la compartía.

Ya en mi infancia conocí la importancia de las buenas amistades y de la buena convivencia, cuando los amigos de la familia, ya en grupos pequeños, ya en grandes, llamaban a la puerta regularmente en busca de compañía, incluso tarde por la noche, y mi madre improvisaba rápidamente comidas para

alimentar a multitudes. «¡Somos nosotros!», gritaban al otro lado de la puerta. Con el tiempo, ella inventó un plato de pasta que se convirtió en la comida típica de aquellas ocasiones. Su nombre era simplemente «espaguetis a mi manera». Hablaban sobre todos los temas, desde el último problema político a la nueva película o el libro de reciente aparición, o bien sobre intrascendentes acontecimientos locales. Los éxitos y los fracasos cotidianos eran compartidos. Se hacían planes para pasar juntos las vacaciones. En realidad no importaba cómo se desarrollaría la noche. Lo que importaba era pasar el tiempo juntos. La música era una presencia constante en aquellas reuniones. El piano estaba siempre abierto para los que quisieran tocar y los más atrevidos cantaban. Todos estaban contentos. Aquellas visitas improvisadas a la casa eran muy entretenidas para mí y gratificantes para todos nosotros.

Al terminar mi paseo matinal, antes de regresar a mi piso, me detuve en un colmado para comprar algo de comida y enviar un mensaje de texto a un puñado de amigos: «Cena esta noche. ¡Venid temprano y cocinaremos juntos!» Prepararía el plato que recordaba de aquellas noches de mi infancia. A mi manera.

7. AMOR: SÍNDROMES Y SONETOS

El amor es mejor maestro que el deber.

ALBERT EINSTEIN

Declaro no comprender nada, excepto en cuestiones de amor.

PLATÓN

Recuerdo que todo empezó una tarde de domingo a principios de abril, en mi segundo año de la escuela de posgrado en Heidelberg, en el sur de Alemania.

Había planeado dar un largo paseo en bicicleta junto al río con unos cuantos amigos del laboratorio. Pero la primavera ya estaba muy avanzada y ese fin de semana las condiciones meteorológicas no eran seguras. Las nubes iban y venían y una molesta llovizna nos llevó a cambiar de planes. Consideramos una buena alternativa ver una película y luego ir a cenar, así que quedamos en encontrarnos frente al cine a tiempo para la función de las seis de la tarde. Como de costumbre, llegué temprano, de modo que esperé fuera, junto a un quiosco en el que vendían helados y palomitas, mirando pasar a la gente.

Había dejado de llover y, en un momento determinado, al volverme para ver si llegaban mis amigos, mi mirada se detuvo en algo que no olvidaría fácilmente.

Al otro lado de la calle, con una pierna doblada contra la pared y un brazo alrededor de un gran estuche de violonchelo, vi a un joven alto y elegante cuya presencia emanaba luz propia y reclamaba atención. Miraba como si él también estuviera es-

perando a alguien. Nos cruzamos la mirada y mi percepción de lo que me rodeaba se enturbió. Me sentí repentinamente absorbido en otra realidad. Podía haberse derrumbado un edificio junto a mí sin que me enterara. Leí agrado en su rostro y al mismo tiempo un atisbo de asombro y curiosidad. Entonces sonrió, complacido, y yo sonreí a mi vez, como señal de reconocimiento de que había algo que ambos deseábamos descubrir y conocer mejor. Sencillamente paralizado, sopesé qué hacer. No quería parecer demasiado ansioso, pero no podía quitarle los ojos de encima. Deseaba acercarme, saber cómo se llamaba, observar su cara más detenidamente. ¿Era un turista, un músico de gira, o también él era un estudiante? En este último caso, ¿cómo era posible que no lo hubiera visto antes en la ciudad?

Mientras me hacía estas preguntas el muchacho empezó a caminar hacia mí. Incrédulo, cerré los ojos y por un instante contuve la respiración y traté apresuradamente de encontrar algo amable e ingenioso que decir, pero cuando ya estaba cerca, todo aquello se evaporó. «¡Aquí estamos! Discúlpanos por llegar tarde.» Por pura coincidencia, sus amigos y los míos aparecieron al mismo tiempo y la timidez pudo con nosotros. El resultado fue que ninguno de los dos dijo nada. Aquella belleza desconocida y yo volvimos a mirarnos por un instante y, mientras yo entraba en el cine, él y sus amigos caminaban hacia la plaza principal. El resplandor permanente de su rostro perduró como una imagen obnubilante en la oscuridad de la sala, firmemente alojada en las profundidades de mi pozo de los deseos y superponiéndose incluso a la proyección de la película.

Todavía hoy me es imposible recordar qué película vi aquel día. No importa.

Toda mi atención se centraba sin reservas en la visión de aquella nueva criatura que nunca había visto en la ciudad. Cuando salí del cine no había ni rastro de él, por supuesto, y comencé a preguntarme obsesivamente si volvería a verlo alguna vez.

Durante unos días me sentí enfebrecido. Mi estado de ánimo cambiaba bruscamente a lo largo del día; me sorprendía a mí mismo fantaseando, pero también inquieto. No podía dormir. Pensaba en él a menudo, sobre todo porque temía olvidar su cara y su aspecto.

El amor es, por encima de todo, locura. En las exaltadas fases iniciales del amor, entramos en un espacio en el que los miedos, los deseos y la perspectiva de la vida se desplazan. Las prioridades son otras. Tan fuerte es el éxtasis que se apodera de nosotros que, además de enamorarnos de un individuo en particular, tendemos a sentirnos en armonía con el universo entero. Nos volvemos optimistas y pasamos por alto cosas que normalmente nos molestan.

El objeto de nuestro deseo es receptor de nuestra inquebrantable consideración, sin duda, pero también es fuente de reconocimiento para nosotros mismos. En la medida en que destacamos y subrayamos los atractivos de otras personas, cuando nos aproximamos a ellas buscamos igualmente confirmación de nuestro valor. Nos alegra que se nos tenga en cuenta y se nos aprecie. Lo que necesitamos es gratificación, un interés que confirme nuestra autoestima. El amor se instala decididamente en el extremo positivo del espectro de las emociones y es casi siempre una fuente de alegría. Tal vez el amor sea la más compleja, ambigua e impredecible de todas las emociones, pero también una de las más gratificantes, tanto en el dar como en el recibir. El amor comprende por sí solo sentimientos de alegría, ansiedad, celos, tristeza e incluso ira, culpa o arrepentimiento.¹ Casi todos se interesan o se han interesado por él en alguna etapa de su vida o han estado a su merced. En 2012, la pregunta más buscada en Google fue: «¿Qué es el amor?»²

En el capítulo anterior llegué a la conclusión de que las amistades importantes ocupan un lugar muy destacado entre los factores que contribuyen a la felicidad. Sin embargo, para muchos, el amor, entendido como la reciprocidad del afecto y

de la pasión entre dos individuos, está por encima de las amistades. Todos podríamos sentirnos muy bien simplemente con amigos. No obstante, buscamos el afecto exclusivo de un individuo. Aunque difícil de definir, y a veces más difícil aún de lograr, el verdadero amor sigue siendo una de las metas fundamentales de la vida a la que aspiran muchos seres humanos.

¿Qué tiene que ver la neurociencia con esto?

Hasta la segunda mitad del siglo XX, las explicaciones moleculares del amor no eran dominantes. En nuestro imaginario cultural, el tejido del amor no está hecho de moléculas y unidades de ADN, sino de vehementes y fugaces momentos de pasión y unión. El amor y sus secretos también pertenecen al ámbito de las conversaciones íntimas. Se filtra a través de charlas confidenciales entre amigos y amantes de todos los niveles de experiencia que comparten sus éxitos o fracasos en su trato con él, siempre en busca de reglas y precedentes que puedan enseñar cómo abordarlo.

Habría, pues, que preguntarse: ¿es posible estudiar el amor en el laboratorio y atraparlo en un tubo de ensayo? Efectivamente, desde el punto de vista neurocientífico, es todavía muy poco lo que se sabe del amor. Los neurocientíficos sienten curiosidad por el tema y aspiran a descomponer el prodigio del amor en los elementos neurales que lo integran. Un número cada vez mayor de estudios en los que intervienen la genética, la neuroquímica y el estudio del cerebro mediante resonancia magnética ha tratado de explicar todas las fases y tipos del amor, desde el establecimiento apasionado de vínculos románticos al placer sexual, el amor maternal, el apego en las relaciones y la desoladora experiencia del rechazo. Sin duda, esta poderosa emoción refleja cambios importantes y palpables en nuestro cuerpo.

Por ejemplo, la concentración de la atención en un único ser humano y la construcción de fantasías sexuales, escenarios imaginarios de intimidad y perspectivas de unión con él reflejan enormes cambios en nuestra vida cognitiva y emocional que, por supuesto, implican un gran reordenamiento de las redes neuronales.

Sin embargo, sobre todo durante las fases iniciales de mi enamoramiento, lo que sabía de neurociencia y mi experiencia en el laboratorio tuvieron poco o nada que ofrecer para explicar lo que sucedía o lo que sentía, salvo la certeza de que mi cerebro estaba indudablemente dedicado a la producción de más hormonas de lo normal.

Tal vez el lector se pregunte si volví a encontrar a aquella beldad, o si llegué siquiera a verla otra vez.

Por supuesto que sí, y relativamente pronto. El amor es una pasión incendiaria, pero también un poderoso motivador. Me embarqué en la misión de encontrarlo. Volví varias veces al centro de la ciudad y a la zona alejada al cine con la esperanza de encontrarme nuevamente con él. Indagué entre mis amigos en busca de cualquier pista que tuvieran, recorrí todas las bibliotecas de la ciudad e inspeccioné cuidadosamente todos los bares en los que entraba. Y, por supuesto, pasé revista a todos los conciertos de música clásica para encontrar otra vez al violonchelista, por si se diera el caso de que tocara en la orquesta de la ciudad o en la de la universidad. ¡Todo ese ajetreo por un hombre al que había visto fugazmente una sola vez!

Finalmente, mi persistencia y mi búsqueda incesante dieron su fruto. Inesperadamente, el extraño volvió a aparecer en una de las piscinas al aire libre de Heidelberg. ¿Quién lo iba a decir? Recuerdo que llevaba una hora nadando y estaba a punto de marcharme, pero al verlo salir de los vestuarios decidí

quedarme, como es obvio, con la firme determinación de hablar con él.

Eso requirió muchas piscinas más de crol, pero finalmente fijamos una cita.

La locura no cedió. Si acaso, creció, sacando a la luz un punto de ansiedad. El día de nuestra cita me sentía electrizado. Como expliqué en el capítulo anterior, la expectativa de placer y gratificación ya es por sí misma una generosa fuente de bienestar. En Alemania, esto pertenece al saber popular, que cuenta con la frase hecha *Vorfreude ist die schönste Freude* («la anticipación de la alegría es la mejor alegría»). Produce agitación. Como una abeja que encuentra el mejor jardín en el que alimentarse, yo tenía la sensación de haber dado con la mejor flor.

En medio de todo esto y ansioso de buenos consejos sobre la mejor manera de comportarme, esa tarde me fui temprano del laboratorio y —no me importa admitirlo— me sumergí en los libros de Platón sobre el amor, convencido de que en esas páginas encontraría inspiración.³ Para mi ventura, el antiguo griego tenía mucho que decirme sobre ciertas dinámicas del amor, incluso en el siglo XX. En *Fedro*, Platón ofrece una clara idea de la locura del amor. Le atribuye origen divino y un importante y positivo papel en nuestra vida. Siendo un don divino, el amor puede producir sólo cosas buenas y nos impulsa a buscar el bien. Es equivalente a la experiencia de ser poseído por las musas de la poesía, esto es, un «frenesí báquico», una locura semejante a la de estar borracho o drogado, sin lo cual ningún poeta, con la erudición lingüística y el oficio como únicos fundamentos, es capaz de escribir una buena poesía.

Aún más noble que la locura que inspiran las musas del arte y la poesía, el tipo de posesión divina que experimenta un amante es una locura que se manifiesta cuando vemos la verdadera belleza o la recordamos. Platón utiliza una imagen adecuada para hacer visible la condición del amor. El amor es tan estimulante que nos despierta el deseo de desplegar las alas y

elevarnos. Queremos volar alto. Como no podemos hacerlo, permanecemos en un estado de movimiento incesante; nos agitamos, nos estremecemos y «miramos hacia arriba» deseando elevarnos, por lo que damos la impresión de haber enloquecido. El filósofo ateniense también analiza en qué consiste el «éxito» de un amante. ¿Qué equilibrada combinación de conversación inteligente, gracia y encanto debe desplegar para seducir mejor y conquistar al ser amado? ¿Y tiene sentido amar a alguien que no retribuye nuestra pasión? El amor es un impulso incesante que genera una lucha interior. Para ejemplificar esta tensión, Platón emplea una alegoría muy celebrada incluso hoy. Decía que la mente (en sus palabras el alma, *nous* en griego) es comparable a un auriga que conduce un par de caballos alados. Uno de los caballos es noble, de buen natural, dócil y obediente, mientras que el otro, de distinta genealogía, es irracional, indisciplinado y más difícil de dominar.

La alegoría es adecuada para cuestiones de amor. Llena de poesía y autoridad filosófica, la imagen que utiliza Platón refleja un dilema básico en el protocolo del amor que ha persistido a lo largo de los tiempos y todavía hoy obsesiona a los amantes: ¿debemos obedecer a nuestro instinto de persecución del placer—incluida su consumación sexual— o debemos dejar a la razón y al buen juicio el control de nuestras acciones? Aplicado a las primeras fases del amor y el cortejo, esto podría enunciarse así: ¿es útil dejar que la locura nos domine, o es más sabio reservar nuestros mejores sentimientos para cuando estemos seguros de haber conquistado a nuestro amado o nuestra amada? En términos modernos: ¿debemos hacernos de rogar o debemos llevar la iniciativa?

Un malentendido común del amor platónico lo considera completamente despojado de expresión erótica. El amor, de acuerdo con Platón, rebosa deseo, inicialmente por la belleza física. Pero este deseo evoluciona y madura. Con el tiempo, se liberará de la tiranía de los sentidos y contemplará otras formas

de belleza, más elevadas, como la belleza personal y moral, incluso atrapada en un cuerpo envejecido. Finalmente, el amor ascenderá a su etapa más elevada, comparable a la apasionada búsqueda y conquista de conocimiento del sabio. El amor se convierte en una exploración mutua y compartida y es capaz de producir sentimientos e ideas bellos.

La víspera de nuestra primera cita, el extraño y yo pusimos en movimiento nuestra imaginación. Tuvimos visiones de escenas completas de nuestro futuro inmediato y del duradero. Cenaríamos juntos, iríamos a exposiciones y viajaríamos a un lugar exótico para marcar el comienzo de una relación perdurable. Trabajaríamos y crearíamos juntos. También soñábamos con tardes en el sofá, visitas al mercado de agricultores, excursiones por las colinas locales y un viaje por los viñedos, conversaciones interminables y diversión mutua. No teníamos duda de que juntos descubriríamos la forma más elevada del amor y que estábamos rubricando el comienzo de lo que pensábamos que sería una relación perfecta.

La importancia de la vista

¡Qué efecto duradero tenía aquel extraño en mí o, más exactamente, qué poderoso «estímulo externo» de aproximación era para mí! Sólo lo había visto una vez durante menos de cinco minutos y había decidido perseguirlo. Como dijo Bernard Shaw: «El amor es una burda exageración de la diferencia entre una persona y todas las demás.» Unas pocas miradas tienen el poder de inducir una abrumadora respuesta mental y física. ¿Podemos enamorarnos de alguien al que sólo hemos visto un momento y acerca de quien no sabemos casi nada?

La vista es tradicionalmente básica para el amor y los poetas han enfatizado sin cesar su papel esencial en la dirección de la trayectoria de la flecha de Cupido. En las *Metamorfosis* de

Ovidio, Apolo, el dios de la luz, se inflama de amor cuando ve a la ninfa Dafne y la persigue, aun cuando ella no tiene ningún interés en él. Después de entrar a hurtadillas en una fiesta de los Capuleto, cuando Romeo ve a Julieta por primera vez se enamora instantáneamente de ella y dice: «¿Por ventura amó hasta ahora mi corazón? ¡Ojos, desmentidlo! ¡Porque hasta la noche presente jamás conocí la verdadera hermosura!»*

A Apolo, a Romeo y a mí mismo en la entrada del cine, parece dominarnos una fuerza errática y caprichosa que nos enciende las pasiones más allá de nuestro control. No es sorprendente que Cupido, dios del amor e hijo de Venus y Júpiter, sea representado por un niño que dispara arbitrariamente sus flechas para emparejar a dos personas, prácticamente al azar. Con o sin ayuda de Cupido, ¿cómo es que sentimos el impacto de una persona en particular y no de otra? Analicemos esta situación en una fiesta. Si estamos abiertos a encontrar un amante, lo primero que hacemos al entrar en la sala llena de gente es recorrerla rápidamente con la mirada a fin de descubrir la persona que consideramos con posibilidades de ser nuestra pareja y centrar en ella la atención.

Mucho antes de que la neurología entrara en escena, la ciencia de la óptica inspiró representaciones poéticas del amor. Para los poetas de la brillante corte de Federico II, el gran emperador del Sacro Imperio Romano en la Sicilia del siglo XIII, el amor se encendía como consecuencia de un incidente óptico. En su corte, donde se reunían científicos y artistas de todo tipo, Federico tenía un talentoso notario y poeta, Jacopo da Lentini (1210-1260), a quien se considera en general el inventor del soneto, su forma preferida para escribir sobre el amor. Como he dicho en el capítulo anterior, a mí también me agradan los sonetos y es una simpática coincidencia el que me haya criado no lejos de la ciudad natal de Jacopo da Lentini y lugar de ori-

* Traducción de Astrana Marín. (*N. del T.*)

gen del soneto. Uno de los sonetos más famosos de Lentini dice lo siguiente: «El amor es un deseo que surge del corazón por abundancia de gran placer; los ojos lo crean primero y el corazón lo alimenta [...] que, de todas las cosas que ven, buenas o malas, los ojos presentan al corazón su forma natural.»⁴

Hoy sabemos que el órgano más importante del amor no es exactamente el corazón. La flecha del amor, sea cual fuere, atraviesa el ojo y desde allí penetra profundamente en el cerebro hasta el tálamo, donde la imagen visual es procesada y luego enviada al área fusiforme facial. Cuando nos encontramos con otro ser humano, a lo que normalmente prestamos más atención es a la cara. Una cara ofrece pistas decisivas del estado emocional de una persona. Las regiones cerebrales especializadas en el reconocimiento del rostro están todas conectadas a la amígdala y a la corteza prefrontal, los dos moduladores de nuestra experiencia emocional.

En efecto, muchos de los estudios que han intentado investigar el amor romántico han consistido en mostrar fotos de sus respectivos amados a amantes conectados a un escáner cerebral. Es sin duda imposible recrear en el interior de este aparato toda la experiencia de un encuentro romántico, pero sí se puede tratar de observar cómo una imagen visual estimula y mantiene una reacción emocional en una persona locamente enamorada. En el año 2000, Andreas Bartels y Semir Zeki, del University College de Londres, pidieron a un grupo de jóvenes voluntarios que declararon estar perdidamente enamorados que participaran en un estudio para investigar los sistemas neurales del amor romántico.⁵ Durante el proceso de producción de imágenes cerebrales, todos los participantes miraron fotos en color de sus parejas, que correspondían a sus sentimientos, en promedio, desde hacía algo más de dos años. En otro estudio similar, Arthur Aron, Helen Fisher y colegas de la Rutgers University de Nueva York reunieron el mismo número de participantes, que también declararon estar locamente enamorados, pero que no

llevaban más de diecisiete meses poseídos por ese sentimiento, de modo que se hallaban en la primera etapa de una relación romántica.⁶

Junto con las mediciones de la actividad cerebral, se clasificó los sentimientos románticos de todos los participantes mediante cuestionarios que cuantificaban su pasión. Se les pedía que evaluaran afirmaciones como «X está siempre presente en mi pensamiento», «Siento una poderosa atracción por X», «Ansío saber todo de X» o «Me siento feliz cuando hago algo para que X sea feliz».⁷ Es posible que estas cuestiones parezcan demasiado banales, pero permiten a los psicólogos evaluar el nivel de la pasión de los amantes. Ambos estudios encajan a la perfección y revelan resultados similares. Las zonas del cerebro que mostraron mayor activación fueron fundamentalmente dos regiones situadas bajo la corteza. Una es el área tegmental ventral, que cubre el tronco encefálico, y la otra es el núcleo caudado, una estructura en forma de C situada en el centro del cerebro, a horcajadas del tálamo, y que debe su nombre al hecho de tener la parte frontal más ancha y una cola más delgada, *cauda*, en latín (fig. 16). (También interviene el núcleo accumbens, otra región subcortical.) Como he descrito en el capítulo anterior, estas zonas cumplen primariamente la función de mediar entre la recompensa y la motivación y son irrigadas con dopamina para despertar el deseo. Tanto el ATV como el núcleo caudado están bien conectados con el sistema visual.

Cualquiera que haya estado alguna vez perdidamente enamorado de alguien reconocerá la conducta relacionada con la dopamina propia de esa situación: hiperactividad, extraordinaria motivación, ausencia de fatiga (en mi caso personal, pasé muchas noches sin dormir escribiendo poesía bajo la inspiración de mi obsesión amorosa).

Cuando la dopamina circula por el cerebro, la concentración de la atención recibe un refuerzo. Así, cuando estamos enamorados, la dopamina nos ayuda a fijar predominantemen-

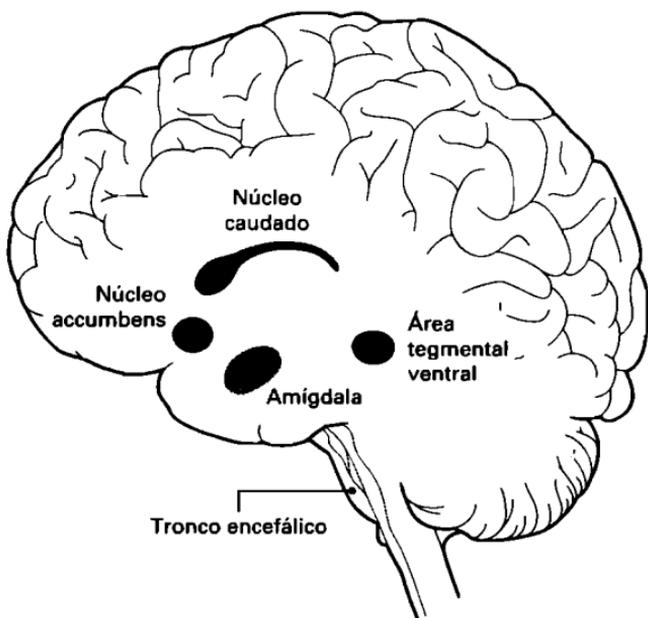


Figura 16. Zonas cerebrales que operan cuando se mira la foto de una persona amada en un escáner de imagen cerebral.

te la atención en el ser amado. Nuestros pensamientos se concentran en una única persona. No podemos pensar en otra cosa. Él o ella son la primera prioridad para nosotros, y todos los demás que nos rodean resultan irrelevantes o, en todo caso, no tan importantes. Esa atención fija y exclusiva nos permite también concentrarnos en detalles relativos a nuestro objeto de deseo, y recordarlos. Recordamos la ropa que llevaba puesta y las palabras exactas que dijo; somos incluso capaces de describir el salón del restaurante donde cenamos con él, así como su expresión facial en el momento de separarnos.

Las imágenes cerebrales por resonancia magnética revelaron desactivación –decrecimiento o pérdida de actividad– en la amígdala. La amígdala es básica para nuestra vida emocional y el principal almacén de nuestras reacciones de miedo. No es sorprendente que durante las fases intensas del amor románti-

co, pero no las muy tempranas, la visión del ser amado produce menos actividad en esta zona, porque es probable que el sentimiento de euforia, confianza y protección que de esa visión se desprende disipe el miedo.⁸

El bajón tras la exaltación

Es posible que la admiración por el objeto de nuestros deseos, admiración no cuestionada ni cuestionante, no se prolongue indefinidamente, como que tampoco lo haga la locura que caracterizaba las fases iniciales de la pasión. Con el tiempo, cuando empezamos a pensar nuevamente con claridad, el ser amado es visto bajo una luz diferente y tal vez empiece a perder el engañoso disfraz que lo cubría. Entonces, tímidamente, nos preguntamos a qué venía todo aquello.

Después de meses de fervor y de recíproca admiración, la relación con mi amante experimentó considerables cambios. No es que nos hubiéramos cansado el uno del otro, pero descubrimos en nosotros, y en la manera que cada uno tenía de amar, modos de ser que ya no nos inspiraban. No aburriré al lector con detalles, sólo diré que lentamente fui descubriendo algunos aspectos que no me atraían en su actitud ante la vida. Puede que exagere, pero con el tiempo terminó por resultarle incómodo recibir afecto. Por triste que sea, en algunas ocasiones daba la impresión de que una parte de él no tenía nada que ver con la persona que yo creía haber encontrado aquel domingo de abril y con quien compartía momentos de afecto verdaderamente gratificantes. En resumen, nos dimos cuenta de que no estábamos preparados para embarcarnos en la búsqueda de la mejor manera de vivir juntos. ¿Qué había cambiado, o qué habíamos pasado por alto en nuestro primer encuentro?

Muchas veces hemos oído decir que el amor es ciego, pero no sólo es ciego, sino también muy imaginativo. El autor fran-

cés Stendhal (1783-1842), inspirado por una experiencia amorosa intensa pero no correspondida con Mathilde Dembowski, a quien conoció en Milán cuando él tenía entre treinta y cuarenta años, escribió un libro sobre el amor, gran parte del cual está dedicado al papel de la imaginación. El autor comparaba el enamoramiento con un fenómeno natural que denominaba cristalización.⁹ Si se deja demasiado tiempo un palo en una mina de sal, cuando se vuelva a ella para recogerlo, el palo estará completamente cubierto de cristales y presentará un aspecto totalmente distinto; ya no parecerá un palo. Algo semejante ocurre cuando nos sentimos atraídos por alguien. Seguimos adelante e imaginamos. Damos por reales o permanentes momentos de felicidad y armonía cuya existencia nada puede garantizar. Y no sólo eso, sino que cubrimos de adornos nuestro objeto de deseo. Con frecuencia esos adornos son cualidades de las que nosotros mismos carecemos y que nos gustaría poseer. No hay en eso nada extraño. Raramente nos atrae algo que ya tenemos. La primera vez que me encontré con él, y durante las primeras fases de nuestras citas, el hombre cuyo rostro me había impactado tan poderosamente parecía sencillamente perfecto. Cuando estamos enamorados, nuestro sistema cognitivo se desorienta a tal punto que nos sentimos eufóricos ante el mínimo asomo de las cualidades a las que aspiramos. Si soñamos con tener gran sentido del humor, hasta un chiste normal y corriente de nuestro objeto de amor nos suena como una escena cómica de primera clase; juzgamos la bufanda bonita que luce un día como signo de elegancia y buen gusto intemporal; una observación firme sobre sus creencias y convicciones nos parece una demostración de admirable solidez en la confianza en sí mismo.

Lo interesante es que este aspecto recurrente del amor se puso en evidencia en los estudios de imagen cerebral por resonancia magnética en los que el sujeto de experimentación veía fotos de su ser querido. Se observaron importantes desactivaciones neurales en algunas partes del cerebro implicadas en el

procesamiento de emociones negativas, la formulación de juicios sobre otras personas y la percepción de uno mismo en relación con los demás,¹⁰ lo que es comparable con los cambios neurales que se han observado durante la suspensión de la incredulidad cuando se asiste a una representación teatral.

En el capítulo 2 he explicado detenidamente por qué debemos ser cautos a la hora de interpretar los resultados de las imágenes por resonancia magnética y lo difícil que es localizar atributos de la emoción en regiones cerebrales específicas. En este caso particular, tratar de captar en un escáner cerebral un sentimiento tan complejo como el amor romántico parece increíblemente ambicioso, cuando no una empresa ingenua que rebaja la grandeza del sentimiento. Sin embargo, a primera vista, en los estados de amor romántico el silenciamiento de estas zonas cerebrales es totalmente coherente, y eso por diversas razones. Sobre todo en las etapas iniciales del amor, es difícil hacer observaciones libres de prejuicio acerca de nuestro objeto de deseo. Parece ser que no advertimos sus atributos indeseables o que, si lo hacemos, no los tomamos en serio ni pensamos que podrían agravarse, pues sólo somos capaces de prever el desarrollo de sus cualidades positivas. Si expresamos algún juicio, es casi siempre de naturaleza bondadosa y cortés. Básicamente, el juicio imparcial desaparece. El filósofo francés Roland Barthes (1915-1980) compara al amante con un artista cuyo mundo está «invertido», «pues en él cada imagen es su propio fin».¹¹ Como si, tristemente, en el amor no hubiera otra cosa más allá de la imagen. El ser amado se convierte en un fantasma, en un mero artefacto de la imaginación.

En segundo lugar, uno de los sentimientos más recurrentes en el amor es el de que llegamos a constituir una sólida unidad de cuerpo y alma con la persona por la que nos sentimos atraídos, unidad que disuelve el yo de cada uno. Esta unidad reduce la distancia física y mental y, a medida que aumenta nuestra confianza en el otro, llegamos incluso a dejar de lado cualquier

duda importante acerca de nuestra convicción de compartir realmente sus creencias y sus ideas. Mientras vivimos el amor, bajamos el nivel de nuestras barreras y estrategias defensivas. A este respecto es notable que algunas de las desactivaciones que se han observado en las mediciones del amor romántico muestren una estrecha superposición anatómica con las desactivaciones que se han observado en una región de la corteza frontal durante la estimulación sexual y el orgasmo. La unión sexual, después de todo, es lo máximo a lo que los seres humanos pueden llegar en esa unión de alma y cuerpo a la que aspira el amor romántico.¹²

La emoción traiciona la vista

Así, la fase temprana de pasión romántica puede ser la larga persistencia de una imagen engañosa.

Un extraño síndrome neurológico conocido como delirio de Capgras es un ejemplo particularmente inquietante de cómo nuestro sentido de la vista es traicionado por el afecto. Los pacientes con el mal de Capgras ven un impostor en una persona con la que tienen una relación cercana, normalmente de intimidad, aunque al margen del ámbito afectado son perfectamente lúcidos. La primera información acerca de este síntoma data de 1923 y se debe a Joseph Capgras, un médico francés que escribió sobre el extraordinario caso de una mujer de cincuenta y tres años de edad, una tal Madame M.¹³ Madame M. había denunciado a la policía la repentina desaparición de su marido. En realidad, su marido la estaba esperando en su casa. Sin embargo, Madame M. había llegado a convencerse de que el hombre con el que ella vivía no era su verdadero marido, sino sólo un doble exactamente igual a él que le había usurpado la identidad. Con el tiempo, Madame M. siguió experimentando delirios similares y fabuló toda una nueva realidad para sí misma. En un lapso de unos cinco años, aseguró haber encontrado a millares de desco-

nocidos *messieurs* –como ella los llamaba– que simulaban ser su marido. Cada uno era el doble del anterior y en cada uno Madame M. encontraba algo extraño. El doctor Capgras describió la condición imaginativa de Madame M. como «delirio sistemático crónico», con la sospecha de que tuviera relación con una interpretación errónea de la información visual.¹⁴

A partir de Madame M. se ha informado de muchos casos similares. En algunos, los síntomas se manifestaban como consecuencia de una lesión cerebral. Los estudios realizados han indicado que los pacientes afectados por el síndrome pueden reconocer la cara de aquellos a quienes aman, pero son incapaces de experimentar ninguna de las emociones que en condiciones normales derivarían de la intimidad de la relación. En el cerebro, el hecho de reconocer simplemente a alguien y el de experimentar una conexión emocional con esa persona son dos tareas diferentes. Esquemáticamente, el reconocimiento está condicionado por un área llamada, con toda propiedad, área fusiforme facial. La experiencia emocional, en cambio, es procesada en la amígdala, donde se crean y se almacenan nuestros recuerdos emocionales. Los neurólogos sospechan que los síntomas de Capgras podrían ser consecuencia de una desconexión específica, o una mala comunicación, entre estas dos partes funcionalmente diferenciadas del cerebro. Es interesante señalar que la especificidad de este vínculo fallido se ve confirmada por el hecho de que, en ausencia física del presunto doble, el paciente reconoce emocionalmente a su pareja real si, por ejemplo, oye su voz por teléfono.

El síndrome de Capgras ha fascinado a muchos.¹⁵ Cuando oí hablar de él por primera vez, me interesó utilizarlo como prisma con el cual examinar el amor.¹⁶ En efecto, ¿quién no ha tenido alguna vez la experiencia de dejar de reconocer, al menos emocionalmente, aunque no en sentido literal, a aquellos que nos habían atraído? Después de todo, la imagen que tenemos de las personas a las que creemos conocer tan íntimamente

puede a veces distar mucho de la realidad. A medida que descubrimos en nuestros seres amados nuevos e inesperados defectos de los que no nos habíamos percatado, aquellos a los que quisimos se van transformando poco a poco en extraños. Efectivamente, se convierten en impostores.

¿Por qué cambia el amor? ¿Porque nosotros o nuestro ser amado estamos cambiando constantemente, o porque nuestra percepción sensorial es traicionada por nuestras emociones?

En el síndrome de Capgras no hay per se ningún error en la percepción visual del ser amado. El problema reside en el aspecto interpretativo del reconocimiento visual o, en otras palabras, en el juicio que nos formamos de la información visual a través de nuestras emociones.

En su soneto 148, William Shakespeare evoca el antagonismo entre la vista y el juicio emocional de esta manera:

¡Ay de mí! ¡Qué ojos ha puesto el amor en mi cabeza,
que no tienen correspondencia con la verdadera vista!
O si la tienen, ¿adónde ha huido mi juicio,
que censura falsamente lo que ellos ven de verdad?*

La exploración del síndrome de Capgras permite penetrar en uno de los aspectos fundamentales del amor, esto es, la disparidad entre la persona de la que creemos enamorarnos y la que ésta es en realidad. Esa disparidad también puede darse entre amantes que llevan un largo tiempo juntos, pero su manifestación más severa tiene lugar en las etapas iniciales, cuando la euforia del amor puede llevarnos a proyectar una imagen completamente distorsionada del otro sobre la base de la persona que, de una manera idealizada, deseamos que sea nuestra pareja.

Un problema es que a menudo queremos retroceder a la experiencia de la pasión de los primeros días. Anhelamos la fie-

* Traducción de Astrana Marín. (*N. del T.*)

bre, la condición de amor incendiario del comienzo. Deseamos poder ser eternamente Romeo y Julieta.

Romeo y Julieta son el paradigma del amor romántico perdurable. Ambos jóvenes italianos adorables no tuvieron oportunidad de lamentar el fin de su mutua pasión, porque murieron antes de que sus sentimientos pudieran marchitarse o desvanecerse.

Todos los años se celebra en el día de San Valentín un ritual con el que los amantes conmemoran la reciprocidad de sus sentimientos románticos. Para quienes han estado juntos un tiempo, es una excusa para volver a encender la pasión eufórica de los primeros días de su relación. Los amantes a largo plazo son conscientes de que pueden renovar el vigor de la atracción con la introducción de novedades, ya sea en la práctica sexual, ya con un cambio de peinado, ropa nueva, el regalo de flores o, en general, sorprendiendo al otro. Con ello, mediante el engaño, satisfacen la necesidad de novedad de las neuronas dopaminérgicas. Convierten lo viejo en nuevo. En el caso del delirio de Capgras, cualquier intento de emplear la estimulación de neuronas dopaminérgicas para fortalecer o reanimar la atracción consistiría en realidad en hacer que lo nuevo pareciera viejo.

Vendaval de compromisos

Hasta ahora me he referido al amor como un tipo de obsesión que puede revelarse engañosa. Pero el anhelo sin límites —e incluso la cristalización— no siempre termina en nada, sino que puede madurar y transformarse en otra cosa.¹⁷

¿Qué es lo que mantiene la relación en el tiempo? ¿Qué es lo que consolida el vínculo después de la pasión inicial?

Si el amor desbordante de Romeo y Julieta hubiera continuado, lo más probable es que habría adoptado el curso regu-

lar de cualquier relación. No quiero decir que habrían terminado odiándose o separándose, sino que muy probablemente su vínculo, al madurar, habría dado forma a un afecto muy distinto de la ardiente y magnética atracción de su primer encuentro. Se ha propuesto la hipótesis de que dos hormonas, la oxitocina y la vasopresina, desempeñan el papel principal en las fases más maduras del amor, en las apacibles vecindades del afecto a largo plazo.

La oxitocina y la vasopresina son pequeñas hormonas llamadas neuropéptidos que, tras ser producidas en el hipotálamo, son proyectadas y cumplen su función en otras partes del cerebro, mediante su unión a los receptores. La confirmación molecular del papel de esas dos hormonas en la transformación del afecto fue descubierta, créase o no, en el ratón de campo.

Hay dos especies de *Microtus* –género al que pertenece el mencionado ratón o topillo– que presentan notables diferencias en sus respectivos comportamientos. Los topillos de las especies que viven predominantemente en praderas (*Microtus ochrogaster*) son muy sociables y monógamos. Macho y hembra pasan juntos la mayor parte del tiempo, son celosos de sus parejas e incluso cooperan en el cuidado de la descendencia. Los topillos de montaña (*Microtus montanus*), por el contrario, son extremadamente antisociales y promiscuos. Tienen actividades sexuales «extraconyugales» y a menudo descuidan o abandonan a sus crías poco después del nacimiento. Resulta que entre los cerebros límbicos de estas dos especies hay diferencias en la cantidad y la distribución de receptores de oxitocina y vasopresina, y cada hormona desempeña un papel ligeramente distinto en los machos y en las hembras.¹⁸

Si se administra oxitocina a una hembra de ratón de las praderas, la hormona operará como la flecha de Cupido y el animal quedará prendado del primer macho que se le cruce en el camino. La oxitocina ejerce sus efectos interfiriendo en los mecanismos de recompensa de la dopamina, pues se une a los re-

ceptores del núcleo accumbens, que es una de las áreas de recompensa. Las hembras de ratón de montaña, en cambio, tienen menos receptores de oxitocina en el núcleo accumbens.

En los machos, la vasopresina desempeña un papel más importante. En la especie de las praderas, es esta sustancia la que, al unirse a los receptores en el pallidum ventral —otra zona de recompensa situada justo debajo del núcleo accumbens— estimula el apareamiento, la agresión a los machos rivales y los instintos paternales. Cuanto mayor es el número de receptores de vasopresina en el topillo macho de las praderas, más fuertes son sus disposiciones sociales.

Esto ocurre en los ratones, de acuerdo; pero ¿qué pasa en los seres humanos? Un estudio enfocado en un gen asociado a la producción de receptores de vasopresina ha concluido que los hombres con una forma particular de este gen, cuya consecuencia es un menor número de receptores de vasopresina en el cerebro, duplican las probabilidades de permanecer solteros o de sufrir más crisis durante las relaciones de pareja y correr más riesgos de divorcio que los hombres con más receptores de vasopresina.¹⁹ Por supuesto, esto es sólo una correlación; el hecho de ser portador de un tipo particular de un gen no es más que uno de los factores que contribuyen a una tendencia conductual.

En resumen, aunque es difícil asegurarlo con precisión, tal vez fallaba algo en los niveles de dopamina y de oxitocina de Madame M., porque aun cuando promoviera la novedad mediante la creación de nuevas identidades para su marido, éstas nunca llegaban a entusiasmarla. Para ella, la diferencia carecía de las cualidades del original.

La elección de pareja

Enamorarnos de la pareja equivocada —es decir, de una persona que no corresponde a nuestros sentimientos o no es apro-

piada para hacernos felices— no es algo que elegiríamos racionalmente, y menos aún voluntariamente.

Sin embargo, lo hacemos. En algunos casos, hasta lo hacemos una y otra vez antes de encontrar la pareja adecuada. Sin darnos cuenta, obedecemos sistemáticamente a un patrón de fracaso. Paradójicamente, aquellas personas que para un observador objetivo son a todas luces inadecuadas y hasta absurdas como parejas posibles, pueden parecernos, por alguna razón para nada evidente, enormemente deseables, simplemente por satisfacer un patrón de pareja equivocado.

Lo que nos lleva a enamorarnos de la persona inadecuada, o lo que hace de otra persona objeto de nuestra elección para unirnos a ella, depende de una variedad de factores, algunos de los cuales tienen su raíz en la infancia.

Te joden tu mamá y tu papá.
Tal vez ellos no quieran, pero lo hacen.
Te llenan con defectos que tenían
y agregan otros, sólo para ti.

Es lo que ha observado agudamente Philip Larkin en su lapidario poema titulado «Que éste sea el verso», en referencia a la inevitable, no intencionada y poderosa influencia que nuestros padres ejercen sobre nosotros.²⁰ En realidad, nuestras pautas de aproximación, amor y apego a los demás son la sombra de las maneras de amar que aprendimos en la infancia, primordialmente de nuestros padres. Las experiencias y las relaciones de los primeros años de vida afectan a nuestra personalidad adulta, sobre todo en el campo de la intimidad y el afecto. Estas ideas germinaron con Freud, pero luego fueron ampliamente estudiadas por el psiquiatra británico John Bowlby (1907-1991), quien escribió lo siguiente: «Si un individuo confía en contar con la presencia o el apoyo de la figura de apego siempre que la necesite o la desee, esa persona será mucho menos pro-

clive a experimentar tanto miedos intensos como miedos crónicos que un individuo que, por la razón que sea, no alberga ese grado de confianza.»²¹ Para el psiquiatra británico, dicha confianza se construye en los años decisivos de la infancia, la niñez y la adolescencia.

Esta observación de Bowlby fue confirmada años más tarde por un importante cuerpo de investigaciones.

Si los padres son distantes, egoístas y negligentes, el niño considerará que tales atributos son aceptables y gratificantes y lo más probable es que, una vez adultos, los busque en su pareja. Si, por el contrario, los niños se crían en presencia de padres cálidos, amables, cariñosos y que inspiran confianza, lo más probable es que, una vez adultos, desarrollen esas cualidades y las aprecien en los demás. Si una madre, o cualquier otra persona que tenga a su cargo los niños, es sensible a los estados de ánimo y las necesidades de éstos, es probable que les enseñe a ser cariñosos y a buscar amor. Los niños aprenden que cuando necesitan ayuda pueden expresar sus necesidades y que su requerimiento será escuchado. Aprenden que son dignos de amor y atención y no temerán la separación.

Si esta dinámica de confianza queda establecida a edad temprana, los niños contarán con ella en la vida y probablemente también la esperen y la promuevan en la gente con la que se encuentren. De modo que ya en la infancia podemos adquirir hábitos, gustos y preferencias específicas en lo relativo a las relaciones personales, que caracterizarán nuestra vida adulta e incluso nuestra vida romántica.²²

Hoy, la neurociencia está tratando de llevar más allá estos hallazgos psicológicos mediante la exploración de la manera en que la experiencia infantil en general se integra en la red cerebral para orientar la conducta adulta. En otras palabras, la manera en que el cuidado parental temprano permanece bajo nuestra piel.

Este aspecto fascinante de la vida y la biología ha sido ampliamente estudiado en animales, como los roedores, sobre

todo en ratas y ratones, dedicando estudios en particular a las consecuencias a largo plazo de la interrupción de la relación maternoinfantil. Yo mismo empleé una gran parte de mi trabajo posdoctoral estudiando estos fenómenos en el laboratorio de Cornelius Gross del Laboratorio Europeo de Biología Molecular.

Parte de mi trabajo consistía en observar durante varias horas al día ratonas madres cuidando de sus crías. En los ratones, el momento decisivo para el desarrollo de las crías se da en las tres primeras semanas de vida. Las experiencias que se originan en esas tres semanas tienen una influencia fundamental en la plasmación de su vida adulta. Si el lector nunca lo ha hecho, puede que le parezca increíble, pero observando a una ratona es posible comprobar que unas atienden bien a sus hijos recién nacidos y otras no. Salvo cuando tiene necesidad de comer o beber, una «buena» ratona madre pasa mucho tiempo con su cría en el nido. Da calor a las crías cubriéndolas, para lo que adopta la posición de una «manta» sobre ellos cuando duermen todos juntos. También los lame y los acicala. Si una de las crías abandona el nido, ella corre a recuperarla. Por el contrario, una «mala» ratona madre se dedica menos a su descendencia. Es negligente con ella y pasa un tiempo considerable fuera del nido. Cuando las crías están dormidas, no es muy eficaz a la hora de cubrirlas con su cuerpo ni parece muy interesada en ello. Tampoco se molesta en lamerlas y acicalarlas. Un resultado importante de esta diferencia en el estilo de maternidad es que las crías criadas por una mala madre resultan ser luego más miedosas que las criadas por una madre buena, como habría esperado Bowlby.²³ Sin embargo, las crías nacidas de una mala madre son menos miedosas como adultos si al nacer las adopta una madre cariñosa. Asombrosamente, las hembras del grupo adoptado por una buena madre asimilaron la conducta maternal de ésta y, a pesar de sus «malos» orígenes genéticos, mostraron una actitud solícita respecto de su propia cría.

Esto significa que la conducta materna se transmite de generación en generación. Los padres se comportan con sus hijos en gran parte de la misma manera en que sus propios padres se comportaron con ellos.

Philip Larkin transmite esta idea en la segunda parte de su poema, que dice:

Pero a ellos a su vez los jodieron
tontos con sombreros y abrigos antiguos,
sentimentales-severos la mitad del tiempo,
y la otra mitad lanzados cada uno a la yugular del otro.

Al hombre transmite el hombre la desgracia,
que cual fondo marino se profundiza.
Libérate lo antes posible
y no tengas nunca hijos.

El hecho de que la cría de una madre mala pueda asimilar el comportamiento maternal cariñoso de una buena madre es una demostración de que estos efectos a largo plazo están condicionados por la influencia del medio en las primeras etapas de la vida. La pregunta que más curiosidad despierta en tan apasionante campo de investigación es la siguiente: ¿cuáles son los mecanismos moleculares mediante los cuales estos tempranos efectos del medio en la infancia se transmiten a la vida adulta? La respuesta es la modificación epigenética. Si la genética es el estudio de cómo las características de una generación pasan a la siguiente por la vía del genoma, el tema de la epigenética es la manera en que las características pasan de generación en generación con independencia de la información genética almacenada en el ADN. Resulta que la calidad del cuidado materno puede producir cambios en la expresión génica que modifiquen las características conductuales adultas de un ratón y, a través de los efectos de esta modificación en su propia con-

ducta maternal (en el caso de las hembras), propagar esos cambios de generación en generación. Aunque aún está en una fase inicial de descubrimiento, la ciencia ha identificado algunos de los genes específicos cuya expresión es modificada, así como qué mecanismos moleculares epigenéticos producen esa modificación. Uno de esos mecanismos moleculares es la metilación, que consiste en la adición de un grupo metilo –molécula formada por un átomo de carbono y tres átomos de hidrógeno, CH_3 – a una base citosina de ADN. Básicamente, el grupo metilo actúa como una etiqueta molecular que marca el ADN en determinadas localizaciones y une al ADN regiones responsables de activar o desactivar la expresión génica.

He trabajado mucho en mi investigación con el fin de verificar el mensaje final, según el cual el vínculo entre los niños y sus padres da lugar a un modelo coherente para el establecimiento de futuras relaciones. La observación de cómo aquellas madres se ocupaban de su cría no era siempre una tarea divertida; he hecho el seguimiento de un par de docenas de ratones durante cuatro horas diarias en la oscuridad, registrando meticulosamente en un cuaderno de notas todos y cada uno de sus movimientos. Así son los placeres de la ciencia. Recuerdo haberme sorprendido, a la vez entretenido y desconcertado, ante las ratonas cuya conducta maternal estaba estudiando. De pie ante aquellas jaulas, no podía evitar nuevas comparaciones entre el objeto de mis mediciones y lo que recordaba del estilo parental de mi propia madre, así como de la calidez de mi abuela. ¿Fue la nonna Lucia suficientemente cálida con mi madre? ¿Cuánto tiempo pasaba mi madre meciendo mi cuna? ¿Hizo alguna vez de manta? ¿Me lamió alguna vez? En el laboratorio, mis colegas y yo acostumbábamos a bromear sobre aquellas ratonas y tratábamos de imaginar los estilos parentales de nuestras respectivas madres sobre la base de nuestras propias relacio-

nes interpersonales y nuestros fracasos y éxitos en materia del amor.

Además de las diferentes expectativas que teníamos de nuestra relación, mi incompatibilidad con el muchacho de Heidelberg podía muy bien haberse debido a las maneras en que cada uno de nosotros había recibido amor de sus padres, en especial de la madre, y de la manera en que poníamos ese modelo en práctica a lo largo de los años y del paso por otras experiencias. Los malos hábitos se anquilosan rápidamente, sobre todo si se los contrae a muy corta edad. Aun en los casos de negación del amor o de tener que luchar por él, una vez que lo hemos hecho un par de veces sabemos cómo volver a hacerlo.

Admito haberme sentido paralizado e incómodo ante la idea de que la manera en que mi madre me crió, en especial durante mis primeros años, haya podido influir decisivamente en mi elección de pareja (reacción más bien injusta para con los esfuerzos de mi madre por educarme lo mejor que podía). Eso me brindó una idea bastante clara de las dificultades con las que me encontraba cuando me relacionaba con potenciales parejas, así como de las dificultades que éstas tenían cuando se encontraban conmigo. El psicoanálisis, así como el poema de Larkin, me había transmitido aquella verdad en forma de conceptos. La neurociencia me aportaba una nueva información, me hacía consciente de que el cuidado maternal había modificado la expresión de algunos de mis genes. Esto era inquietante, pero no totalmente desalentador. Si bien no hay padres perfectos, tampoco suelen ser un desastre.

Aun cuando pueda haber cierta coherencia entre el tipo de persona de la que tendemos a enamorarnos y un patrón de modalidad de afecto y de estilo parental anterior, no debemos pensar que el afecto ni el estilo parental sean grilletes que nos encadenan a un destino sentimental inmutable. Que un padre o una madre sean fríos y negligentes o cálidos y responsables es

simplemente el impulso inicial en la trayectoria vital de un individuo. Con los años podemos pasar por tantos cambios y acumular una experiencia tan variada, que gran parte de nuestra manera de relacionarnos con otras personas termina siendo el resultado de muchas otras influencias, además de las recibidas de nuestros padres. Como hemos visto en el capítulo 3 para el caso del miedo, el cerebro es plástico, su red neuronal y la expresión génica subyacente pueden ser activamente modificadas. La modificación epigenética continúa incluso después de la niñez. Pase lo que pase en la niñez, siempre queda espacio para el cambio, el desarrollo y el descubrimiento. Liberarse de un patrón es más difícil que permanecer atrapado en él, pero no imposible. Sólo se necesita trabajar para ello, a veces muy duramente.

El supermercado del amor

Mi desafortunada experiencia con el extraño del cine confirma que el amor es ciego y que la falta de criterio de Cupido puede llevarle a cometer en nuestro nombre (o en nombre de nuestros padres, como diría Bowlby) errores absurdos e indeseables. Y cuando una relación se acaba, nadie sabe cuándo reaparecerá Cupido. Sin embargo, siempre que ha habido amantes en busca de aventuras sentimentales, ha habido entrometidos sin invitación. Ya fueran los padres, sacerdotes o rabinos, amigos o celestinos profesionales, durante mucho tiempo ha habido terceras personas que actuaban como intermediarios e interferían en el curso normal del cortejo y la conquista, con la idea de que ellas sabían mejor que los propios amantes lo que impulsaba a éstos a formar pareja. Lo más frecuente era que se opusieran a la flecha de Cupido para que las elecciones matrimoniales se realizaran en consonancia con las realidades sociales. Todavía hay mediadores y agentes matrimoniales, pero en el mundo de hoy

ha pasado a primer plano una nueva forma de formar parejas: la cita por internet.

El sector comercial de la cita por internet —o en línea— se ha convertido en un negocio multimillonario que ha continuado prosperando incluso durante la actual recesión, con alrededor de veinticinco millones de usuarios individuales de todo el mundo que han accedido a sitios de citas por internet al menos una vez en 2011.²⁴

La cita por internet ha transformado profundamente la aventura amorosa. La mayor parte de las veces, nuestros encuentros son aleatorios, sin planificación. Se producen en el autobús, en la calle, en la cola del café, en el supermercado, en una reunión de trabajo, en un avión o en un barco. Podemos encontrar una posible pareja a través de amigos, en bodas o *bar mitzvás*, en una cena o, como ocurrió a mi caso, frente a un cine. Así, el entusiasmo por una persona empieza con una simple mirada. Luego, poco a poco, vamos descubriendo sus cualidades personales, buenas o malas (o, más bien, como he destacado antes, las cualidades que deseamos ver en ella). Nadie puede asegurar el éxito de la relación, pero nos lanzamos a ella, disfrutando de la otra persona todo el tiempo que la relación dure y sea mutuamente gratificante.

Una de las ventajas que ofrece la cita por internet es que, en principio, un nuevo suscriptor a un sitio de citas tiene acceso a un número mucho mayor de potenciales amantes que los que podría encontrar de un modo más tradicional. Compare el lector la docena de personas, más o menos, entre las que podría escoger y con las que podría hablar en una fiesta, con los millares de perfiles que puede recorrer en la pantalla. Naturalmente que, en la práctica, sería imposible encontrarse con todos los usuarios, pero una búsqueda sistemática entre ellos ayuda a elegir, y todo ello cómodamente instalado ante el ordenador.

A cambio de una tarifa, los sitios de cita de internet recogerán y ofrecerán a sus suscriptores todo tipo de información bá-

sica acerca de un usuario determinado, desde género y atributos físicos hasta datos que él mismo ha aportado sobre su personalidad, experiencia, aficiones, intereses y sobre su idea de cómo debería ser una relación. Todo en forma de un elaborado perfil estándar y accesible con un par de clics. Los sitios de citas en línea piden a sus suscriptores que rellenen un cuestionario psicológico. Con él seleccionan parejas sobre la base de algoritmos de compatibilidad. En la mayoría de estos sitios, los usuarios también pueden integrar sus perfiles básicos exclusivamente con autodescripciones. En eso estriba la oportunidad de estimular el apetito de quienes visitan sus perfiles. Me suscribí a uno de esos sitios de citas en línea (lo que requiere invertir un promedio de una buena media hora si se quiere responder a todas las preguntas de tipo psicológico) y descubrí que en realidad los perfiles terminan pareciéndose mucho entre sí y están escritos en un lenguaje repetitivo. Muchos de estos sujetos no son siempre veraces en su información básica. Por supuesto que, a menudo, también en la cita tradicional cara a cara la gente tiende a presentar estratégicamente una versión ligeramente mejorada de sí misma para impresionar a la otra persona. Sin embargo, esta actitud engañosa es más fácil en internet, dada la seguridad que otorga la distancia cibernética. Un estudio realizado entre ochenta personas que usaron este medio de cita reveló que el 81 % de ellas mintió acerca de su peso, su altura y su edad.²⁵

La cita por internet prescinde del papel tradicional de la vista en la incitación a la aventura amorosa.

El cortejo es una experiencia profundamente física. Los perfiles estandarizados, aun cuando incorporen fotos, privan de una dimensión a sus sujetos. En efecto, hombres y mujeres de carne y hueso son reducidos a páginas de perfil bidimensional, sin movimiento, sin brillo en la mirada ni olor propio. Semejante sistema no elimina todos los elementos de sorpresa, sorpresa que puede ser no deseada, pues un gran número de rela-

ciones amorosas que empiezan en internet se acaban cuando los presuntos amantes se encuentran cara a cara.

Nuestro cuerpo es el medio por el que mejor viajan las emociones. Necesitamos el tipo de reacción a flor de piel que ofrece un encuentro físico, insustituible por ninguna relación meramente cibernética. Hasta la imagen más reciente, honesta y sin retocar puede apartarse de la realidad. Una fotografía atractiva puede mostrar bellos pómulos, una nariz proporcionada, labios bien delineados e incluso un cuerpo en buena forma. Pero eso no reemplazará la impresión que produce la presencia física de esos mismos atributos corporales. Si, como hemos visto, el encuentro de un amante real ya nos arrastra a un espectacular viaje de la fantasía, piénsese cómo viajará nuestra imaginación en ausencia de encuentro físico: a la velocidad de internet, como corresponde.

El exceso de citas cibernéticas puede provocar la desertificación de las emociones al extremo de llegar a preferir la imagen del perfil de un cuerpo en dos dimensiones en una pantalla a la persona real al otro lado de la mesa, o en nuestra cama. Las personas se convierten en artículos de compra, y el mundo de la cita en un mercado.²⁶ Hay tanto para elegir, que es posible rellenar una tarjeta de compra virtual, escoger y descartar aleatoriamente y encontrar siempre un sustituto cuando uno de los productos seleccionados no resulte satisfactorio. Así, en lugar de educar nuestros sentidos y emociones para centrarnos en qué y en quién es capaz de satisfacer de forma exclusiva nuestras necesidades y deseos —y luego esforzarnos por conseguir esa relación—, resulta más fácil consumir rápidamente un producto tras otro, pues siempre será posible una nueva elección. Escoger una posible pareja en internet se torna una acción mecánica y controlada, comparable a marcar una casilla en un cuestionario, en flagrante oposición a la impredecible y errática dinámica que se da entre las personas de carne y hueso. Estos métodos y esta mentalidad en materia de amor, hoy tan

extendidos, corroen la poesía y, en última instancia, la confianza que necesitamos construir para establecer cualquier vínculo duradero.

Si en general la cita por internet sustituye la intuición por el cálculo, esto mismo ocurre con más claridad aún cuando se introduce la información biológica en el negocio.

Bajo eslóganes tales como «el amor no es una casualidad», un número cada vez mayor de innovadores servicios de citas, como Scientificmatch.com, Genepartner.com y Chemistry.com, ha integrado la información biológica de los clientes en sus métodos de selección, con el fin de unir personas sobre la base de sus perfiles genéticos y químicos. Mediante la inclusión de ese tipo de datos, entran en la imagen fragmentos microscópicos del cuerpo. Estos nuevos servicios han logrado enorme popularidad –millones de usuarios, al menos en Estados Unidos, han escogido poner sus destinos románticos en manos de la ciencia– y han elevado las esperanzas de un resultado más rápido y más satisfactorio entre quienes buscan a su alma gemela. Se convence a los clientes de que la ayuda de la química cerebral es más eficaz que los métodos tradicionales para poner fin a la serie de fracasos que han sufrido repetidamente y encontrar el amor. Pero ¿es así?

Helen Fisher, que se encuentra entre los primeros científicos que estudiaron el amor con un escáner cerebral, ha colaborado en la construcción del sistema de emparejamiento Chemistry.com. El sistema se desarrolló en torno a la identificación de cuatro tipos principales de personalidad, cada uno de los cuales reflejaba distintos niveles de dos importantes transmisores –dopamina y serotonina– y de dos hormonas: testosterona y estrógeno.²⁷

Los tipos de personalidad eran el Explorador, el Constructor, el Director y el Negociador.

Cuando uno se suscribe al servicio, nadie le medirá los niveles de neurotransmisores y de hormonas de manera directa, pero se le pedirá que responda a un cuestionario psicológico de aproximadamente sesenta apartados, que ayudan a establecer dichos niveles. Las preguntas se basan en información genética y neuroquímica que relaciona estos cuatro elementos químicos con diferentes rasgos de personalidad. De acuerdo con las respuestas que se den, se atribuye al nuevo suscriptor un tipo de personalidad primaria y uno de personalidad secundaria.

Una de las preguntas consiste en comparar y medir la longitud del índice y el anular de la mano derecha cuando se la mira con la palma hacia arriba. ¿Por qué diablos se le ocurriría a alguien hacer tal cosa? Una vez más, eso tiene que ver con la influencia de la madre en la conducta del hijo, influencia que comienza en el útero. Chemistry.com observa ante todo los niveles de estrógeno y de testosterona que se filtran a través del cerebro del feto. Si, en su condición fetal, alguien –varón o mujer– fue expuesto a más testosterona, su anular será más largo que el índice. Esto también refleja una mayor circulación de testosterona en su cuerpo adulto. Un anular largo y más testosterona equivalen, en Chemistry.com, a estar destinado a ser un Director, tipo de personalidad que se caracteriza por rasgos tales como la determinación, el dominio, la autoridad y la confianza en sí mismo. La dopamina se relaciona con una tendencia a buscar novedad y aventura. Por tanto, los niveles de dopamina se calculan preguntando al usuario si considera que le son aplicables enunciados tales como «Siempre estoy buscando experiencias nuevas», «Encuentro exultantes las situaciones impredecibles», o «Hago cosas en respuesta a un impulso del momento». El sujeto que se identifica con estos enunciados es clasificado como Explorador. Los Constructores son prácticos, prudentes, ordenados, tienen los pies en la tierra y poseen un sólido sentido del deber. Fisher cree que estas propiedades del Constructor están presididas predominantemente por la serotonina y su influencia

en el metabolismo de las hormonas y otros neurotransmisores. Por ejemplo, el carácter amistoso y la tendencia a crear una familia que distinguen al Constructor pueden residir en la capacidad de la serotonina para poner en marcha la liberación de oxitocina, lo que, como he explicado anteriormente, facilita el apego. A la inversa, la calma y la prudencia de un Constructor pueden deberse en parte a la capacidad de la serotonina para limitar la liberación de testosterona y dopamina.

Los Negociadores son intuitivos, expresivos, agradables y empáticos. Aprecian la intimidad emocional y se interesan por otros seres humanos. Los Negociadores poseen elevados niveles de estrógeno, heredado de la sangre y la placenta materna en el útero. Chemistry.com comprueba la presencia del exceso de estrógeno en los Negociadores averiguando si la longitud de su índice es igual o mayor que la del anular. También se evalúan los elevados niveles de estrógeno de un Negociador sobre la base de su exaltada imaginación y su capacidad para conectar e integrar pensamientos y diferentes tipos de información de maneras nuevas e inesperadas, lo cual se debe en parte a la capacidad del estrógeno para construir un gran número de conexiones nerviosas entre regiones cerebrales muy distantes unas de otras en cada hemisferio, así como entre uno y otro hemisferio.

Prosigamos con la cuestión de si los sistemas de emparejamiento de internet basados en la neurociencia pueden ser en realidad más eficaces que los métodos tradicionales en la búsqueda de la pareja ideal. Helen Fisher ha ayudado a encontrar su pareja perfecta a millares de demandas de aventura amorosa.

Con paciencia, y con una gran curiosidad, me sometí al cuestionario y puedo anunciar con orgullo que soy un Negociador-Explorador. Muchos de los rasgos que el sitio de internet describe como atributos de estos tipos de personalidad –por ejemplo, el gran aprecio por la intimidad emocional y el deseo de investigación y aventuras– corresponden efectivamente a al-

gunos de mis rasgos temperamentales y al modo en que me veo a mí mismo. Mi anular es claramente más corto que mi índice. Sin embargo, no me siento cómodo con la limitación de la totalidad de mi persona a estos dos atributos. Como hemos visto en el capítulo 4, el supuesto y la identificación de «tipos» entre los individuos no es nada nuevo. Los antiguos médicos dividían su población en ejemplares de temperamento sanguíneo, colérico, flemático o melancólico. La psicología moderna ha desarrollado inventarios de personalidad y siempre ha confiado en ellos.²⁸ El deseo de comprendernos, de describir nuestra conducta o intuir la de los demás es insaciable.

Es importante recordar que los cuatro tipos de personalidad de Chemistry.com mencionados y las parejas que con ellas se forman no son un reflejo exacto de los niveles de serotonina, dopamina, estrógeno y testosterona. Ser un Negociador no puede depender únicamente de un exceso de estrógeno, ni los tipos de personalidad son nunca el resultado de un solo factor biológico o de unos pocos de ellos. Como Fisher reconoce, son «familias» de elementos químicos y neurotransmisores las que organizan los tipos que ella diseñó. Las características conductuales y emocionales surgen de una arquitectura biológica que las hace posibles y cuyas variaciones confieren a los individuos los matices personales y únicos de esas características. Por tanto, como hemos visto, también los distintos episodios de nuestra biografía, las circunstancias del entorno y las influencias sociales y culturales desempeñan un papel fundamental.

En general, los portales de citas en línea con base científica tienden a subestimar algunos aspectos de la complejidad del amor. La unión de dos personas requiere de ellas el valor de abandonar la seguridad de sus respectivos espacios solitarios para estar en condiciones de comprender y superar sus diferencias y valorar la manera en que el otro piensa y se imagina la vida. Se trata de un viaje interesante, pero totalmente inseguro. Los sitios de citas en línea que emplean información científica

afirman que hacen posible al usuario la elección de su pareja definitiva y duradera, porque una pareja que se basa en información molecular tiene más probabilidades de éxito. Pero aun cuando la compatibilidad psicológica descubierta con estos métodos tuviera rigor científico, la idea de que una pareja duradera pueda basarse en la información de unas pocas hormonas se opone al requisito básico de éxito de la relación amorosa, esto es, que ambos individuos *aprendan* a amarse mutuamente y se comprometan a pasar la vida juntos a pesar de sus diferencias. Los rasgos de personalidad no son inmutables. Lo que estos servicios de búsqueda de pareja pueden ofrecer es la base inicial para una relación, la química apropiada gracias a la cual la unión tiene una oportunidad para comenzar. A veces durará, a veces no. Debido a nuestra vida agitada, nuestra mayor movilidad y la amplia disolución de los modos tradicionales de cortejo y de socialización en general, los atajos para obtener una pareja romántica que proporcionan las citas en línea pueden parecer más prácticos, atractivos y eficaces que los métodos convencionales. Sin embargo, no hay ninguna garantía de que la probabilidad de éxito sea más alta para una relación que ha tenido origen en una plataforma de citas basada en la ciencia que para una que ha brotado de un encuentro casual. Personalmente, espero que los encuentros tradicionales no lleguen a extinguirse.

Coda

No deja de ser interesante la circunstancia de que, en busca de inspiración y tranquilidad ante una cita, me sorprendiera a mí mismo absorto en los escritos de Platón y no en detalles de un experimento de laboratorio. La alegoría del auriga y los dos caballos alados discordantes era un eco de la locura del amor y de la lucha entre controlar y entregarse. Pero, en última instancia, lo que simboliza la alegoría es una cuestión que constituye

el corazón mismo de este libro y la esencia del amor, a saber: cómo la emoción se inmiscuye en el uso de la razón.

¿Podemos emplear la razón en materia de amor, cuando éste es complejo, no reconoce leyes, es evanescente y, por definición, una forma de insensatez? ¿Podemos, y debemos, recurrir a la ciencia para cuestiones del corazón?

Como parte intrínseca y tangible de nuestra vida y del mundo natural, el amor merece ser investigado. Tenemos derecho a tratar de comprender sus características, crear experiencia acerca de él y dar sentido de la mejor manera posible a sus impredecibles resultados. Nada debe detener nuestro empeño en saber más acerca del amor. Las moléculas, y el empirismo científico en general, se suman al cúmulo de conocimientos que tenemos a nuestra disposición para comprender su sentido.

No obstante, el volumen de datos científicos relativos al amor es modesto en comparación con lo que se ha dicho y producido durante milenios sobre el tema del amor en ausencia de una clara explicación científica. Debido a la escasez de datos fiables e inequívocos, creo que otro tipo de empirismo, el que se basa en la experiencia de primera mano o de ensayo y error, debería seguir teniendo el mismo valor —o más incluso— que cualquier información que podamos recoger del riguroso examen de un cerebro mediante un escáner por resonancia magnética.

Hay aspectos del amor que son simplemente inabordables para la investigación científica. La mayoría de los estudios que han tratado de analizar el amor romántico se han limitado a trazar el mapa de su anatomía neural y a describir algunos de sus componentes moleculares. Esos hallazgos son ilustrativos del poder de la ciencia para desvelar la maravilla invisible de un fenómeno, pero resultan de poca utilidad cuando nos encontramos con el amor en nuestra vida. Una obra filosófica o literaria como un diálogo platónico o un soneto de Shakespeare pueden enseñarnos más de la ceguera del amor que un escáner

cerebral o un test hormonal, y resultará más útil para quienes buscan consejo o aspiran a comprender el desarrollo y la excitación del cortejo y del amor. Su resonancia es mayor aún y más duradera en quien busca experiencias con las que *identificarse*. Por ejemplo, lo que Stendhal llamaba «cristalización» es un fenómeno que todos podemos entender sin necesidad de trazar su mapa cerebral. Saber que el hecho de contemplar una imagen de una persona amada disminuye el flujo de oxígeno en las zonas cerebrales responsables de la formulación de juicios sobre la persona que estamos mirando no nos preserva de la errónea atribución de cualidades a la criatura en cuestión.

Una ambición a la que han dado lugar las investigaciones neurales y moleculares sobre el amor ha sido la de comprender su química con el fin de manipularla, como ocurre en el caso de los portales en línea para la búsqueda de pareja. En general, el empleo de la ciencia en la búsqueda de un alma gemela es un intento de sustituir la naturaleza azarosa del amor por cierto tipo de certeza, lo que equivale a creer que podemos primero escoger rigurosamente a la persona de la que más nos conviene enamorarnos y luego enamorarnos de ella. Pero eso sería tergiversar la naturaleza del amor y disipar su encanto. Además, la ciencia parece centrarse únicamente en lo que se necesita para comenzar una relación, en la manera de encender la chispa del romance.

La aproximación exitosa de dos seres humanos que aspiran a compartir el amor depende de un intrincado equilibrio de factores difíciles de fijar y organizar. Por un lado, tenemos la huella que nuestros padres han dejado en nosotros, su contribución genética y su manera de criarnos. Por otro lado, tenemos nuestros propios genes y unos cuantos implacables neurotransmisores que circulan por nuestro cuerpo. Y a esto hay que agregar la interminable e impredecible experiencia cotidiana que moldea nuestras neuronas y arrastra nuestras emociones. Luego tenemos la estructura social y nuestro lugar en ella, la

combinación del trasfondo cultural y el educacional y, finalmente, nuestros intereses o aficiones personales, por no hablar de posiciones políticas, y seguramente he omitido mencionar otros factores tan sutiles como importantes.

Ya lo sé... La totalidad de estos elementos hace que el alineamiento de dos trayectorias vitales parezca tan raro que convertiría un eclipse solar en algo rutinario.

Ésta sería una observación de sentido común, pero he llegado a creer que el amor tiene lugar simplemente cuando dos individuos sienten atracción mutua, gozan de la compañía del otro, están dispuestos a embarcarse en aventuras juntos, piensan de la misma manera y tienen voluntad de poner a prueba la vida en pareja.

Es triste, pero ocurre a menudo, que cuando la otra persona está abierta a la relación, nosotros tengamos miedo o, a la inversa, que cuando nosotros estamos dispuestos, la otra no lo está. Otra vez, los famosos patrones... Y si una persona no tiene el corazón abierto, poco es lo que podemos hacer para desbloquearlo. No hay flores, poemas ni encantadoras sorpresas que la persuadan a ceder. La persistencia de nuestra atención puede ayudar, sin duda, pero si no cree ser digna de amor, aun cuando le digamos que sí lo es, seguirá sin creerlo mientras no lo descubra por sí misma. Esto normalmente no tiene nada que ver con nuestro talento. Podemos tener diversas cualidades respetables para ofrecer, pero mientras nuestro objeto de deseo no se sienta cómodo con las suyas, las nuestras no sólo no producirán la impresión adecuada, sino que resultarán intimidatorias. De la misma manera, antes de lanzarnos a la conquista, es extraordinariamente útil controlar la magnitud de nuestro amor y creernos dignos de aprecio.

El amor es hermano de la alegría. Sentir amor ayuda a estar alegre. Con esto me refiero tanto a la alegría de una sonrisa como a la conciencia de ser quien al menos ofrecerá al otro una imagen razonablemente clara de la persona que lo desea. Pienso

que eso contribuye a mantener de un modo coherente la pasión con que se disfruta de algo o se detesta algo, a subyugar con el entusiasmo un objeto de deseo y, fundamentalmente, a mostrarle que estar en nuestra compañía es lo mejor que podría sucederle. También contribuye, mediante la conducta y las acciones, a mostrar y reafirmar ante el otro nuestra sinceridad y la de nuestros sentimientos.

Aun cuando el cuadro que presento pueda parecer confuso y muy alejado de la sencillez, no me propongo desalentar a nadie que esté empeñado en perseguir o comprender el amor. Personalmente, prefiero dejarme capturar por el amor con todas sus incertidumbres y formas de expansión. Vivimos en una sociedad que nos incita más al logro y el éxito que al establecimiento de vínculos y al amor. En consecuencia, el mundo parece premiar antes la soledad que la compañía y poner en peligro el tipo de actitud generosa y el compromiso que se necesitan para crear una relación fiable. El miedo al amor está muy extendido. En lo fundamental, el miedo al amor es miedo al riesgo. Tememos asumir riesgos, cometer errores, sufrir o desaprovechar una oportunidad. Preferimos la seguridad y esperar a tener garantías. El uso de la ciencia para prescribir la aventura amorosa, la compatibilidad emocional y las relaciones amorosas infalibles refuerza nuestros miedos y nuestro deseo de certezas, a la vez que propaga la idea de que es posible prever los resultados del amor. Pero el exceso de prudencia y de cálculo es un error a la hora de abordar el amor. No nos llevará muy lejos.

Sería tremendamente negativo para nuestra propia felicidad y para la de todo el mundo que viéramos en el amor algo que tiene fijado de antemano su objetivo ideal.

En mi opinión, lo que más importa en el amor es el arte del viaje, la frágil empresa de construir confianza, día a día. El amor es conocimiento, es la creación de espacios para el respeto mutuo y para lo inesperado, significa evolucionar como individuo y a la vez como pareja, con gratitud y responsabilidad.

El amor también debe ser intrépido. Según mi experiencia, es preferible darse unos cuantos porrazos antes que tener un corazón cerrado. Pues cuando el amor madura –aun entre dos personas que en un principio no se consideraban amantes– no acepta ser rechazado. Cae como una lluvia repentina sobre quien se halla al descubierto y sin paraguas, imponiéndose entre dos seres con el mayor poder de persuasión posible. El amor dice: no necesitáis refugio; yo soy el refugio.

Ninguna teoría de la vida le parecía tener la menor importancia en comparación con la vida misma.

OSCAR WILDE

Comencé este libro preguntándome si el conocimiento del cerebro puede ser útil para la comprensión de nosotros mismos y de nuestras emociones en el siglo XXI y espero haber sido capaz de ilustrar en sus páginas cuándo la neurociencia ha arrojado luz en mi camino y cuándo no fue suficiente.

Cuando experimento o examino un incidente emocional en mi trayectoria vital como hombre, amigo, amante, hijo o colega, casi nunca es la neurociencia la primera fuente de conocimiento que consulto en busca de explicaciones y de significado. Quizá sería mejor decir que no es *exclusivamente* la neurociencia. Busco y me quedo con la explicación más idónea para comprender lo que siento y no me importa si esa explicación proviene de un experimento científico, una obra de arte, un poema, una teoría filosófica o de otras fuentes, incluida mi propia experiencia acumulada en relación con una emoción en particular.

No intento en absoluto sugerir que la neurociencia sea inadecuada para abordar las emociones. En el pasado relativamente reciente, la ciencia del cerebro nos ha proporcionado nuevas explicaciones de cómo nos emocionamos, algunas de las cuales pueden encontrar eco en nosotros. Es difícil no sentirse fascinado por la teoría de las emociones y del marcador somático de Damasio. El hecho de que la emoción oriente el razonamiento

pone patas arriba siglos de supuestos erróneos acerca de nuestra racionalidad y de la manera de afrontar las elecciones. Que nuestra experiencia emocional se inscriba de alguna manera en el cuerpo, en las neuronas, para guiar el instinto y la intuición, y que hayamos podido descubrir en qué lugar del cerebro se produce esta inscripción, es una idea irresistiblemente atractiva. Del mismo modo, el descubrimiento de la plasticidad del cerebro tiene una enorme relevancia si pensamos en su significado e importancia en, por ejemplo, la superación de pautas de miedo no deseadas, o incluso el perfeccionamiento de nuestra aproximación al tema del amor. Las imágenes de la neurociencia contienen maravillas sin fin, pero no cubren la total amplitud de una emoción.

Siempre que describo una emoción en términos científicos, me pregunto: ¿es correcto lo que digo?, ¿estoy haciendo justicia a mis emociones?, ¿estoy haciendo justicia a la ciencia? Cuando enumero las regiones cerebrales, los nervios o las acciones químicas pertinentes, me maravilla que algo tan complejo y al mismo tiempo tan efímero como las emociones pueda traducirse de manera fiable en modelos detallados separados, pero siempre tengo en mente que hay una distancia entre lo que esos detalles describen y lo que siento.

Esto me lleva a otra reflexión. La mayor parte de lo que primero aprendemos de la vida, la naturaleza de los seres humanos y sus emociones, surge de la vida misma, de nuestras vicisitudes personales. Mi propia explicación subjetiva de las emociones está exenta de las restricciones de la ciencia. No hay límites infranqueables ni nomenclatura molecular que respetar. Es simplemente lo que siento, es decir, un discurso rico e íntimo que el lenguaje de la ciencia no puede ni podrá sustituir, o al menos no podrá hacerlo, creo, en el transcurso de mi existencia.

Esa captación directa e inmediata de las emociones es un plano de conocimiento en el centro mismo de la existencia de cada uno. Es un discurso que comienza dirigiéndose sólo a no-

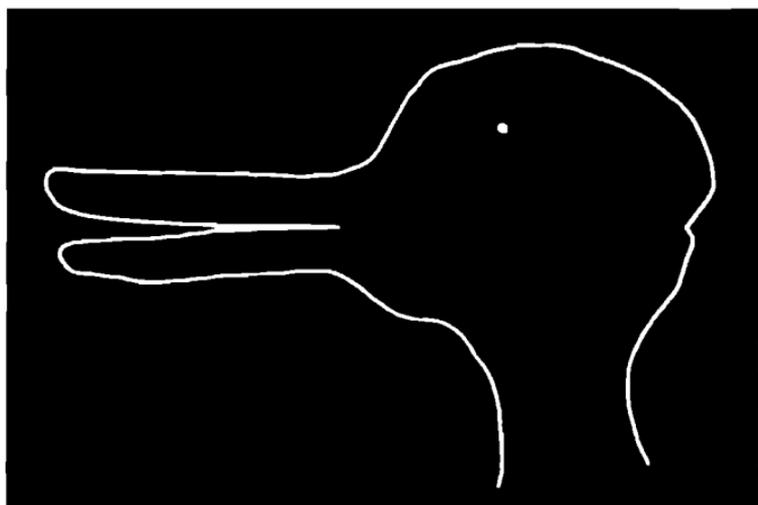
sotros. La información impersonal, detallada, objetiva de lo que suponemos que ocurre en el cerebro cuando hablamos, llo-ramos, reímos, nos sentimos culpables, echamos de menos o amamos a alguien, puede ser un valioso y fascinante agregado, pero a veces no son más que secundarias notas a pie de página.

Así, el conocimiento del subtexto neural detallado de los tejidos cerebrales, las células neuronales, cadenas del ADN y movimientos moleculares no siempre contribuye a elaborar el guión de nuestra vida emocional cotidiana. Para llenar esos huecos y cubrir la distancia que nos separa de la comprensión de nuestras emociones, tenemos derecho a aprovechar todo tipo de atajos. Son muchos y diferentes los caminos que nos llevan en la dirección del *Conócete a ti mismo*.

Como ciudadanos de la vida y consumidores de conocimiento en un momento en que la ciencia domina el discurso público, podemos aprender cuán hábil y armoniosamente se integran las enseñanzas de la ciencia, el arte, la poesía, la filosofía e incluso nuestras propias observaciones como seres humanos. A lo largo de mi vida, he sido simplemente incapaz de separar estas distintas maneras de mirar el mundo. No hay que olvidar que han ocupado el mismo estante de la biblioteca. Y esto se debe a que ningún punto de vista es en sí mismo suficiente o satisfactorio. No hay ninguna razón en absoluto para vivir regidos únicamente por un conjunto de ideas y no tener curiosidad por otras distintas o no estar abiertos a ellas. Todos los enfoques dejarán preguntas sin responder. Siempre habrá algo más por descubrir.

Observe el lector la imagen que se muestra en la página siguiente y pregúntese qué ve.¹

En un primer momento podría ver el pico de un pato y luego un par de orejas de conejo, o tal vez en el orden inverso. Lo que ve no son simplemente dos animales. Puede considerarse que cada uno representa un sistema coherente de visión del mundo. Digamos que uno es la ciencia y el otro las artes y las



humanidades, elija usted a qué corresponde cada uno. Estas dos visiones del mundo se superponen de un modo armonioso y a la vez discordante. Puede que haya personas que sólo vean un pato, mientras que otras sólo vean un conejo. Pero la mayoría de nosotros, al menos si estamos enterados del doble aspecto de la imagen, deberíamos poder cambiar fácilmente de una versión a la otra. Lo que tenemos que recordar es que las verdades son efímeras. Un día el conejo puede desaparecer o incluso absorber al pato. Mientras no podamos inclinarnos a favor de una versión y desechar la otra, ambas interpretaciones del mismo fenómeno coexistirán y ninguna de ellas es más ni menos significativa o válida que la otra como explicación. Más que proporcionar encanto o desencanto, cada visión complementa a la otra y da forma a una rigurosa visión del mundo.

Mientras que la neurociencia explica las emociones mediante cifras y medidas, prediciendo causas y resultados, el modo en que entendemos las emociones dependerá siempre de algo más que la mera ciencia. Es posible ser al mismo tiempo científico y poeta cuando uno intenta comprenderse y comprender cómo siente.

Carrie Kania, mi agente literaria, es acreedora de la primera mención. Todavía recuerdo la noche en que se sentó conmigo en un restaurante de Londres para alentarme a escribir este libro. Le agradezco de corazón la calidez de su generosidad y amistad, a la vez que celebro su aguda inteligencia y su indeclinable entusiasmo en materia de libros y de ideas.

Estoy enormemente agradecido a mis editores Doug Young, de Transworld Books, y Allison Lorentzen, de Penguin, por acoger con entusiasmo la idea de este libro, así como por su apoyo y consejo.

Noga Arikha, Stephanie Brancaforte, Allen Frances, Helga Nowotny, Steven Rose y Donna Stonecipher me brindaron sus reveladores y críticos comentarios sobre los borradores del manuscrito. Estoy en deuda con todos ellos por el valioso tiempo que me han dedicado y por sus agudas observaciones.

Durante su largo período de gestación, este libro disfrutó de la colaboración de dos instituciones y sus respectivas bibliotecas: el Instituto de Berlín para la Investigación Cultural y el Wissenschaftskolleg zu Berlin.

Diversos mentores han llegado con los años a ser fundamentales en mi trayectoria intelectual y creativa. Todos ellos se han convertido en excelentes amigos y tienen mi profundo res-

peto y gratitud. A Halldór Stefánsson, del programa de Ciencia y Sociedad del European Molecular Laboratory (EMBL), le debo el impulso inicial de enmarcar la ciencia en un contexto más amplio. Helga Nowotny me ha ofrecido generosamente su amistad y oportuno consejo, así como una continua y alentadora orientación sobre muchas de mis elecciones, incluso las más atrevidas. Cornelius Gross, mi director de tesis doctoral en el EMBL, me abrió las puertas de su laboratorio y estuvo siempre dispuesto a mantener amplios y comprometidos debates sobre neurociencia.

Nikolas Rose e Ilina Singh, del BIOS Centre of the London School of Economics, me acogieron bajo sus alas en un mundo poco familiar. Suzanne Anker, de la New York School of Visual Arts, ha sido una gran acompañante en el mundo del arte visual.

También les agradezco mucho a mis colegas de la European Neuroscience and Society Network, en especial a Linsey McGoey y Scott Vrecko, y a todos los alumnos de la interdisciplinaria Neuroschools, todos los esfuerzos compartidos y los grandes momentos que hemos pasado juntos organizando un fórum de debates innovadores sobre neurociencia, ciencias sociales y humanidades.

Muchas gracias al incomparable Ben Crystal por su amistad y sus interminables charlas sobre teatro, Shakespeare y el amor; a Donna Stonecipher por su ayuda con la métrica poética. El capítulo 2 está dedicado a Alexander Polzin, a quien agradezco sus aportaciones sobre Caravaggio. También agradezco a mi amigo Sabin Tambrea el haberme inspirado sonetos y las muchas noches de teatro fascinantes en el Berliner Ensemble.

El Café Bondi de Berlin Mitte me abasteció de toda la caféina diaria que necesitaba para comenzar a escribir por la mañana.

Hay muchos amigos con quienes he intercambiado relatos sobre emociones y que, de cerca o de lejos, me han proporcio-

nado compañía y aliento mientras redactaba el manuscrito. Éstos son sus nombres: Stephanie Brancaforte, Dominique Caillet, Stephen Cave, Rose-Anne Clermont, Elena Conti, Zoran Cvetkovic, Patrizia D'Alessio, Larry Dreyfus, Amos Elkana, Allen Frances, Valentina Gagliano, Frank Gillette, Marco Giugliano, Manuel Heider de Jahnsen, Christoph Heil, Christine Hill, Stephanie Jaksch, Carlos Kraus, David Krippendorf, Babette Kulik, Luisa Lo Iacono, Sharmaine Lovegrove, Donna Manning, Jimmy Nilsson e Ilaria Cicchetti-Nilsson, Petr Nosek, Alan Oliver, Moritz Peill-Meininghaus, Elisabetta Pian, Marcello Simonetta, Sabin Tambrea, Anne-Cécile Trillat, Simon Van Booy, Candace Vogler, Mathew Westcott, Katharina Wiedemann y Bonnie Wong.

Silvia Curado estuvo siempre presente al otro lado del charco para las conversaciones de emergencia por Skype cuando había algún incidente emocional particular, triste o alegre, que descifrar.

Noga Arikha fue una fuente irremplazable de intercambio profundo, constante y verdadero sobre muchas cosas bellas y curiosas de la vida.

Roberto y Massimiliano aparecieron cuando acababa de comenzar a escribir este libro y su alegre compañía me ayudó a conducirlo a buen puerto.

Vaya para Avi Lifschitz mi afectuosa gratitud, porque, sin saberlo, señaló lo realmente importante.

Enza Ragusa ha sido una roca sobre la que me he apoyado desde que era un niño de nueve años. Le agradezco su amistad verdadera y su apoyo incondicional.

Mis padres, Giuseppe y Salvina Frazzetto, así como mi hermana Antonella, son destinatarios de mi más cálida gratitud por su inquebrantable confianza en mí.

Deseo a mis dos inteligentes, dulces e irremplazables sobrinas, Alice y Eva, una vida llena de grandes e inolvidables aventuras emocionales.

Yehuda Elkana participó en este proyecto desde su gestación. Pero desgraciadamente no vivió para verlo en prensa. Fue un amigo querido y leal y una inagotable fuente de vigor, alegría y sabiduría. Le echo tremendamente en falta y dedico este libro a su memoria con todo mi corazón.

PRÓLOGO

1. El episodio se refiere a un pasaje del *Fedón*, de Platón.
2. Weber, M. (ed. de D. Owen y T. B. Strong), *The Vocation Lectures*, Hackett Publishing Company, 2004.

CAPÍTULO 1

1. Darwin, C., *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (ed. orig. 1872), en Wilson, E. O. (ed.), *From So simple a Beginning: The Four Great Books of Charles Darwin*, Norton, 2006. Algunas de las teorías de Darwin sobre el comportamiento y las emociones también aparecieron en sus cuadernos de notas previos.
2. Prodger, P., *Darwin's Camera: Art and Photography in the Theory of Evolution*, Oxford University Press, 2009.
3. Para una visión contemporánea y rigurosa de las emociones como circuitos neurales evolucionados y su estudio en animales inferiores, véase LeDoux, Joseph, «Rethinking the emotional brain», *Neuron*, 73, 2012, pp. 653-676.
4. Aunque en términos algo diferentes, a finales del siglo XIX el psicólogo norteamericano William James, a cuya obra me referiré en el capítulo 3, ya había realizado esta distinción. El neurocientífico Antonio Damasio ha perfeccionado y extendido enormemente esta cuestión en su obra. Véase *Descartes' Error: Emotion*,

Reason and the Human Brain, Penguin, 2005, y *The Feeling of What Happens*, Harcourt Brace & Co, 2000.

5. Entre los años sesenta y ochenta del siglo XX el psicólogo Paul Ekman reunió un extenso conjunto de imágenes y datos de lugares remotos, como Papúa Nueva Guinea, para confirmar la teoría de Darwin y trazar un mapa de la expresión de diversos músculos faciales. Véase Ekman, P., *Emotions Revealed*, Henry Holt and Company, 2003.

6. Smith, C. U. M., «The triune brain in antiquity: Plato, Aristotle, Erasistratus», *Journal of the History of the Neurosciences*, 19, 2010, pp. 1-14.

7. Freud, S., *New Introductory Lectures on Psychoanalysis*, W. W. Norton and Company, 1933.

8. Para una exposición rigurosa de una neuropsicología triuna, véase el influyente libro de Paul McLean *The Triune Brain*, Plenum Press, 1990.

9. Para una exposición interesante y detallada de la evolución del neocórtex, véase Rakic, P., «Evolution of the neocortex: Perspective from developmental biology», *Nature Reviews Neuroscience*, 10, 2010, pp. 724-735.

10. Es importante hacer mención de otra manera complementaria de clasificar el yo emocional y el yo pensante. El brillante psicólogo Daniel Kahneman distingue dos sistemas principales en nuestro equipo de procesamiento de hechos y de conocimientos, así como de toma de decisiones. El Sistema Uno es rápido, intuitivo, inconsciente e irracional. El Sistema Dos es lento, lógico, consciente y racional. El Sistema Uno nos permite tomar decisiones en una fracción de segundo, mientras que el Sistema Dos es más crítico y formula juicios tras una cuidadosa reflexión. Éste es más joven que el primero desde el punto de vista evolutivo y consume más energía. El Sistema Uno y el Sistema Dos pueden compararse vagamente con el ello y el yo freudianos. Véase Kahneman, D., *Thinking Fast and Slow*, Farrar, Straus & Giroux, 2011. Para una exposición de las diferencias entre Kahneman y el pensamiento de Freud, véase Dyson, F., «How to dis-

pel your illusions», *New York Review of Books*, 22 de diciembre de 2011.

11. Para una descripción completa del accidente, véase Damasio, *Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain*.

12. Para un excelente informe sobre el análisis del cráneo de Phineas Gage, véase Damasio, H., y otros, «The return of Phineas Gage: Clues about the brain from the skull of a famous patient», *Science*, 264, 1994, pp. 1102-1105; para el informe original del médico de Gage, véase Harlow, J., *Publications of the Massachusetts Medical Society*, 2, 1868, p. 327.

13. Mientras escribía este capítulo, un hombre tuvo en Brasil un accidente similar al de Phineas Gage. Este nuevo paciente no era minero, sino que simplemente una barra que cayó desde arriba le había perforado el cerebro. Este nuevo caso podría dar por fin un descanso a Gage; sin embargo, como es natural, tendrá que pasar un tiempo hasta que las consecuencias del accidente en la conducta del afectado presenten la suficiente relevancia para poder ser estudiadas con rigor científico. Véase MacKinnon, Eli, «Eduardo Leite dubbed modern-day Phineas Gage after pole pierces his brain», *HuffPost Science website*, 22 de agosto de 2012.

14. Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., y Damasio, A. R., «Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy», *Science*, 275, 1997, pp. 1293-1295.

15. Entrevista realizada por David Brooks en FORA.tv: http://fora.tv/2009/07/04/Antonio_Damasio_This_Time_With_Feeling.

16. Es importante señalar la heterogeneidad anatómica y funcional de la corteza prefrontal, de modo que, en caso de estar dañada, diferentes sectores de la misma tienen diferentes consecuencias. También es útil tener presente que las lesiones que se han observado en Gage y otros pacientes abarcan grandes secciones de la corteza prefrontal. Cuando los científicos examinan las lesiones con técnicas modernas de visualización hacen todo lo que pueden por localizarlas y definir su perímetro con la mayor aproximación posible, a fin de asignar matices de conducta a dis-

tintos subterritorios. Para un buen examen de la corteza prefrontal e individuos violentos, véase Yang, Y., y Raine, A., «Prefrontal structural and functional brain imaging findings in antisocial, violent, and psychopathic individuals: A meta-analysis», *Psychiatry Research*, 174, 2009, pp. 81-88; para un estudio del papel de la CPF en la cognición social, véase Amodio, D. M., y Frith, C. D., «Meeting of minds: The medial frontal cortex and social cognition», *Nature Reviews Neuroscience*, 7, 2006, pp. 268-277.

17. Blair, R. J. R., y Cipolotti, L., «Impaired social response reversal. A case of “acquired sociopathy”», *Brain*, 123, 2000, pp. 1122-1141.

18. Es interesante destacar que los cambios conductuales que presentaban los pacientes que habían experimentado lesiones en las regiones frontales del cerebro durante la infancia o la niñez, eran de por vida y más severos que los que se documentaron en relación con Phineas Gage o con pacientes como Elliot o Jay, en quienes las lesiones cerebrales se produjeron en la vida adulta. La mayor severidad de su insensibilidad a las reglas morales y sociales y su incapacidad para asimilar señales sociales pueden significar que las regiones del cerebro lesionadas también desempeñan un papel en la adquisición de conocimiento social. Para un informe sobre dos casos de pacientes con lesiones de la corteza prefrontal padecidas en la infancia, véase Anderson, S. W., Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., y Damasio, A. R., «Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex», *Nature Reviews Neuroscience*, 2, 1999, pp. 1032-1037.

19. Raine, A., Meloy, J. R., Bihrlé, S., Soddard, J., LaCasse, L., y Buchsbaum, M. S., «Reduced prefrontal and increased subcortical brain functioning assessed using positron emission tomography in predatory and affective murderers», *Behavioural Science and the Law*, 16, 1998, pp. 319-332; Raine, A., Buchsbaum, M., y LaCasse, L., «Brain abnormalities in murderers indicated by positron emission tomography», *Biological Psychiatry*, 42, 1997, pp. 495-508.

20. Davidson, R. J., Putnam, K. M., y Larson, C. L., «Dysfunction in the neural circuitry of emotion regulation – a possible prelude to violence», *Science*, 289, 2000, pp. 591-594.

21. Un experimento realizado en 1999 por el Dr. Shiva y sus colegas estudió ingeniosamente la batalla entre las emociones y la razón en la medida en que cae bajo el control de la CPF y mostró que ésta no puede gobernar más que unas pocas tareas cognitivas a la vez. Se pedía a los participantes que emplearan su memoria a corto plazo para recordar un número y luego se les solicitaba que escogieran entre un bol de macedonia de frutas y una tarta de chocolate. Los que memorizaron un número de siete dígitos fueron incapaces de resistir a la tentación de preferir la tarta de chocolate a la macedonia de frutas. Por el contrario, los participantes que sólo habían memorizado un número de un dígito fueron capaces de utilizar su CPF para ejercer el poder de la voluntad y optar por la comida sana. A menor carga cognitiva, mayor disponibilidad de fuerza de voluntad para resistir las tentaciones. La CPF también desempeña un papel en la memoria del trabajo, que consiste en almacenar información para usarla y manipularla más adelante. En el capítulo 6 analizaré este tema.

22. Brunner, H. G., y otros, «X-linked borderline mental retardation with prominent behavioural disturbance: Phenotype, genetic localization, and evidence for disturbed monoamine metabolism», *American Journal of Human Genetics*, 52, 1993, pp. 1032-1039.

23. Brunner, H. G., y otros, «Abnormal behaviour associated with a point mutation in the structural gene for monoamine oxidase A», *Science*, 262, 1993, pp. 578-580.

24. La razón por la que estos hombres no producían MAO-A es que habían sufrido una mutación del gen MAO-A en el cromosoma X, lo que tiene como consecuencia la detención prematura de la producción de la enzima.

25. Sabol, S., y otros, «A functional polymorphism in the monoamine oxidase A gene promoter», *Human Genetics*, 103, 1998, pp. 273-279.

26. Cases, O., Seif, I., Grimsby, J., y otros, «Aggressive behavior and altered amounts of brain serotonin and norepinephrine in mice lacking MAOA», *Science*, 268, 1995, pp. 1763-1766. Puede haberse advertido cierto sesgo genérico, pues sólo he mencionado conductas violentas relacionadas con el MAO-A en varones. No es que las mujeres no sean agresivas, no experimenten cólera o no cometan delitos. Puesto que el gen MAO-A se aloja en el cromosoma X, un hombre puede heredar sólo de su madre la versión de baja producción del gen. Y mientras que en su hermana (quien, como mujer, hereda un cromosoma X de cada uno de los padres) la forma de baja producción en el cromosoma X de la madre puede ser compensada con una copia de alta producción del gen en el cromosoma X procedente de su padre, en el caso del varón el cromosoma Y paterno no puede prestar ayuda alguna. Esto es lo que explica que las alteraciones conductuales debidas a defectos del gen MAO-A sean más evidentes en los hombres que en las mujeres. Por supuesto, cualquier otro gen que cumpla un papel en la violencia tendrá mayores consecuencias en los hombres que en las mujeres en caso de estar también ligado al cromosoma X.

27. Rose. S., y Rose, H., *Alas Poor Darwin. Arguments against Evolutionary Psychology*, Random House, 2000.

28. A modo de aclaración debería decirse que, en el caso de la parentela holandesa, la mutación en la secuencia del gen MAO-A era de tal naturaleza que resultaba imposible la producción de ninguna enzima. En tales casos, la mutación tenía un efecto directo en el desencadenamiento de la criminalidad, pero la variación larga o corta del MAO-A no es por sí misma una causa suficiente de criminalidad.

29. Rakersting, A., Kroker, K., Horstmann, J., y otros, «Association of MAO-A variant with complicated grief in major depression», *Neuropsychobiology*, 56, 2008, pp. 191-196. Frydman, C., Camerer, C., Bossaerts, P., y Rangel, A., «MAOA-L carriers are better at making optimal financial decisions under risk», *Proceedings of the Royal Society*, 278, 2010, pp. 2053-2059.

30. Caspi, A., y otros, «Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children», *Science*, 297, 2002, pp. 851-854.

31. Frazzetto, G., y otros, «Early trauma and increased risk for physical aggression during adulthood: The moderating role of MAOA genotype», *PLOS One*, 5, n.º 2, 2007, e486; Widom, C. S., y Brzustowicz, L. M., «MAOA and the “cycle of violence”: Childhood abuse and neglect, MAOA genotype, and risk for violent and antisocial behaviour», *Biological Psychiatry*, 60, 2006, pp. 684-689; Kim-Cohen, J., y otros, «MAOA, maltreatment, and gene-environment interaction predicting children’s mental health: New evidence and a meta-analysis», *Molecular Psychiatry*, 11, 2006, pp. 903-913.

32. Gautam, N., «What’s on Jim Fallon’s Mind?», *Wall Street Journal*, 30 de noviembre de 2009. También se puede oír hablar a Jim Fallon sobre su propia historia en su TED Talk: <http://www.youtube.com/watch?v=u2V0vOFexY4>.

33. Se ha comprobado que la variante de baja actividad del MAO-A predecía la reducción del volumen en las zonas límbicas, amígdalas hipersensibles y reactividad disminuida en las regiones prefrontales reguladoras: Meyer-Lindenberg, A., Buckholtz, J. W., Kolachana, B., y otros, «Neural mechanisms of genetic risk for impulsivity and violence in humans», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103, 2006, pp. 6269-6274.

34. Feresin, E., «Lighter sentence for murderer with “bad genes”», *Nature*, 30 de octubre de 2009.

35. *Ibídem*.

36. Para un resumen informativo acerca del empleo de las evidencias de la neurociencia en los tribunales de justicia del Reino Unido, véase «Brain Waves 4: Neuroscience and the law», informe publicado por la Royal Society, Londres, diciembre de 2011.

37. Aspinwall, L. G., Brown, T. R., y Tabery, J., «The double-edged sword: Does biomechanism increase or decrease judges’ sentencing of psychopaths?», *Science*, 337, 2012, pp. 846-849.

38. Eagleman, D., *Incognito: The Secret Lives of the Brain*, Pantheon Books, 2011.

39. Gopnik, Adam, «One more massacre», *New Yorker*, 20 de julio de 2012.

40. Associated Press, 31 de agosto de 2012.

41. Barron, J., «Nation reels after gunman massacres 20 children at school in Connecticut», *New York Times*, 14 de diciembre de 2012.

42. Hagan, C., «Geneticists studying Connecticut shooter's DNA», CNN online, 28 de diciembre de 2012.

43. En 2002, el presidente George W. Bush creó una nueva Freedom Commission on Mental Health para vigilar las prestaciones del servicio de salud mental de Estados Unidos. El plan incluía el examen de la salud mental de los cincuenta y dos millones de estudiantes y los seis millones de maestros de las instituciones educativas, así como la apropiada intervención terapéutica, incluidos los tratamientos con fármacos. Más tarde se dejó de lado el plan a causa de los conflictos de interés que surgieron entre los políticos que lo proponían, pues eran miembros de los consejos de dirección de muchas de las compañías farmacéuticas que habrían financiado el programa. Lenzer, J., «Bush plans to screen whole US population for mental illness», *British Medical Journal*, 328, 2004, p. 1458.

44. Para una apreciación crítica del estudio de cerebros peligrosos, véase Schleim, S., «Brains in context in the neurolaw debate. The examples of free will and "dangerous" brains», *International Journal for Law and Psychiatry*, 35, 2012, pp. 104-111.

45. «Who calls the shots?», editorial en *Nature* tras la matanza protagonizada por James Holmes en Aurora, Colorado, *Nature*, 488, 2012, p. 129.

46. Widdicombe, Lizzie, «Shots», *New Yorker*, 3 de septiembre de 2012.

47. Chang, P. P., Ford, D. E., Meoni, L. A., y otros, «Anger in young men and subsequent premature cardiovascular disease», *Archives of Internal Medicine*, 162, 2002, pp. 901-906.

48. Tafrate, R. C., Kassinove, H., y Dundin, L., «Anger episodes in high- and low-trait anger community adults», *Journal of Clinical Psychology*, 58, 2002, pp. 1573-1590.

49. Eagleman, *Incognito: The Secret Lives of the Brain*.

50. Las citas de Séneca pertenecen a John M. Cooper y J. F. Procopé (eds.), «On Anger», en *Seneca Moral and Political Essays*, Cambridge University Press, 1995. [Trad. esp.: Séneca, *De la ira*, trad. de Francisco Navarro y Calvo, Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, <http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/de-la-ira--0/html/>.]

51. Rose, S., *Lifelines: Life Beyond the Gene*, Oxford University Press, 2003.

CAPÍTULO 2

1. Freud, S., *The Interpretation of Dreams*, Forgotten Books, 2012.

2. *Ibidem*, p. 88.

3. *Ibidem*, pp. 80-81. [En la ed. esp. citada, p. 304.]

4. Darwin, C., *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (ed. orig. 1872), en Wilson, E. O. (ed.), *From So Simple a Beginning: The Four Great Books of Charles Darwin*, Norton, 2006, p. 1415.

5. Este caso es estudiado en Zeelenberg, M., y Breugelmans, S. M., «The role of interpersonal harm in distinguishing regret from guilt», *Emotion*, 8, 2008, pp. 589-596.

6. Para un análisis psicológico en profundidad de la culpa y la vergüenza, véase Tangney, June Price, y Dearing, Ronda L., *Shame and Guilt*, Guilford Press, 2000.

7. Sin embargo, esta distinción no está exenta de excepciones. A menudo, las transgresiones morales que provocan culpa no pueden escapar al conocimiento de los demás. Si cometes un delito, la gente que tú sabes investigará y finalmente es probable que tu nombre aparezca en algún periódico. Por otro lado, la vergüenza puede ser solitaria. Podemos avergonzarnos de algo y, sin embargo, seguir haciéndolo a escondidas; Tangney y Dearing, *Shame and Guilt*.

8. El rubor también es señal de turbación. La turbación se asemeja a la vergüenza y a la culpa en que es una emoción que

concierno al yo. Sin embargo, en contraste con ellas, es pasajera y menos seria o menos problemática desde el punto de vista moral. Es un sentimiento relativamente superficial que aparece, por ejemplo, con ocasión de un accidente del que nos sentimos responsables, pero que no tiene consecuencias duraderas y que no degrada nuestra persona de una manera generalizada. Eisenberg, N., «Emotion, regulation and moral development», *Annual Review of Psychology*, 51, 2000, pp. 665-697.

9. Para un análisis de la repugnancia instintiva y moral, véase Jones, D., «The depths of disgust», *Nature*, 447, 2007, pp. 768-771.

10. Moll, J., y otros, «Human fronto-mesolimbic networks guide decisions about charitable donation», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103, 2006, pp. 15623-15628.

11. Es interesante observar que un estudio similar demostró con posterioridad que el impacto psicológico que produce lavarse las manos se extiende más allá del dominio moral y «lava» el conflicto típico que experimentamos cada vez que escogemos algo en preferencia a otra cosa. Por ejemplo, el escoger si ir de vacaciones a Roma o a París provoca un conflicto que, aunque no dramático, no deja de ser desagradable. Ambas opciones son válidas. Normalmente, para evitar este conflicto tendemos a justificar nuestra elección con razones por las cuales la elección que hemos preferido es muchísimo más atractiva que la que hemos rechazado. El estudio mostró que lavarse las manos después de tomar esa decisión reduce esta reacción típica. Elimina las huellas de las decisiones pasadas y reduce el atractivo de la opción rechazada. En otras palabras, al reducir la necesidad de los participantes de justificar su opción, el acto de lavarse físicamente las manos servía a la finalidad de prevenir el arrepentimiento; Lee, S. W. S., y Scharz, N., «Washing away post-decisional dissonance», *Science*, 328, 2010, p. 709.

12. Atik, A., *How It Was: A Memoir of Samuel Beckett*, Faber and Faber, 2001.

13. Escobedo, J. R., y Adolphs, R., «Becoming a better person: Temporal remoteness biases autobiographical memories for moral events», *Emotion*, 10, 2010, pp. 511-518.

14. El dilema de la niña que se ahoga es la adaptación de un ejemplo que da Joshua Greene en una conferencia sobre la ciencia de la moral: http://www.edge.org/3rd_culture/morality10/morality.greene.html, y de Unger, P., *Living High and Letting Die: Our Illusion of Innocence*, Oxford University Press, 1996.

15. Greene, J., «From neural “is” to moral “ought”: What are the moral implications of neuroscientific moral psychology?», *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 2003, pp. 847-850. El estudio original de Joshua Greene y colegas que ponía a prueba las redes «emocionales» subyacentes al juicio moral es Greene, J. D., Sommerville, R. B., Nystrom, L. E., Darley, J. M., y Cohen, J. D., «An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment», *Science*, 293, 2001, pp. 2105-2108.

16. Basile, B., Mancini, F., Macaluso, E., Caltagirone, C., Frackowiak, R. S., y Bozzali, M., «Deontological and altruistic guilt: Evidence for distinct neurobiological substrates», *Human Brain Mapping*, 32, 2011, pp. 229-239; Moll, J., Oliveira-Souza, R., Garrido, G. J., Bramati, I. E., Caparelli-Daquer, E. M., Paiva, M., Zahn, R., y Grafman, J., «The Self as a moral agent: Linking the neural bases of social agency and moral sensitivity», *Social Neuroscience*, 2, 2007, pp. 336-352; Kedia, G., Berthoz, S., Wessa, M., Hilton, D., y Martinot, J. L., «An agent harms a victim: A functional magnetic resonance imaging study on specific moral emotions», *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20, 2008, pp. 1788-1798; Takahashi, H., Yahata, N., Koeda, M., Matsuda, T., Asai, K., y Okubo, Y., «Brain activation associated with evaluative processes of guilt and embarrassment: An fMRI study», *Neuroimage*, 23, 2004, pp. 967-974.

17. Wagner, U., N'Diaye, K., Ethofer, T., Vuilleumier, P., «Guilt-specific processing in the prefrontal cortex», *Cerebral Cortex*, 21, 2011, pp. 2461-2470. Agradezco al Dr. Ullrich Wagner su amistosa disposición a analizar su trabajo sobre la culpa y las emociones morales.

18. Fendez, M. F., «The neurobiology of moral behavior:

Review and neuropsychiatric implications», *CNS Spectre*, 14, 2009, pp. 608-620.

19. Un campo cada vez mayor de investigaciones explora las reacciones del cuerpo a la contemplación de obras de arte y el compromiso empático de los espectadores con los sentimientos representados en una obra de arte. La intención de esta investigación es desentrañar algunos de los mecanismos neurales básicos involucrados en la contemplación de una obra de arte. En el capítulo 5 me ocuparé de la empatía. Para un magnífico y exhaustivo estudio de la neurobiología de la comprensión estética, véase Kandel, E., *The Age of Insight*, Random House, 2012.

20. Mis fuentes principales para la vida de Caravaggio son las excelentes biografías de Andrew Graham-Dixon, *Caravaggio: A Life Sacred and Profane*, Penguin, 2010, y Francine Prose, *Caravaggio, Painter of Miracles*, Harper Perennial, 2010.

21. Graham-Dixon, *Caravaggio, A Life Sacred and Profane*, p. 333.

22. Harris, J. C., «Caravaggio's Narcissus», *American Journal of Psychiatry*, 67, 2010, p. 1109.

23. Graham-Dixon, *Caravaggio, A Life Sacred and Profane*, p. 333.

24. Para un panorama general de los principios de la IRMf, véase Logothetis, N. K., «What we can do and what we cannot do with fMRI», *Nature*, 453, 2008, pp. 869-878; véase también Fitzpatrick, S., «Functional brain imaging. Neuro-turn or wrong Turn?», en Littlefield, M., y Johnson, J. M. (eds.), *The Neuroscientific Turn: Transdisciplinarity in the Age of the Brain*, University of Michigan Press, 2012.

25. Jueptner, M., y Weiller, C., «Review: Does measurement of regional cerebral blood flow reflect synaptic activity? Implications for PET and fMRI», *Neuroimage*, 2, 1995, pp. 148-156.

26. Logothetis, «What we can do and what we cannot do with fMRI» (material suplementario) y Pauling, L., y Coryell, C., «The magnetic properties and structure of hemoglobin», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 22, 1936, pp. 210-216.

27. McCabe, D. P., y Castel, A. D., «Seeing is believing: The effect of brain images on judgments of scientific reasoning», *Cognition*, 107, 2008, pp. 343-352.

28. Para un excelente enfoque de la manera en que las imágenes cerebrales se han vuelto icónicas en el dominio público, véase Dumit, J., *Picturing Personhood; Brain Scans and Biomedical Identity*, Princeton University Press, 2003.

29. Como se reseña en Fitzpatrick, «Functional brain imaging. Neuro-turn or wrong turn?».

30. Logothetis, «What we can do and what we cannot do with fMRI» (material suplementario).

31. Sitio web para los Premios Ig Nobel: www.improbable.com.

32. El estudio es Bennett, C. M., Baird, A. A., Miller, M. B., y Wolford, G. L., «Neural correlates of interspecies perspective taking in the postmortem atlantic salmon: An argument for proper multiple comparisons correction», *Journal of Serendipitous and Unexpected Results*, I, 2010, pp. 1-5.

33. Para otro excelente análisis crítico de los cálculos estadísticos a partir de los datos de IRMf sobre emociones, véase Vul, E., Harris, C., Winkielman, P., y Pashler, H., «Puzzlingly high correlations in fMRI studies of emotion, personality, and social cognition», *Perspectives on Psychological Science*, 4, 2009, pp. 274-290. Este artículo versa sobre otro aspecto problemático del análisis estadístico en la IRMf, como es el hecho de que cuando los investigadores calculan correlaciones entre datos de IRMf y rasgos de personalidad o medidas de emoción, a menudo establecen correlaciones independientes para cada unidad (vóxel) de la zona del cerebro implicada. Luego informan de los resultados relativos a los vóxeles que sobrepasan determinados umbrales significativos de valor, lo que posiblemente infla las correlaciones.

34. Darwin, C., *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (ed. orig. 1872), en Wilson, E. O. (ed.), *From So Simple a Beginning: The Four Great Books of Charles Darwin*, Norton, 2006, p. 1414.

35. La correspondencia entre la teoría de la mente de Freud y el mapa físico del cerebro ha sido propuesta por Mark Solms, pionero en el campo del neuropsicoanálisis, disciplina que persigue la confirmación del psicoanálisis mediante los métodos de la neurociencia. Véase Solms, M., «Freud returns», *Scientific American*, mayo de 2004, pp. 83-88.

36. Shamay-Tsoory, S. G., Tibi-Elhanamy, Y., y Aharon-Petrez, J., «The green-eyed monster and malicious joy: The neuroanatomical bases of envy and gloating (Schadenfreude)», *Brain*, 130 (2007), pp. 1663-1678; Takahashi, H., Kato, M., Matsuura, M., Mobbs, D., Suhara, T., y Okubo, Y., «When your gain is my pain and your pain is my gain: Neural correlates of envy and Schadenfreude», *Science*, 323, 2009, pp. 937-939.

37. Por ejemplo, Marc Hauser sostiene que estamos equipados con una «gramática moral» universal inscrita en nuestra dotación biológica, que nos lleva a formular juicios morales en forma intuitiva. Véase Hauser, M. D., *Moral Minds: How Nature Designed Our Universal Sense of Right and Wrong*, Ecco/HarperCollins, 2006. Sin embargo, es importante señalar que una investigación universitaria que terminó en 2010 encontró a Hauser responsable de deshonestidad científica y arrojó dudas sobre algunos de sus hallazgos. Véase Johnson, Carolyn, Y., «Ex-Harvard scientist fabricated, manipulated data, report says», *Boston Globe*, 5 de septiembre de 2012.

38. Para un análisis de los desafíos a la localización de las emociones en el cerebro, véase Hamann, S., «Mapping discrete and dimensional emotions onto the brain: Controversies and consensus», *Trends in Cognitive Sciences*, 16, 2012, pp. 458-466.

39. En el resto de este libro mencionaré diversos estudios que implican las técnicas de formación de imágenes cerebrales que han sido útiles en la exploración de la geografía neural de diversos aspectos de la vida mental. En cada caso pondré de relieve lo que han desvelado acerca de las emociones, pero han de tenerse en cuenta todas las limitaciones técnicas a las que me he referido en este capítulo.

40. Abad Faciolince, H., *Recipes for Sad Women*, Pushkin Press, 2012.

41. Wilde, O., *The Picture of Dorian Gray*, Penguin, ebook, 2006.

CAPÍTULO 3

1. Auden, W. H., *The Age of Anxiety* (ed. orig. 1947), Princeton University Press, 2011, p. 3.

2. Ibídem.

3. Ibídem. Como se observa en la Introducción, p. xiii.

4. Campbell, D., «Recession causes surge in mental health problems», *Guardian*, 1 de abril de 2010.

5. Como se afirma en la ficha técnica sobre del trastorno de ansiedad generalizada: <http://www.nhs.uk/conditions/anxiety/Pages/Introduction.aspx>.

6. Como se publica en el cuadro estadístico del National Institute of Mental Health correspondiente a los trastornos de ansiedad sobre la base de Kessler, R. C., Chiu, W. T., Demler, O., y otros, «Prevalence, severity, and comorbidity of twelve-month DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R)», *Archives of General Psychiatry*, 62, 2005, pp. 617-627; http://www.nimh.nih.gov/statistics/1ANYANX_ADULT.shtml.

7. Helm, Toby, «Victims of recession to get free therapy», *Guardian*, 8 de marzo de 2009.

8. Collier, R., «Recession stresses mental health», *Canadian Medical Association Journal*, 181, 2009, pp. 3-4; <http://www.nhs.uk/conditions/Anxiety/Pages/>; Smith, K., «Trillion-dollar brain drain», *Nature*, 478, 2011, p. 15.

9. Nesse, R., «Proximate and evolutionary studies of anxiety, stress and depression: Synergy at the interface», *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 23, 1999, pp. 895-903.

10. Darwin, C., *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (ed. orig. 1872), en Wilson, E. O. (ed.), *From So Simple a Beginning: The Four Great Books of Charles Darwin*, Norton, 2006, p. 1432.

11. *Ibíd.*, p. 1415.

12. James. W., «What is an emotion?», *Mind*, 9, 1884, pp. 188-205; en el fragmento que cito, James usa en realidad la palabra *feeling* («sentimiento») para describir lo que hoy llamaríamos emociones: «the feeling neither of quickened heartbeats», etc. Esto probablemente se deba al uso que se hacía del término *feeling* a finales del siglo XX, pero la idea de James es que los cambios corporales (emociones) es lo que imprime su carácter esencial a nuestra conciencia de los sentimientos. [Trad. esp.: William James. «¿Qué es una emoción?», trad. de Elena Gaviria Stewart, *Estudios de Psicología*, 21, 1985, pp. 57-73.]

13. En 2011, junto con el coreógrafo y director de teatro Sommer Ulrickson, creé una *performance* teatral acerca de la angustia cuyo título era *El miedo en busca de una razón* (eco del de la obra de Pirandello *Seis personajes en busca de autor*, en el Institute for Cultural Inquiry de Berlín.

14. Freud, S., *Introductory Lectures on Psycho-analysis (Part III)*, vol. XVI (1917), The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud, Lecture XXV: Anxiety, p. 393.

15. Beard, G. M. (con Rockwell, A. D.), «Nervous exhaustion (neurasthenia)», cap. 1, en *A Practical Treatise on Nervous Exhaustion: Its Symptoms, Nature, Sequences, Treatment*, E. B. Treat, 1889.

16. Al parecer, el psicólogo William James apodaba «americanitis» a la neurastenia.

17. Freud, S., *Studies on Hysteria*, trad. J. Strachey (ed. orig. 1895), Basic Books, 1957.

18. Klein, D. F., «Delineation of two drug responsive anxiety syndromes», *Psychopharmacologia*, 5, 1964, pp. 397-401.

19. American Psychiatric Association, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 4.^a ed., edición revisada (DSM-IV TR), American Psychiatric Press, 2000.

20. Adolphs, R., Tranel, D., Damasio, H., y Damasio, A., «Impaired recognition of emotion in facial expressions following

bilateral damage to the human amygdala», *Nature*, 372, 1995, pp. 669-672.

21. Tengo una enorme deuda con Simon Critchley por haberme hecho entender a Heidegger mediante sus escritos. Me han sido muy útiles sus explicaciones de *Ser y tiempo* publicadas en *Guardian* en 2009. Por supuesto, cualquier mala interpretación del pensamiento de Heidegger es mía. Las palabras originales de Heidegger se citan de la sección 40 del capítulo 6 de *Ser y tiempo* University (ed. orig. 1927) y de su interesante ensayo «¿Qué es la metafísica?», que en su origen había sido una conferencia pronunciada en la Universidad de Friburgo en 1929. Este trabajo describe el papel de la angustia en nuestra vida, y también esboza cómo, según Heidegger, los métodos de la ciencia son incapaces de comprender nuestra existencia.

22. Heidegger, *Ser y tiempo*, cap. 6, sección 40. [Trad. esp.: Martin Heidegger, *Ser y tiempo*, trad., pról. y notas de Jorge Eduardo Rivera, ed. electrónica www.philosophia.cl / Escuela de Filosofía Universidad ARCIS, <http://espanol.free-ebooks.net/ebook/Ser-y-el-Tiempo/pdf?dl&preview>, de donde se ha tomado la traducción de *Vorhandenheit* y *Zuhandenheit*.]

23. «In der Angst ist einem unheimlich».

24. El trabajo de Joseph LeDoux sobre las emociones de miedo y de angustia ha sido pionero. La investigación realizada en su laboratorio ha sacado a la luz mucho de lo que en los últimos tiempos hemos sabido acerca del condicionamiento del miedo y de los tejidos cerebrales en ello implicados. La nueva derivación para la señal de miedo se describe en Amorapanth, P., LeDoux, J. E., y Nader, K., «Different lateral amygdala outputs mediate reactions and actions elicited by a fear-arousing stimulus», *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 2000, pp. 74-79.

25. Gozzi, A., Jain, A., Giovannelli, A., y otros, «A neural switch for active and passive fear», *Neuron*, 67, 2010, pp. 656-666.

26. Le Doux, J., y Gorman, J. M., «A call to action: Overcoming anxiety through active coping», *American Journal of Psychia-*

try, 158, 2001, pp. 1953-1955. Este artículo fue escrito con motivo del 11-S.

27. Cualquier tipo de conocimiento que se adquiriera puede inspirar acciones decididas o mejorar en general nuestra vida, pero a veces despreciamos su valor. Cuando fue entrevistado por la revista digital *Slate* sobre los cambios que la neurociencia produjo en su vida, Joseph LeDoux respondió que una de las cosas que había aprendido con su estudio del miedo es que la angustia desencadena angustia y que los ejercicios de respiración del estilo de los que se emplean en la meditación son eficaces para disipar la angustia, puesto que reducen la agitación general del cuerpo. Pero también admitía que no practica esos ejercicios con la frecuencia que le gustaría. Véase http://www.slate.com/articles/life/brains/2007/04/brain_lessons.html.

28. Lo más probable, creo, es que a Heidegger no le habría gustado esta comparación, pues despreciaba casi por completo la ciencia. En «¿Qué es la metafísica?» escribió: «... no hay rigor científico que alcance la seriedad de la metafísica. La filosofía nunca puede medirse con el patrón de la idea de ciencia».

29. El relato se encuentra en «After shock», *Guardian*, 17 de junio de 2006.

30. Fakra, E., Hyde, L. W., Gorka, A., Fisher, P. M., Munoz, K. E., Kimak, M., Halder, I., Ferrell, R. E., Manuck, S. B., y Hari-ri, A. R., «Effects of Htr1a C(-1019) G on amygdala reactivity and trait anxiety», *Archives of General Psychiatry*, 66, 2009, pp. 33-40.

31. «From describing to nudging: Choice of transportation after a terrorist attack in London», estudio sobre el impacto que el atentado de julio produjo en la conducta de los londinenses en relación con los viajes: http://research.create.usc.edu/project_summaries/67.

32. Para una rica fuente sobre la plasticidad del cerebro, incluso en el caso del trauma, véase el excelente libro de Doidge, Norman, *The Brain That Changes Itself*, Penguin, 2007.

33. Beutel, M. E., Stark, R., Pan, H., Silbersweig, D., y Dietrich, S., «Changes of brain activation pre-post short-term psy-

chodynamic impatient psychotherapy: An fMRI study of panic disorder patients», *Psychiatry Research*, 184, 2010, pp. 96-104.

34. «Medicine: To Nirvana with Miltown», *Time*, 7 de julio de 1958. [La cita original de Dalí, en *ABC*, 25 de febrero de 1959, <http://hemeroteca.abcdesevilla.es/nav/Navigate.exe/hemeroteca/sevilla/abc.sevilla/1959/02/25/002.html>.]

35. Para una teoría exhaustiva de los ansiolíticos en Estados Unidos, véase Tone, Andrea, *The Age of Anxiety: A History of America's Turbulent Affair with Tranquilizers*, Basic Books, 2008.

36. Para un examen amplio de la cultura de la medicación en la década de 1950 y un análisis de los anuncios de medicamentos, sobre todo en Estados Unidos, véase Metzl, Jonathan Michel, *Prozac on the Couch: Prescribing Gender in the Era of Wonder Drugs*, Duke University Press, 2003.

37. Smith, M., *Small Comfort: A History of the Minor Tranquilizers*, Praeger, 1985.

38. Lennard, H. L., Epstein, L. J., Bernstein, A., y Ranson D. C., «Hazards implicit in prescribing psychoactive drugs», *Science*, 169, 1970, pp. 438-441.

39. Auden, *The Age of Anxiety*, p. 5.

40. También he escrito acerca de estas cuestiones en Frazzetto, G., «Genetics of behavior and psychiatric disorders: From the laboratory to society and back», *Current Science*, 97, 2009, pp. 1555-1563. Para un análisis más amplio de la pertinencia de las ideas de Canguilhem a la luz de los progresos de las ciencias de la vida, véase Rose, N., «Life, reason and history: Reading Georges Canguilhem today», *Economy and Society*, 27, 1998, pp. 154-170, y Canguilhem, G., *The Normal and the Pathological*, Zone Books, 1991.

41. Un análisis de la manera en que la sociedad contemporánea nos incita a la acción, el éxito y la autorrealización y se ha vuelto menos tolerante respecto de los estados de angustia moderada, así como del modo en que los individuos se han convertido en «seres neuroquímicos», se presenta en Rose, N., «Neurochemical selves», *Society*, 41, 2003, pp. 46-59.

42. Un buen argumento a favor de este punto de vista se hallará en Salecl, R., *On the Anxiety*, Routledge, 2004.

43. Rilke, R. M., *Letters to a Young Poet*, W. W. Norton, 1993. [El texto en español ha sido tomado de Rilke, *Cartas a un joven poeta*, Ciudad Seva, <http://www.ciudadseva.com/textos/teoria/opin/rilke.htm>.]

CAPÍTULO 4

1. Versos finales del poema de Borges titulado «Ausencia».

2. Kübler-Ross, E., y Kessler, D., *On Grief and Grieving*, Scribner, 2007.

3. El primer uso de la expresión *down in the mouth* se atribuye al obispo Joseph Hall en su *Resolutions and Decisions of Diverse Practical Cases of Conscience* (1649), citado en Rogers, James, *Dictionary of Clichés*, Wing Books, 1970.

4. Darwin, C., *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (ed. orig. 1872), en Wilson, E. O. (ed.), *From So simple a Beginning: The Four Great Books of Charles Darwin*, Norton, 2006, p. 1362.

5. *Ibidem*.

6. *Ibidem*, p. 1348.

7. Provine, R. R., Krosnowski, K. A., y Brocato, N. W., «Tearing Breakthrough in human emotional signaling», *Evolutionary Psychology*, 7, 2009, pp. 52-56; Provine, R. R., *Curious Behavior: Yawning, Laughing, Hiccapping and Beyond*, Belknap Press, Harvard University Press, 2012.

8. Provine, Krosnowski y Brocato, «Tearing: Breakthrough in human emotional signaling».

9. Hasson, O., «Emotional Tears as Biological Signals», *Evolutionary Psychology*, 7, 2009, pp. 363-370.

10. Sin embargo, no parece tratarse de un hecho universal. La naturaleza «curativa» de un ataque de llanto depende en realidad de las circunstancias, del motivo que hay detrás de las lágrimas y de quién llora. Un examen de cerca de tres mil experiencias de llanto mostró que, mientras que la mayoría de la gente se siente

mejor después de llorar, un grupo reducido no mejora su estado de ánimo y otros se sienten peor; Bylsma, L. M., Vingerhoets, A. J. J. M., y Rottenberg, J., «When is crying cathartic? An international study», *Journal of Social and Clinical Psychology*, 27, 2008, pp. 1165-1187.

11. Provine, R. R., «Emotional tears and NGF: A biographical appreciation and research beginning», *Archives Italiennes de Biologie*, 149, 2011, pp. 269-274.

12. Eisenberger, N. I., y Lieberman, M. D., «Why it hurts to be left out. The neurocognitive overlap between physical and social pain», en Williams, K. D., Forgas, J. P., y Von Hippel, W. (eds.), *The Social Outcast: Ostracism, Social Exclusion, Rejection, and Bullying*, Cambridge University Press, 2005, pp. 109-127.

13. Panksepp, J., *Affective Neuroscience*, Oxford University Press, 1998.

14. Eisenberger, N. I., Lieberman, M. D., y Williams, K. D., «Does rejection hurt? An fMRI study of social exclusion», *Science*, 302, 2003, pp. 290-292.

15. O'Connor, M. F., Wellisch, D. K., Stanton, A. L., Eisenberger, N. I., Irwin, M. R., y Lieberman, M. D., «Craving love? Enduring grief activates brain's reward center», *Neuroimage*, 42, 2008, pp. 969-972.

16. De acuerdo con la evolución del pensamiento psiquiátrico y los avances en la investigación clínica y neurológica, la depresión adoptó diferentes formas y recibió diversas denominaciones, incluso las de «melancolía involutiva», «reacción depresiva», «enfermedad maniaco depresiva» y «neurosis depresiva». Véase Gruenberg, A. M., Goldstein, R. D., y Pincus, H. A., «Classification of depression: Research and diagnostic criteria: DSM-IV e ICD-10», en Licinio, J., y Wong, M. L. (eds.), *Biology of Depression: From Novel Insights to Therapeutic Strategies*, Wiley-VCH Verlag, 2005. Para una historia general del concepto de depresión, véase Jackson, S. W., *Melancholia and Depression: From Hippocratic Times to Modern Times*, Yale Modern Times, Yale University Press, 1986.

17. Freud, S., *Mourning and Melancholia* (ed. orig. 1917),

14.^a ed., Vintage, 1998. [Trad. esp.: Freud, S., *Obras completas*, Buenos Aires, Amorrortu, vol. XIV.]

18. American Psychiatric Association, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 4.^a ed., edición revisada (DSM-IV TR), American Psychiatric Press, 2000.

19. La American Psychiatric Association ha publicado propuestas y borradores preliminares para la quinta edición del DSM en www.dsm5.org.

20. Kendler, K. S., Myers, J. M. S., y Zisook, S., «Does bereavement-related major depression differ from major depression associated with other stressful life events?», *American Journal of Psychiatry*, 165, 2008, pp. 1449-1455.

21. Prigerson, H. G., Horowitz, M. J., Jacobs, S. C., y otros, «Prolonged Grief Disorder: Psychometric validation of criteria proposed for DSM-V and ICD-11», *PLOS Medicine*, 6, 2009, e1000121. Por ejemplo, el estudio del cerebro mediante exploración por resonancia magnética realizado por O'Connor y otros que encontró semejanzas entre el dolor físico y el duelo psicológico (véase n. 15, *supra*), fue diseñado para identificar las regiones específicas de activación en pacientes en duelo que habían manifestado síntomas severos de depresión, y las comparó con las regiones de activación en un grupo que manifestaba síntomas más moderados. Los autores sostienen que en los pacientes con síntomas severos es mayor la actividad en el núcleo accumbens, uno de los tejidos del sistema de recompensa del cerebro, al que me referiré en el capítulo sobre la felicidad. Los mencionados autores interpretan que esto es consecuencia de sentimientos de frustración en relación con ensoñaciones de deseos acerca del cónyuge fallecido, lo que no es necesariamente útil para afrontar la pérdida ni para preparar el camino a la aceptación de la muerte del cónyuge.

22. Bromet, E., y otros, *BMC Medicine*, 9, 2011, p. 90. Estas cifras informan sobre la cantidad de personas que han sido realmente diagnosticadas y se hallan en observación o en tratamiento, ya sea psicológico, ya medicamentoso, o ambos.

23. El número total de muertes registrado en 2011 en Ingla-

terra y Gales, según el informe del Office for National Statistics, fue de 484.367. Fuente: *Guardian*, 6 de noviembre de 2012.

24. Véase, por ejemplo, <http://www.psychologytoday.com/blog/dsm5-in-distress/201008/good-grief-vs-major-depressive-disorder>. También Frances, Allen, *Saving Normal: An Insider Revolts against Out-of-control Psychiatric Diagnosis, DSM-5, Big Pharma, and the Medicalization of Everyday Life*, William Morrow, 2013.

25. Para un conmovedor llamamiento contra la inclusión del duelo en el DSM, véase el editorial de Arthur Kleinman en *Lancet*, 379, 18 de febrero de 2012, pp. 608-609.

26. He leído esta cita en un artículo de Zadie Smith sobre la felicidad. Aparentemente Barnes se enteró de este juicio por un amigo suyo que lo había escrito en una carta de condolencia; Smith, Z., «Joy», *New York Review of Books*, 10 de enero de 2013.

27. Wittgenstein, L., *Philosophical Investigations*, Oxford University Press, 1953. [Trad. esp.: Ludwig Wittgenstein, *Investigaciones filosóficas*, trad. de Alfonso García Suárez y Ulises Moulines, Altaya, <http://juango.es/Investigaciones%20filosoficas.pdf>.]

28. Para un marco de referencia más amplio sobre Wittgenstein y las emociones, véase Mascolo, M. F., «Wittgenstein and the Discursive analysis of emotion», *New Ideas in Psychology*, 27, 2009, pp. 258-274.

29. Wittgenstein, *Philosophical Investigations*, § 66. Es notable que Wittgenstein, por lo menos en una fase temprana de su pensamiento, tuviera una marcada actitud antinaturalista y diera por completo la espalda a Darwin. Para el pensador austriaco, la teoría de la evolución no bastaba para explicar la «multiplicidad» de especies que existen en el mundo. Esto queda claro en un intercambio epistolar con Maurice Drury: Drury, M. O'C., «Conversations with Wittgenstein», en Ludwig Wittgenstein, *Personal Recollections*, ed. de R. Rhees, Rowman y Littlefield, 1981. Sin embargo, más adelante, en *Investigaciones filosóficas*, Wittgenstein dio más importancia al cuerpo para explicar las operaciones de la mente y asignó sin duda gran poder a las expresiones faciales en la transmisión de la emoción.

30. Esta cita no pertenece a *Investigaciones filosóficas*, sino que es el § 570 de Wittgenstein, L., *Remarks on the Philosophy of Psychology*, vol. II, University of Chicago Press, 1980.

31. Los dibujos y la cita que utilizo aquí pertenecen a Wittgenstein, L., *Lectures on Aesthetics* (ed. orig. 1966), University of California Press, 40th Anniversary Edition, 2007.

32. Un emoticono (la palabra combina «emoción» e «icono») acompaña al texto para añadir tono emocional a un mensaje que de otro modo podría ser malinterpretado.

Muchos atribuyen el primer uso de un emoticono al profesor Scott Fahlman, científico informático de Carnegie Mellon University, quien el 19 de septiembre de 1982, en un correo electrónico a sus colegas de la universidad, escribió la combinación de signos :-) seguida de esta advertencia: «Leed esto al sesgo.» Su propósito era ayudar a la comunidad de sus colegas a lograr el tono correcto en las comunicaciones escritas, a fin de evitar malentendidos. Sin embargo, ya en 1963 el artista comercial norteamericano Harvey Ball había diseñado el sonriente ☺. Un uso incluso anterior de caracteres impresos para imitar la expresión de una cara se encontró en un transcripción de 1862 de un discurso del presidente Abraham Lincoln. En la transcripción, aparecían los caracteres ;) después de la palabra «risa». Podría tratarse de una errata; en caso contrario, sería el uso documentado más antiguo de un «emoticono». Los emoticonos agregan elementos visuales que el lenguaje inevitablemente omite. Ahora son abundantes en las comunicaciones virtuales. Cuando enví un mensaje de texto con mi iPhone empleo un emoticono de Apple –los más populares son los Emoji– para acompañar o reemplazar palabras, no puedo evitar la perplejidad que me produce el posible significado de todas esas caras. He contado unas sesenta imágenes diferentes de rostros, la mitad de los cuales parecen representar expresiones positivas y la otra mitad, negativas. Son más los emoticonos que las palabras que soy capaz de encontrar para describirlos. ¿Significa esto que podemos emocionarnos de una manera más sutil de lo que acostumbrábamos, o que nuestro lenguaje y su uso público son más ricos?

Fuente sobre la historia de los emoticonos: Lee, Jennifer, «Is that an emoticon in 1862?», *New York Times*, 19 de enero de 2009.

33. Hahn, T., «Integrating neurobiological markers of depression: An fMRI based pattern classification approach», tesis doctoral, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, 2010.

34. Para una breve introducción a los criterios de diagnóstico basados en la investigación, véase un texto de Thomas Insel, actual director del US National Institute of Mental Health: <http://www.nimh.nih.gov/about/director/directors-biography.shtml>.

35. Pies, R., «Why psychiatry needs to scrap the DSM system: An immodest proposal», <http://psychcentral.com/blog/archives/2012/01/07/why-psychiatry-needs-to-scrap-the-dsm-system-an-immodest-proposal/>.

36. Pletscher, A., Shore, P. A., y Brodie, B. B., «Serotonin release as a possible mechanism of reserpine action», *Science*, 122, 1955, pp. 374-375. Para una historia general de los antidepresivos, véase Healy, D., *The Anti-depressant Era*, Harvard University Press, 1997.

37. Schildkraut, J. J., «The catecholamine hypothesis of affective disorders: A review of the supporting evidence», *American Journal of Psychiatry*, 122, 1965, pp. 509-522.

38. El mecanismo de recaptación de serotonina fue descubierto por Sir Bernard Katz, Ulf von Euler y Julius Axelrod, a quienes se otorgó por ello el Premio Nobel de Medicina en 1970: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1970/.

39. Datos del IMS Health Inc., Biopharma Forecasts and Trends, según se informa en Insel, T. R., «Next-generation treatments for mental disorders», *Science Transnational Medicine*, 4, n.º 155, 2012, pp. 1-9.

40. Wittchen, H. U., Jacobi, F., Rehm, A., Gustavsson, M., Svensson, M., Jönsson, B., Olesen, J., Allgulander, C., Alonso, J., Faravelli, C., Fratiglioni, L., Jennum, P., Lieb, R., Marcker, A., y otros, «The size and burden of mental disorders and other disorders of the brain in Europe 2010», *European Neuropsychopharmacology*, 21, 2011, pp. 655-679.

41. Lacasse, J. R., y Leo, J., «Serotonin and depression: A disconnect between the advertisements and the scientific literature», *PLOS Medicine*, 2, n.º 12, 2005, e392. Para un agudo análisis del empleo que puede hacerse de la ambigüedad y la incertidumbre en torno a la eficacia de los antidepresivos para reforzar la autoridad que se les atribuye, véase McGoey, L., «On the will to ignorance in bureaucracy», *Economy and Society*, 36, 2007, pp. 212-235, y McGoey, L., «Profitable failure: Antidepressant drugs and the triumph of flawed experiments», *History of the Human Sciences*, 23, 2010, pp. 58-78.

42. Neville, S., «GlaxoSmithKline fined \$3bn after bribing doctors to increase drug sales», *Guardian*, 3 de julio de 2012.

43. Kirsch, I., Deacon, B. F., Huedo-Medina, T. B., y otros, «Initial severity and antidepressant benefits: A meta-analysis of data submitted to the Food and Drug Administration», *PLOS Medicine*, 5, n.º 2, 2008, e45.

44. Miller, G., «Is Pharma running out of brainy ideas?», *Science*, 329, 2010, pp. 502-504.

45. Para una presentación de las actuales orientaciones en el descubrimiento de nuevos tratamientos para desórdenes mentales, véase Insel, «Next-generation treatments for mental disorders».

46. Para mi resumen de la teoría de los humores he consultado la excelente historia de Noga Arikha sobre este tema: *Passions and Tempers: A History of the Humors*, Ecco, 2007.

47. Lloyd, G. E. R. (ed.), *Hippocratic Writings*, Penguin, 1978.

48. *Ibidem*.

49. Arikha, *Passions and Tempers*. Uno de esos tratados es *The Treatise of Fevers*, del médico árabe Ishaq ben Sulayman al-Israeli. En el capítulo XI al-Israeli habla de una fiebre provocada por la tristeza, gobernada por las emociones y que se caracterizaba por la agitación y la falta de apetito: Sluzki, C., «On Sorrow: Medical advice from Ishaq ben Sulayman al-Israeli, 1000 years ago», *American Journal of Psychiatry*, 167, 2010, p. 5. Agradezco

también al Dr. Sluzki el haberme proporcionado con tanta amabilidad una versión anterior y más larga de su artículo sobre el tratado.

50. Arikha, *Passions and Tempers*; Sluzki, «On Sorrow: Medical advice from Ishaq ben Sulayman al-Israeli, 1000 years ago».

51. «Living with grief», editorial, *Lancet*, 379, 2011, p. 589.

52. El poema «Grief», de Robert Pinsky, que ha inspirado además el subtítulo de este capítulo, lo he leído en *New York Review of Books*, 7 de junio de 2012.

CAPÍTULO 5

1. Darwin, C., *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (ed. orig. 1872), en Wilson, E. O. (ed.), *From So Simple a Beginning: The Four Great Books of Charles Darwin*, Norton, 2006, p. 1476.

2. *Ibidem*, p. 1434. [La traducción española es de Astrana Marín.]

3. *Ibidem*, p. 1402. [La traducción española es de Astrana Marín.]

4. *Ibidem*, p. 1420.

5. Para una buena exposición general del papel de la ficción en la simulación de la experiencia social, véase Mar, R. A., y Oatley, K., «The function of fiction is the abstraction and simulation of social experience», *Perspectives on Psychological Science*, 3, 2008, pp. 173-192.

6. Titchener, E. B., *Lectures on the Experimental Psychology of Thought Processes*, Macmillan, 1909; Vischer, R., *Über das optische Formgefühl. Ein Beitrag zur Ästhetik*, Credner, 1873; Lipps, T., *Grundlegung der Aesthetik*, Engelmann, 1903.

7. Para una visión general del papel de la empatía como capacidad de comprensión de lo que piensa y siente otra persona, Freedberg, D., y Gallese, V., «Motion, emotion and empathy in esthetic experience», *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 2007, pp. 197-203.

8. Para una definición y un estudio en profundidad de la empatía como capacidad para comprender lo que otra persona piensa

o siente, véase Baron-Cohen, S., *Zero Degree of Empathy*, Penguin, Allen Lane, 2011.

9. Por supuesto que el teatro no es el único vehículo de comunicación empática con un mundo de ficción. También la lectura de un libro o la visión de una película en el cine pueden dar nacimiento a poderosas emociones. Sin embargo, en el teatro tenemos una demostración *viva* de las emociones, como la que se puede obtener en un experimento de laboratorio. La lectura de un libro –salvo cuando se trata de una lectura pública– es ante todo una cuestión privada, mientras que asistir a una representación teatral es una acción colectiva. Cuando leemos una novela, un relato breve o una pieza teatral, creamos mentalmente representaciones coherentes con los personajes, los lugares y las imágenes que se presentan en el libro, desde el comienzo hasta el final. A través de las palabras del autor, los personajes toman forma y poseen cualidades y rasgos distintivos. Cada uno adopta una apariencia física y, para nuestro ojo mental, tiene vida propia. Incluso una vez terminada la lectura de la obra, los personajes mantienen las apariencias que adquirieron mientras leíamos acerca de ellos; eso, por supuesto, hasta que el cine adapta el libro y les atribuye los rostros de estrellas famosas de la pantalla.

En el cine, la música incitante, los primeros planos y en particular ciertos ángulos de cámara realzan enormemente nuestras respuestas emocionales. Sin embargo, la historia se exhibe sobre la superficie fija físicamente limitada de la pantalla. Por tanto, lo que se nos ofrece es una representación plana, bidimensional, de una historia. La actuación que vemos nos llega condicionada por el tiempo transcurrido entre su edición y su exhibición en las salas cinematográficas. En cambio, en el teatro las historias las cuentan y las representan actores de carne y hueso en un tiempo y un espacio compartidos con un público que puede a su vez influir en su forma de actuar. En este sentido, el teatro es un espacio único para conectar y compartir una experiencia.

10. Ramón y Cajal, S., *Advice for a Young Investigator*, MIT Press, 1999.

11. Para una visión de las neuronas espejo, véase Rizzolatti, G., y Craighero, L., «The mirror-neuron system», *Annual Review of Neuroscience*, 27, 2004, pp. 169-192, y Gallese, V., «The roots of empathy: The shared manifold hypothesis and the neural basis of intersubjectivity», *Psychopathology*, 36, 2003, pp. 171-180.

12. Gallese, V., Fadiga, L., y Rizzolatti, G., «Action recognition in the premotor cortex», *Brain*, 119, 1996, pp. 593-609; Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., y Fogassi, L., «Premotor cortex and the recognition of motor actions», *Cognitive Brain Research*, 3, 1996, pp. 131-141.

13. El hecho de que el tipo de activación en espejo que tiene lugar cuando se observa una acción no derive en ninguna acción motora real, podría deberse a una pauta incompleta o insuficiente de activación, o bien a un posterior mecanismo de inhibición que impide la ejecución de la acción.

14. Iacoboni, M., y otros, «Cortical mechanisms of human imitation», *Science*, 286, 2003, pp. 2526-2528.

15. Chakrabarti, B., Bullmore, E., y Baron-Cohen, S., «Empathising with basic emotions: Common and discrete neural substrates», *Social Neuroscience*, 1, 2006, pp. 364-384.

16. Carr, L., Iacoboni, M., Dubeau, M. C., Mazziotta, J. C., y Lenzi, G. L., «Neural mechanisms of empathy in humans: A relay from neural systems for imitation to limbic areas», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100, 2003, pp. 5497-5502.

17. Wicker, B., Keysers, C., Plailly, J., Royet, J. P., Gallese, V., y Rizzolatti, G., «Both of us disgusted in my insula: The common neural basis of seeing and feeling disgust», *Neuron*, 40, 2003, pp. 655-664.

18. Keysers, C., Wicker, B., Gazzola, V., Anton, J. L., Fogassi, L., y Gallese, V., «A touching sight: SII/PV activation during the observation and experience of touch», *Neuron*, 42, 2004, pp. 335-346.

19. Haker, H., Kawohl, W., Herwig, U., y Rössler, W., «Mirror neuron activity during contagious yawning – an fMRI stu-

dy», *Brain Imaging and Behavior*, 7 de julio de 2012 (resumen electrónico previo a la publicación).

20. Brook, P., *The Empty Space* (ed. orig. 1968), Penguin, 1990.

21. Sobre la base de una entrevista con Ben Crystal y de su libro *Shakespeare on Toast*, Icon Books, 2009.

22. Shaw, G. B., *Our Theatres in the Nineties*, vol. 1 de *Collected Works*, Constable and Company, 1932, p. 154.

23. *Ibídem*.

24. Stanislavski, C., *Creating a Role*, Methuen, 1961, p. 106.

25. Stanislavski, C., *An Actor Prepares*, Theatre Art Books, 1936.

26. *Ibídem*, p. 121.

27. Lo más probable es que Stanislavski haya tomado el concepto de memoria emocional del científico francés Théodule Ribot (1839-1916), el primero en emplear la expresión «memoria afectiva». Stanislavski menciona a Ribot en *An Actor Prepares* para ilustrar lo difícil que es olvidar las emociones que experimentamos (p. 156).

28. Stanislavski, C., *An Actor Prepares*, p. 159.

29. *Ibídem*, p. 164.

30. *Ibídem*, p. 158.

31. *Ibídem*, p. 163.

32. Sawoski, P., *The Stanislavsky System: Growth and Methodology*, Teaching Material, Santa Monica College, primavera de 2010.

33. Stanislavski, *An Actor Prepares*, p. 133.

34. *Ibídem*, p. 122.

35. *Ibídem*, p. 123.

36. *Ibídem*, p. 47.

37. Entrevista con Lynn Hirschberg, *Daily Telegraph*, 8 de diciembre de 2007.

38. Diderot, D., *The Paradox of Acting*, Chatto and Windus, 1883.

39. *Ibídem*, p. 8.

40. *Ibíd.*, p. 9.

41. *Ibíd.*, p. 39.

42. Suele haber confusión acerca de lo que se conoce como *method acting* («actuación de método» o simplemente el Método) y la atribución a Stanislavski de este enfoque de la actuación dramática. Se acepta en general que el método norteamericano de actuación es un eco de las enseñanzas del director ruso sobre la memoria emocional. La razón por la que el foco tardío de Stanislavski en las acciones físicas no entrara en la tradición teatral norteamericana, bajo la guía de personalidades como Lee Strasberg, podría ser un accidente cronológico. Stanislavski describió la evolución de su «método» en sus libros publicados en 1936 y 1949, época en la que el «método» basado en la interpretación de un personaje «de dentro hacia fuera» ya se había convertido en una rutina; Gray, P., «From Russia to America: A critical chronology», en Munk, E. (ed.), *Stanislavsky and America*, Hill and Wang, 1966. Véase también Sawoski, *The Stanislavsky System: Growth and Methodology*.

43. Stanislavski, *An Actor Prepares*, p. 123.

44. Diderot, *The Paradox of Acting*, p. 18.

45. Un estudio reciente ha explorado cómo reaccionaban los espectadores a una escena idéntica interpretada de dos maneras diferentes: una, por actores que «se fundían con» el papel; la otra, por actores más distantes. Al final, los espectadores consideraron que los actores que habían actuado con el enfoque distante se habían aproximado más al personaje representado y exhibido emociones más potentes: Goldstein, T., «Responses to and judgments of acting on film», en Kaufman, J. C., y Simonton, D. K. (eds.), *The Social Science of Cinema*, Oxford University Press, 2012.

46. Entrevista de Charles McGrath, *New York Times*, 31 de octubre de 2012.

47. Abraham, A., Von Cramon, D. Y., y Schubotz, R. I., «Meeting George Bush versus Cinderella: The neural response when telling apart what is real from what is fictional in the con-

text of our reality», *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20, 2008, pp. 965-976. Agradezco a la Dra. Anna Abraham el haberme explicado su trabajo en una entrevista.

48. Abraham, A., y Von Cramon, D. Y., «Reality-relevance? Insights from spontaneous modulations of the brains's default network when telling apart reality from fiction», *PLOS One*, 4, 2009, e4741.

49. Coleridge, Samuel Taylor, *Biographia Literaria*, cap. XIV, 1817.

50. Los directores disponen de incontables maneras tanto para inducir como para suspender la incredulidad. En una ocasión asistí a un inolvidable espectáculo del Théâtre du Soleil, bajo la dirección de la directora francesa Ariane Mnouchkine. Para llegar a mi butaca tuve que caminar por un pasillo, a un lado del cual, separados por una cortina transparente, se maquillaban los actores. Mediante este recurso tan inhabitual –que interpreté como una manera de acercar los espectadores a los actores, de familiarizarlos con ellos–, el elenco parecía susurrarnos «vamos a simular una historia». Por supuesto que yo sabía que cualquier cosa que viera, fuera lo que fuese, sería ficción. Me quedé unos minutos observando a los actores. Reconocí a algunos de ellos cuando se presentaron en el escenario convertidos en su personaje. Sin embargo, durante la representación de la obra, esta conciencia no interfirió en el poder evocativo de la historia ni impidió que la habilidad de los actores me hiciera olvidar que los personajes eran actores disfrazados.

51. Brecht, B. (ed. y trad. de John Willett), *Brecht on Theatre*, 2.^a ed., Methuen, 2001; Freshwater, H., *Theatre and the Audience*, Palgrave Macmillan, 2009.

52. Entrevista de Robert Ayers: <http://www.askyfilledwithshootingstars.com/wordpress/?p=1197>.

53. Para un panorama de la relación entre el contacto visual directo y la red del cerebro social, véase Senju, A., y Johnson, M. H., «The eye contact effect: Mechanisms and development», *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 2009, pp. 127-134. Un área en particu-

lar que se ve implicada cuando seguimos la dirección de los ojos de alguien es el surco temporal superior posterior (STSp). Una persona que tenga esta zona dañada o que carezca de ella tendrá gran dificultad para evaluar acertadamente adónde está mirando otra persona o interpretar qué siente respecto del objeto que está mirando. Véase Campbell, R., Heywood, C., Cowey, A., Regard, M., y Landis, T., «Sensitivity to eye gaze in prosopagnosic patients and monkeys with superior temporal sulcus ablation», *Neuropsychologia*, 28, 1990, pp. 1123-1142. Como explico más adelante, el STSp también se activa cuando miramos una pieza teatral. Véase Metz-Lutz, M. N., Bressan, Y., Heider, N., y Otzenberger, H., «What physiological and cerebral traces tell us about adhesion to fiction during theater-watching», *Frontiers in Human Neuroscience*, 4, 2010, artículo 59, pp. 1-10.

54. Kampe, K., Frith, C. D., Dolan, R. J., y Frith, U., «Reward value of attractiveness and gaze», *Nature*, 413, 2001, p. 589.

55. Pieza escrita por el dramaturgo francés Laurent Gaudé.

56. Metz-Lutz, Bressan, Heider y Otzenberger, «What physiological and cerebral traces tell us about adhesion to fiction during theater-watching». Ya he comentado este trabajo en Frazzetto, G., «Powerful Acts», *Nature*, 482, 2012, pp. 466-467. Agradezco al Dr. Yannick Bressan el análisis de su trabajo que ha compartido conmigo mediante una serie de correos electrónicos.

57. Jabbi, M., y Keysers, C., «Inferior frontal gyrus activity triggers anterior insula response of emotional facial expressions», *Emotion*, 8, 2008, pp. 775-780.

58. Campbell, Heywood, Cowey, Regard y Landis, «Sensitivity to eye gaze in prosopagnosic patients and monkeys with superior temporal sulcus ablation».

59. Rapp, A., Leube, D. T., Erb, M., Grodd, W., y Kircher, T. T., «Neural correlates of metaphor processing», *Cognitive Brain Research*, 20, 2004, pp. 395-402.

60. Zysset, S., Huber, O., Ferstl, E., y Von Cramon, D. Y.,

«The anterior frontomedian cortex and evaluative judgment: An fMRI study», *Neuroimage*, 15, 2002, pp. 983-991.

61. Brook, *The Empty Space*.

CAPÍTULO 6

1. Freud, S., *Civilization and its Discontents* (ed. orig. 1930), Penguin, 2002. [Trad. esp.: *El malestar en la cultura*, trad. de Rosenthal, Santiago Rueda, Buenos Aires, 1955, p. 24.]

2. Ekman, P., *Emotions Revealed*, Henry Holt and Company, 2003, p. 205. Darwin, C., *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (ed. orig. 1872), en Wilson, E. O. (ed.), *From So Simple a Beginning: The Four Great Books of Charles Darwin*, Norton, 2006.

3. Provine, R., «Laughter», *American Scientist*, 84, 1996, pp. 38-45; Provine, R. R., *Curious Behavior: Yawning, Laughing, Hiccupping and Beyond*, Belknap Press (Harvard University Press), 2012.

4. Burgdorf, J., Panksepp, J., Brudzynski, S. M., Kroes, R., y Moskal, J. R., «Breeding for 50-kHz positive affective vocalization in rats», *Behavior Genetics*, 35, 2005, pp. 67-72.

5. Sauter, D. A., Eisner, F., Ekman, P., y Scott, S. K., «Cross-cultural recognition of basic emotions through emotional vocalizations», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107, 2010, pp. 2408-2412.

6. Warren, J. E., Sauter, D. A., Eisner, F., y otros, «Positive emotions preferentially engage and auditory-motor “mirror” system», *Journal of Neuroscience*, 26, 2006, pp. 13067-13075.

7. Provine, R., y Fischer, K. R., «Laughing, smiling and talking: Relation to sleeping and social context in humans», *Ethology*, 83, 1989, pp. 295-305.

8. Hammer, M., «An identified neuron mediates the unconditioned stimulus in associative olfactory learning in honeybees», *Nature*, 366, 1993, pp. 59-63.

9. Olds, J., y Milner, P., «Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat

brain», *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 47, 1954, pp. 419-428.

10. Schultz, W., Apicella, P., y Ljungberg, T., «Responses of monkey dopamine neurons to reward and conditioned stimuli during successive steps of learning a delayed response task», *Journal of Neuroscience*, 13, 1993, pp. 900-913; Schultz, W., Apicella, P., Scarnati, E., y Ljungberg, T., «Neuronal activity in monkey ventral striatum related to the expectation of reward», *Journal of Neuroscience*, 12, 1992, pp. 4595-4610. Para un panorama de las recompensas predictivas, véase Schultz, W., «Multiple reward signals in the brain», *Nature Reviews Neuroscience*, 1, 2000, pp. 199-207.

11. Fiorino, F., Coury, A., y Phillips, A. G., «Dynamic changes in nucleus accumbens dopamine efflux during the Coolidge effect in male rats», *Journal of Neuroscience*, 17, 1997, pp. 4849-4855.

12. Hammer, M., y Menzel, R., «Learning and memory in the honeybee», *Journal of Neuroscience*, 15, 1995, pp. 1617-1630.

13. El artículo que explora el aprendizaje predictivo en las abejas a través de la simulación por computadora es Montague, P. R., Dayan, P., Person, C., y Sejnowski, T. J., «Bee foraging in uncertain environments using predictive Hebbian learning», *Nature*, 377, 1995, pp. 725-728.

14. Para una detallada exposición de cómo se establece el bucle de información entre los centros de placer y la corteza prefrontal y de cómo es posible la construcción de pensamientos abstractos a partir de otros más simples, véase Miller, E. K., y Buschman, T. J., «Rules through recursion: How interactions between the frontal cortex and basal ganglia may build abstract, complex rules from concrete, simple ones», en Bunge, S., y Wallis, J. (eds.), *Neuroscience of Rule-Guided Behavior*, Oxford University Press, 2007, pp. 419-440.

15. Para una auténtica exposición informativa de los efectos de los sentimientos positivos sobre la memoria de trabajo y para una descripción de la neurobiología de la resolución de problemas, véase Ashby, F. G., Valentín, V. V., y Turken, U., «The

effects of positive affect and arousal on working memory and executive attention», en Moore, S., y Oaksford, M. (eds.), *Emotional Cognition: From Brain to Behavior*, John Benjamin Publishing, 2002, pp. 245-287.

16. Isen, A., Daubman, K. A., y Nowicki, G. P., «Positive affect facilitates creative problem solving», *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 1987, pp. 1122-1131.

17. Isen, A. M., Johnson, M. M. S., Mertz, E., y Robinson, G. F., «The influence of positive affect on the unusualness of word associations», *Journal of Personality and Social Psychology*, 48, 1985, pp. 1413-1426.

18. Ginsberg, A., *Howl, Kaddish and other Poems*, Penguin Classics, 2009.

19. Sahakian, B., y Morein-Zamir, S., «Professor's Little helper», *Nature*, 450, 2007, pp. 1157-1159.

20. Maher, B., «Poll results: Look who's doping», *Nature*, 452, 2008, pp. 674-675.

21. Sample, Ian, «Female orgasm captured in series of brain scans», *Guardian*, 14 de noviembre de 2011.

22. Holstege, G., Georgiadis, J. R., Paans, A. M. J., y otros, «Brain activation during human male ejaculation», *Journal of Neuroscience*, 23, 2003, pp. 9185-9193.

23. Komisaruk, B. R., y Whipple, B., «Functional MRI of the brain during orgasm in women», *Annual Review of Sex Research*, 16, 2005, pp. 62-86; Komisaruk, B. R., Whipple, B., Crawford, A., y otros, «Brain activation during vaginocervical self-stimulation and orgasm in women with complete spinal cord injury: fMRI evidence of mediation by the Vagus nerves», *Brain Research*, 1024, 2004, pp. 77-88.

24. Darwin, C., *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex* (ed. orig. 1871), en Wilson, E. O. (eds.), *From So Simple a Beginning: The Four Great Books of Charles Darwin*, Norton, 2006, nota 944.

25. Goldstein, R., «Thrills in response to music and other stimuli», *Physiological Psychology*, 8, 1980, pp. 126-129.

26. Sloboda, J. A., «Music structure and emotional response: Some empirical findings», *Psychology of Music*, 19, 1991, pp. 110-120.
27. Blood, A. J., y Zatorre, R. J., «Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98, 2001, pp. 11818-11823.
28. Goldstein, «Thrills in response to music and other stimuli».
29. Para una excelente exposición sobre la distinción entre carencia y agrado en la gratificación de la comida, véase Berridge, K. C., «“Liking” and “wanting” food rewards: Brain substrates and roles in eating disorders», *Physiology and Behavior*, 97, 2009, pp. 537-550.
30. Woolley, J. D., y Fields, H. L., «Nucleus accumbens opioids regulate flavor-based preferences in food consumption», *Neuroscience*, 17, 2006, pp. 309-317.
31. Gainotti, G., «Emotional behavior and hemispheric side of the lesion», *Cortex*, 8, 1972, pp. 41-55; Sackeim, H. A., Greenberg, M. S., Weiman, A. L., y otros, «Hemispheric asymmetry in the expression of positive and negative emotions», *Archives of Neurology*, 39, 1982, pp. 210-218.
32. Véase Davidson, R. J. (y Begley, S.), *The Emotional Life of Your Brain*, Hudson Street Press, Penguin, 2012.
33. El artículo original que describe el experimento con emociones negativas es de Schwartz, G. E., Davidson, R. J., y Maer, F., «Right hemisphere lateralization for emotion in the human brain. Interactions with cognition», *Science*, 190, 1975, pp. 286-288.
34. Davidson, R. J., y Fox, N. A., «Asymmetrical brain activity discriminates between positive versus negative affective stimuli in human infants», *Science*, 218, 1982, pp. 1235-1237.
35. Davidson, R. J., Ekman, P., Saron, C. D., Senultis, J. A., y Friesen, W. V., «Approach-Withdrawal and cerebral asymmetry: Emotional expression and brain physiology I», *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 1990, pp. 330-341.

36. Ekman, P., Davidson, R. J., y Friesen, W. V., «The Duchenne smile: Emotional expression and brain physiology II», *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 1990, pp. 342-353.

37. Davidson, R. J., y Fox, N. A., «Frontal brain asymmetry predicts infants' response to maternal separation», *Journal of Abnormal Psychology*, 98, 1989, pp. 127-131.

38. Schaffer, C. E., Davidson, R. J., y Saron, C., «Frontal and parietal electroencephalogram asymmetry in depressed and non-depressed subjects», *Biological Psychiatry*, 18, 1987, pp. 753-762.

39. La observación de la gran variación individual en la actividad hemisférica en respuesta al mismo estímulo llevó a Davidson a concebir la idea de que la gente tiene estilos emocionales. Para un informe completo de la evolución de su teoría y su significado, véase Davidson (y Begley), *The Emotional Life of Your Brain*.

40. Foot, P., «A new definition» (recetas de la felicidad), *British Medical Journal*, 321, 2000, p. 1576.

41. Para una explicación extensa, aunque más bien académica, del pensamiento de Mandeville, y en particular su contribución a la psicología moral y la ciencia de la naturaleza humana, véase Hundert, E. J., *The Enlightenment's Fable: Bernard Mandeville and the Discovery of Society*, Cambridge University Press, 1994.

42. Se puede decir en efecto que la Ilustración fue el escenario de la primera revolución sexual. Un magnífico libro que documenta esto es Dabhoiwala, F., *The Origins of Sex: A History of the First Sexual Revolution*, Penguin, 2013; para un breve resumen de la evolución del concepto de placer y hedonismo en la Ilustración, véase Porter, R., «Happy hedonists» (recetas de la felicidad), *British Medical Journal*, 321, 2000, pp. 1572-1575.

43. Harker, L. A., y Keltner, D., «Expressions of positive emotion in womens' college yearbook pictures and their relationship to personality and life outcomes across adulthood», *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 2001, pp. 112-124.

44. Abel, E. L., y Kruger, M. L., «Smile intensity in photo-

graphs predicts longevity», *Psychological Science*, 21 (2010), pp. 542-544.

45. Keltner, D., y Bonanno, G. A., «A study of laughter and dissociation: Distinct correlates of laughter and smiling during bereavement», *Journal of Personality and Social Psychology*, 4, 1997, pp. 687-702.

46. Dunbar, R. I. M., Baron, R., Frangou, A., y otros, «Social laughter is correlated with an elevated pain threshold», *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279, 2011, pp. 1161-1167.

47. Cohen, S., Alper, C. M., Doyle, W. J., y otros, «Positive emotional style predicts resistance to illness after experimental exposure to rhinovirus or influenza A Virus», *Psychosomatic Medicine*, 68, 2006, pp. 809-815.

48. Layard, R., *Happiness Lessons from a New Science*, Penguin, 2005.

49. Para una exposición completa sobre las desigualdades de riqueza y felicidad, véase ibídem, cap. 4. Véase también Diener, E., y Biswar-Diener, R., «Will Money increase subjective well-being?», *Social Indicators Research*, 57, 2002, pp. 119-169.

50. Dunn, E. W., Aknin, L. B., y Norton, M. I., «Spending money on others promotes happiness», *Science*, 319, 2008, pp. 1687-1688.

51. Un factor importante que contribuye al bienestar es la capacidad para sentir compasión. Aunque no abundaré aquí sobre este tema, apunto al menos que hay científicos que han comenzado a desvelar ciertos beneficios de la compasión al bienestar personal, así como las transformaciones que produce en el cerebro. Una estrategia para el logro de esta capacidad es la meditación. Richard Davidson ha estudiado extensamente el sello distintivo, por así decirlo, que la meditación imprime en el cerebro y ha mostrado que no sólo experimentados practicantes de la meditación, como los expertos monjes budistas, sino también la gente ordinaria que se aproxima a la meditación en calidad de principiantes, pueden traducir su práctica en mayor compasión para con la familia, amigos y extraños, así como

sostener emociones positivas y bienestar. Para la última investigación sobre este tema, véase Weng, H. Y., Fox, A. S., Shackman, A. J., Stodola, D. E., y otros, «Compassion training alters altruism and neural responses to suffering», *Psychological Science*, 24, n.º 7, 2013, pp. 1171-1180; otra buena fuente sobre la meditación y el cerebro es Davidson (y Bagley), *The Emotional Life of Your Brain*, cap. 10.

52. Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., y Layton, J. B., «Social relationships and mortality risk: A meta-analytic review», *PLOS Medicine*, n.º 7, 2010, e1000316.

53. Para una revisión a fondo de la teoría del nervio vago, véase Porges, S. W., «The polyvagal perspective», *Biological Psychology*, 74, 2007, pp. 116-143.

54. Kok, B. E., y Fredrickson, B. L., «Upward spirals of the heart: Autonomic flexibility, as indexed by vagal tone, reciprocally and prospectively predicts positive emotions and social connectedness», *Biological Psychology*, 85, 2010, pp. 432-436.

55. Kok, B. E., Coffey, E. A., Cohn, M. A., y otros, «How positive emotions build physical health: Perceived positive social connections account for the upward spiral between positive emotions and vagal tone», *Psychological Science*, en prensa.

56. Baldwin, J., «Letter from a region in my mind», *New Yorker*, 17 de noviembre de 1962.

57. El psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi ha adjudicado el término «flujo» a la experiencia de perderse en lo que uno hace. Otros psicólogos, como Martin Seligman, llama «compromiso» a esta estrategia. Véase Peterson, C., Nansook, P., y Seligman, M. E. P., «Orientations to happiness and life satisfaction: The full life versus the empty life», *Journal of Happiness Studies*, 6, 2005, pp. 25-41.

CAPÍTULO 7

1. Dada la complejidad del amor y sus diversas etapas, no todos están de acuerdo en que pueda considerarse una emoción por sí misma. Sin embargo, el amor sigue siendo aquello a lo que la mayoría de la gente se refiere intuitivamente como una de las emociones más comunes.

2. Tomlinson, Simon, *Daily Mail*, 11 de diciembre de 2012.

3. Citas de las obras de Platón tomadas de Reeve, C. D. C., *Plato on Love*, Hackett Publishing Company, 2006.

4. Traducción inglesa del soneto de Jacopo en Stewart, D. E., *The Arrow of Love*, Associated University Presses, 2010. [Original italiano en http://it.wikisource.org/wiki/Amore_è_uno_desio_che_ven_da'_core.]

5. Bartels, A., y Zeki, S., «The Neural basis of romantic love», *Neuroreport*, 11, 2000, pp. 3829-3834; Bartels, A., y Zeki, S., «The neural correlates of maternal and romantic love», *Neuroimage*, 21, 2004, pp. 1155-1166.

6. Aron, A., Fisher, H., Mashek, D. J., Strong, G., Li, H., y Brown, L. L., «Reward, motivation and emotion systems associated with early-stage intense romantic love», *Journal of Neurophysiology*, 94, 2005, pp. 327-337.

7. El cuestionario empleado es el Passionate Love Scale; Hatfield, E., y Sprecher, S., «Measuring passionate love in an intimate relation», *Journal of Adolescence*, 9, 1986, pp. 383-410.

8. Vale la pena destacar que el amor, heterosexual u homosexual, es uno y universal. El cerebro no distingue entre relaciones de amor heterosexual u homosexual. En efecto, se han replicado los estudios de imagen que identificaron el sistema de recompensa/motivación del cerebro como parte de los componentes del amor romántico entre homosexuales, ya sea hombres, ya mujeres. Zeki, S., y Romaya, J. P., «The Brain reaction to viewing faces of opposite- and same-sex romantic partners», *PLOS One*, 5, n.º 12, 2010, e15802.

9. Stendhal, *On Love* (ed. orig. 1822), Penguin, 1975, 2004.

10. Zeki, S., «The neurobiology of love», *FEBS Letters*, 581, 2007, pp. 2575-2579.

11. Barthes, R., *A Lover's Discourse*, Hill and Wang, 1978, p. 133.

12. Zeki, «The neurobiology of love».

13. Capgras, J., «L'Illusion des "sosies" dans un délire systé-

matisé chronique», *Bulletin de la Société Clinique de Médecine Mentale*, 11, 1923, pp. 6-16; Hirstein, W., y Ramachandran, V. S., «Capgras syndrome: A novel probe for understanding the neural representation of the identity and familiarity of persons», *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 264, 1997, pp. 437-444; Debruille, J. B., y Stip, E., «Capgras syndrome: Evolution of the hypothesis», *Canadian Journal of Psychiatry*, 41, 1996, pp. 181-187.

14. Véase Capgras, J., «L'illusion des "sosies" dans un délire systématisé chronique».

15. Véase, por ejemplo, Ramachandran, V. S., *The Tell-Tale Brain*, William Heinemann, Random House, 2011. Oliver Sacks también se ha interesado en el síndrome de Capgras, que ha estudiado junto con la prosopagnosia, que es la incapacidad de reconocer rostros: Sacks, O., *The Mind's Eye*, Picador, 2010. El síndrome de Capgras también es tema de novelas tales como *El eco de la memoria*, de Richard Powers, y *Perturbaciones atmosféricas*, de Rivka Galchen.

16. Con el director Sommer Ulrickson, he montado una pieza teatral titulada *Never Mind*, que se basa en un texto que yo había escrito con los actores y que se inspiraba en el síndrome de Capgras. Se estrenó en Berlín el 25 de enero de 2012 en la Sophiensäle: <http://www.sophiensaele.com/produktionen.php?IDstueck=901>.

17. Una excelente fuente que cubre todos los aspectos del amor, y no sólo la pasión romántica temprana, es Appignanesi, L., *All about Love. Anatomy of an Unruly Emotion*, Virago Press, 2011.

18. Para un panorama de la oxitocina, la vasopresina y el apego, véase Insel, T. R., «The Challenge of translation in social neuroscience: Review of oxytocin, vasopressin, and affiliative behavior», *Neuron*, 65, 2010, pp. 768-779; para el artículo original sobre la distribución de los receptores de oxitocina, véase Insel, T., «Oxytocin – a neuropeptide for affiliation: Evidence from behavioural, receptor autoradiographic, and comparative studies», *Psychoneuroendocrinology*, 17, 1992, pp. 3-35.

19. Wallum, H., Westberg, L., Henningsson, Jenae, M., y otros, «Genetic variation in the vasopressin receptor 1a gene (AVPR1A) associates with pair-bonding behavior in humans», *Proceedings of the National Academy of Science*, 105, 2008, 14, pp. 153-156.

20. Larkin, P., *The Complete Poems*, Faber and Faber, 2012.

21. Bowlby, J., *Attachment and Loss*, vol. II, Basic Books, 1973, p. 235.

22. Para un artículo sobre el amor romántico y el afecto, véase Hazan, C., y Shaver, P., «Romantic love conceptualized as an attachment process», *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 1987, pp. 511-524.

23. Carola, V., Frazzetto, G., y Gross, C., «Identifying interactions between genes and early environment in the mouse», *Genes, Brain and Behavior*, 5, 2006, pp. 189-199. Agradezco a Valeria Carola el haberme enseñado a observar la conducta maternal en los ratones. Ella y yo nos alternábamos las largas horas de turnos ante las jaulas de los roedores.

24. Estos datos se refieren al acceso monitorizado de abril de 2011: Subscription Site Insider (2011) Dating and matchmaking site benchmark report, Newport, RI: Anne Holland Ventures; para una exposición amplia y detallada de los beneficios y limitaciones de la cita en internet, véase Finkel, E. J., Eastwick, P. W., Karney, B. R., Reis, H. T., y Sprecher, S., «Online dating: A critical analysis from the perspective of psychological science», *Psychological Science in the Public Interest*, 13, 2012, pp. 3-66.

25. Toma, C. L., Hancock, J. T., y Ellison, N. B., «Separating fact from fiction: An examination of deceptive self-representation on online dating profiles», *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34, 2008, pp. 1023-1036.

26. Para una explicación de la manera en que el amor y las relaciones se han mercantilizado, así como del surgimiento del «capitalismo emocional», véase Illouz, Eva, *Cold Intimacies*, Polity, 2007, en especial el capítulo titulado «Romantic Webs».

27. Fisher, H., *Why Him, Why Her*, One World Publications, 2009.

28. El inventario de personalidades más ampliamente empleado y aceptado identifica las «Cinco Grandes» características: Apertura a nuevas experiencias, Meticulosidad, Extroversión, Agradabilidad y Neuroticismo, que forman [en inglés] el acrónimo OCEAN; McRae, R. R., y Costa, P. T., «Validation of the five-factor model across instruments and observers», *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 1987, pp. 81-90.

EPÍLOGO

1. La ilusión del pato y el conejo es una figura multiestable que se atribuye al psicólogo norteamericano Joseph Jastrow y que más tarde utilizó Wittgenstein en *Investigaciones filosóficas*.

LIBROS

- Abad Faciolince, H., *Recipes for Sad Women* (trad. de Anne McLean), Pushkin Press, 2012. [Trad. esp.: *Tratado de culinaria para mujeres tristes*, Madrid, Alfaguara, 2012.]
- American Psychiatric Association, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 4.^a ed., ed. revisada (DSM-IV-TR), American Psychiatric Press, 2000. [Trad. esp.: *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*, ed. revisada, Barcelona, Masson, 2001.]
- Appignanesi, L., *All about Love. Anatomy of an Unruly Emotion*, Virago Press, 2011.
- Arikha, Noga, *Passions and Tempers: A History of the Humours*, Ecco, 2007. Ashby, F. G., Valentin, V. V., y Turken, U., «The effects of positive affect and arousal on working memory and executive attention», en Moore, S., y Oaksford, M. (eds.), *Emotional Cognition: From Brain to Behavior*, John Benjamin Publishing, 2002.
- Atik, A., *How It Was: A Memoir of Samuel Beckett*, Faber and Faber, 2001. [Trad. esp.: *Cómo fue: recuerdos de Samuel Beckett*, Barcelona, Circe, 2005.]
- Auden, W. H., *The Age of Anxiety* (ed. orig. 1947), Princeton University Press, 2011.
- Baron-Cohen, S., *Zero Degree of Empathy*, Penguin (Allen Lane),

2011. [Trad. esp.: *Empatía cero: nueva teoría de la crueldad*, Madrid, Alianza, 2012.]
- Barthes, R., *A Lover's Discourse*, Hill and Wang, 1978. [Trad. esp.: *El discurso amoroso*, Barcelona, Paidós, 2011.]
- Beard, G. M. (con Rockwell, A. D.), «Nervous exhaustion (neurasthenia)», cap. I en *A Practical Treatise on Nervous Exhaustion: Its Symptoms, Nature, Sequences, Treatment*, E. B. Treat, 1889.
- Bowlby, J., *Attachment and Loss*, vol. II, Basic Books, 1973. [Trad. esp.: *El apego y la pérdida*, Barcelona, Paidós Ibérica, 2004.]
- Brecht, B. (ed. y trad. de John Willett), *Brecht on Theatre*, 2.^a ed., Methuen, 2001.
- Brook, P., *The Empty Space* (ed. orig. 1968), Penguin, 1990. [Trad. esp.: *El espacio vacío: arte y técnica del teatro*, Barcelona, Península, 2012.]
- Bunge, S., y Wallis, J. (eds.), *Neuroscience of Rule-Guided Behavior*, Oxford University Press, 2007.
- Canguilhem, G., *The Normal and the Pathological*, Zone Books, 1991. [Trad. esp.: *Lo normal y lo patológico*, México, Siglo XXI, 1986.]
- Coleridge, Samuel Taylor, *Biographia Literaria*, 1817. [Trad. esp.: *Biographia literaria*, Valencia, Pre-Textos, 2010.]
- Cooper, John M., y Procopé, J. F. (eds.), «On Anger», en *Seneca: Moral and Political Essays*, Cambridge University Press, 1995.
- Crystal, Ben, *Shakespeare on Toast*, Icon Books, 2009.
- Dabhoiwala, F., *The Origins of Sex: A History of the First Sexual Revolution*, Penguin, 2013.
- Damasio, A. R., *Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain*, Penguin, 2005. [Trad. esp.: *El error de Descartes*, Barcelona, Destino, 2011.]
- , *The Feeling of What Happens*, Harcourt Brace & Co., 2000. [Trad. esp.: *La sensación de lo que ocurre*, Barcelona, Debate, 2001.]
- Darwin, C., *The Expression of the Emotions in Man and Animals*, John Murray, 1872. [Trad. esp.: *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*, Madrid, Alianza, 1984.]

- Davidson, R. J. (con Begley, S.), *The Emotional Life of Your Brain*, Hudson Street Press (Penguin), 2012. [Trad. esp.: *El perfil emocional de tu cerebro*, Barcelona, Destino, 2012.]
- Diderot, D., *The Paradox of Acting* (trad. de Walter H. Pollock), Chatto and Windus, 1883. [Trad. esp.: *La paradoja del comediante*, Ediciones elaleph.com, 1999.]
- Doidge, Norman, *The Brain That Changes Itself*, Penguin, 2007. [Trad. esp.: *El cerebro se cambia a sí mismo*, Madrid, Aguilar, 2008.]
- Drury, M. O'C., «Conversations with Wittgenstein», en Rhees, R. (ed.), *Ludwig Wittgenstein: Personal Recollections*, Rowman and Littlefield, 1981.
- Dumit, J., *Picturing Personhood: Brain Scans and Biomedical Identity*, Princeton University Press, 2003.
- Eagleman, D., *Incognito: The Secret Lives of the Brain*, Pantheon Books, 2011. [Trad. esp.: *Incógnito: las vidas secretas del cerebro*, Barcelona, Anagrama, 2013.]
- Eisenberger, N. I., y Lieberman, M. D., «Why it hurts to be left out. The neurocognitive overlap between physical and social pain», en Williams, K. D., Forgas, J. P., y Von Hippel, W. (eds.), *The Social Outcast: Ostracism, Social Exclusion, Rejection, and Bullying*, Cambridge University Press, 2005.
- Ekman, P., *Emotions Revealed*, Henry Holt and Company, 2003. [Trad. esp.: *El rostro de las emociones*, Barcelona, Círculo de Lectores, 2013.]
- Fisher, H., *Why Him, Why Her*, One World Publications, 2009.
- Fitzpatrick, S., «Functional brain imaging: Neuro-turn or wrong turn?», en Littlefield, M., y Johnson, J. M. (eds.), *The Neuroscientific Turn: Transdisciplinarity in the Age of the Brain*, University of Michigan Press, 2012.
- Frances, Allen, *Saving Normal: An Insider Revolts against Out-of-control Psychiatric Diagnosis, DSM-5, Big Pharma, and the Medicalization of Everyday Life*, William Morrow, 2013.
- Freshwater, H., *Theatre and the Audience*, Palgrave Macmillan, 2009.

- Freud, S., *Civilization and its Discontents* (ed. orig. 1930), Penguin, 2002. [Trad. esp.: *El malestar en la cultura*, Buenos Aires, Santiago Rueda, 1955.]
- , *The Interpretation of Dreams* (ed. orig. Macmillan Company, 1913), Forgotten Books, 2012. [Trad. esp.: *La interpretación de los sueños*, Madrid, Editorial Nueva, 1948.]
- , *Introductory Lectures on Psycho-analysis (Part III)*, vol. XVI (1917), The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud. Lecture XXV: Anxiety. [Trad. esp.: *Conferencias de introducción al psicoanálisis (Parte III)*, en *Obras completas*, vol. XVI (1916-1917), Buenos Aires/Madrid, Amorrortu, 2009.]
- , *Mourning and Melancholia* (ed. orig. 1917), 14.^a ed., Vintage, 1998. [Trad. esp.: *Duelo y melancolía*, en *Obras completas*, tomo II, Madrid, Biblioteca Nueva, 1981.]
- , *New Introductory Lectures on Psychoanalysis*, W. W. Norton and Company, 1933. [Trad. esp.: *Nuevas conferencias de introducción al psicoanálisis y otras obras*, en *Obras completas*, vol. XXII (1932-1936), Buenos Aires/Madrid, Amorrortu, 1979.]
- , *Studies on Hysteria* (trad. de J. Strachey) (ed. orig. 1895), Basic Books, 1957. [Trad. esp.: *Escritos sobre la histeria*, Madrid, Alianza, 2011.]
- Ginsberg, A., *Howl, Kaddish and Other Poems*, Penguin Classics, 2009. [Trad. esp.: *Aullido*, Barcelona, Anagrama, 2006, y *Kaddish*, Barcelona, Anagrama, 2014.]
- Goldstein, T., «Responses to and judgments of acting on film», en Kaufman, J. C., y Simonton, D. K. (eds.), *The Social Science of Cinema*, Oxford University Press, 2012.
- Graham-Dixon, Andrew, *Caravaggio: A Life Sacred and Profane*, Penguin, 2010. [Trad. esp.: *Caravaggio: una vida sagrada y profana*, Madrid, Taurus, 2011.]
- Gray, P., «From Russia to America: A critical chronology», en Munk, E. (ed.), *Stanislavsky and America*, Hill and Wang, 1966.
- Gruenberg, A. M., Goldstein, R. D., y Pincus, H. A., «Classification of depression: Research and diagnostic criteria: DSM-IV

- and ICD-10», en Licinio, J., y Wong, M. L. (eds.), *Biology of Depression: From Novel Insights to Therapeutic Strategies*, Wiley-VCH Verlag, 2005.
- Hauser, M. D., *Moral Minds: How Nature Designed Our Universal Sense of Right and Wrong*, Ecco/HarperCollins, 2006. [Trad. esp.: *La mente moral: cómo la naturaleza ha desarrollado nuestro sentido del bien y del mal*, Barcelona, Paidós, 2008.]
- Healy, D., *The Anti-depressant Era*, Harvard University Press, 1997.
- Heidegger, M., *Being and Time* (ed. orig. 1927), Harper & Row, 1962. [Trad. esp.: *Ser y tiempo*, trad., pról. y notas de Jorge Eduardo Rivera, ed. electrónica de www.philosophia.cl, Escuela de Filosofía Universidad ARCIS, <http://espanol.free-ebooks.net/ebook/Ser-y-el-Tiempo/pdf?dl&preview>.]
- Hundert, E. J., *The Enlightenment's Fable: Bernard Mandeville and the Discovery of Society*, Cambridge University Press, 1994.
- Illouz, Eva, *Cold Intimacies*, Polity, 2007. [Trad. esp.: *Intimidades congeladas*, Buenos Aires/Madrid, Katz, 2012.]
- Jackson, S. W., *Melancholia and Depression: From Hippocratic Times to Modern Times*, Yale University Press, 1986. [Trad. esp.: *Historia de la melancolía y la depresión: desde los tiempos hipocráticos a la época moderna*, Madrid, Turner, 1989.]
- Kahneman, D., *Thinking Fast and Slow*, Farrar, Straus & Giroux, 2011. [Trad. esp.: *Pensar rápido, pensar despacio*, Barcelona, Debolsillo, 2013.]
- Kandel, E., *The Age of Insight*, Random House, 2012. [Trad. esp.: *La era del inconsciente*, Barcelona, Paidós, 2013.]
- Kübler-Ross, E., y Kessler, D., *On Grief and Grieving*, Scribner, 2007. [Trad. esp.: *Sobre el duelo y el dolor*, Barcelona, Luciérnaga, 2006.]
- Larkin, P., *The Complete Poems*, Faber and Faber, 2012.
- Layard, R., *Happiness: Lessons from a New Science*, Penguin, 2005. [Trad. esp.: *La felicidad: lecciones de una nueva ciencia*, Madrid, Taurus, 2005.]

- Lipps, T., *Grundlegung der Aesthetik*, Engelmann, 1903. [Trad. esp.: *Los fundamentos de la estética*, Madrid, Luis Fauré, 1924.]
- Lloyd, G. E. R. (ed.), *Hippocratic Writings* (trad. de J. Chadwyck y W. N. Mann), Penguin, 1978.
- McLean, Paul, *The Triune Brain*, Plenum Press, 1990.
- Metzl, Jonathan Michel, *Prozac on the Couch: Prescribing Gender in the Era of Wonder Drugs*, Duke University Press, 2003.
- Miller, E. K., y Buschman, T. J., «Rules through recursion: How interactions between the frontal cortex and basal ganglia may build abstract, complex rules from concrete, simple ones», en Bunge, S., y Wallis, J. (eds.), *Neuroscience of Rule-Guided Behavior*, Oxford University Press, 2007.
- Panksepp, J., *Affective Neuroscience*, Oxford University Press, 1998.
- Prodger, P., *Darwin's Camera: Art and Photography in the Theory of Evolution*, Oxford University Press, 2009.
- Prose, Francine, *Caravaggio, Painter of Miracles*, Harper Perennial, 2010.
- Provine, R. R., *Curious Behavior: Yawning, Laughing, Hiccupping and Beyond*, Belknap Press (Harvard University Press), 2012.
- Provine, R., *Laughter: A Scientific Investigation*, Viking, 2000.
- Ramachandran, V. S., *The Tell-Tale Brain*, William Heinemann, Random House, 2011. [Trad. esp.: *Lo que el cerebro nos dice*, Barcelona, Paidós, 2012.]
- Ramón y Cajal, S., *Advice for a Young Investigator*, MIT Press, 1999. [Ed. esp.: *Reglas y consejos sobre investigación científica: Los tónicos de la voluntad*, Madrid, Espasa Calpe, 1991.]
- Reeve, C. D. C., *Plato on Love*, Hackett Publishing Company, 2006.
- Rilke, R. M., *Letters to a Young Poet*, W. W. Norton, 1993. [Trad. esp.: *Cartas a un joven poeta*, Ciudad Seva, <http://www.ciudadseva.com/textos/teoria/opin/rilke.htm>.]
- Rogers, James, *Dictionary of Clichés*, Wing Books, 1970.
- Rose, S., *Lifelines: Life Beyond the Gene*, Oxford University Press, 2003.
- Rose, S., y Rose, H., *Alas Poor Darwin: Arguments against Evolutionary Psychology*, Random House, 2000.

- Sacks, O., *The Mind's Eye*, Picador, 2010. [Trad. esp.: *Los ojos de la mente*, Barcelona, Anagrama, 2011.]
- Salecl, R., *On Anxiety*, Routledge, 2004.
- Sawoski, P., *The Stanislavsky System: Growth and Methodology*, Material didáctico, Santa Monica College, primavera de 2010.
- Shaw, G. B., *Our Theatres in the Nineties*, vol. I de *Collected Works*, Constable and Company, 1932.
- Smith, M., *Small Comfort: A History of the Minor Tranquilizers*, Praeger, 1985.
- Stanislavski, C., *An Actor Prepares*, Theatre Art Books, 1936 (impr. 1983). [Trad. esp.: *La preparación del actor*, Madrid, J. García Verdugo, 1992.]
- , *Creating a Role*, Methuen, 1961.
- Stendhal, *On Love* (ed. orig. 1822), Penguin, 1975, 2004. [Trad. esp.: *Del amor*, Madrid, Alianza, 1990.]
- Stewart, D. E., *The Arrow of Love*, Associated University Presses, 2010.
- Tangney, June Price, y Dearing, Ronda L., *Shame and Guilt*, Guilford Press, 2000.
- Titchener, E. B., *Lectures on the Experimental Psychology of Thought Processes*, Macmillan, 1909.
- Tone, Andrea, *The Age of Anxiety: A History of America's Turbulent Affair with Tranquilizers*, Basic Books, 2008.
- Unger, P., *Living High and Letting Die: Our Illusion of Innocence*, Oxford University Press, 1996.
- Vischer, R., *Über das optische Formgefühl: Ein Beitrag zur Ästhetik*, Credner, 1873.
- Weber, M. (ed. de D. Owen y T. B. Strong), *The Vocation Lectures*, Hackett Publishing Company, 2004.
- Wilde, O., *The Picture of Dorian Gray*, Penguin, ebook, 2006. [Trad. esp.: *El retrato de Dorian Gray*, Barcelona, Círculo de Lectores, 2013.]
- Wilson, E. O. (ed.), *From So Simple a Beginning: The Four Great Books of Charles Darwin*, Norton, 2006.
- Wittgenstein, L., *Lectures on Aesthetics* (ed. orig. 1966), University of California Press, 40th Anniversary Edition, 2007.

- , *Philosophical Investigations* (trad. de G. E. M. Anscombe), Oxford University Press, 1953. [Trad. esp.: *Investigaciones filosóficas*, Barcelona, Altaya, 1999.]
- , *Remarks on the Philosophy of Psychology*, vol. II (trad. de G. E. M. Anscombe), University of Chicago Press, 1980. [Trad. esp.: *Observaciones sobre la filosofía de la psicología*, México, UNAM, 2007.]

INTERNET

- American Psychiatric Association: propuestas y borradores preliminares para la 5.^a edición de *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*: www.dsm5.org.
- Ayers, Robert: entrevista con Marina Abramovic: <http://www.as-kyfilledwithshootingstars.com/wordpress/?p=1197>.
- Brooks, David: entrevista con Antonio Damasio en FORA.tv: http://fora.tv/2009/07/04/Antonio_Damasio_This_Time_With_Feeling.
- Fallon, Jim: habla de su propia historia en su TED Talk: <http://www.youtube.com/watch?v=u2V0vOFexY4>.
- Frances, Allen, advierte contra la creación de una nueva categoría de duelo: <http://www.psychologytoday.com/blog/dsm5-in-distress/201008/good-grief-vs-major-depressive-disorder>.
- Frazzetto, G., y otros, *Never Mind*, estrenado en la Sophiensäle, Berlín, el 25 de enero de 2012: <http://www.sophiensaele.com/produktionen.php?IDstueck=901>.
- «From describing to nudging: Choice of transportation after a terrorist attack in London', a study of the impact of the July bombings on Londoners' travel behaviour: http://research.create.usc.edu/project_summaries/67.
- Greene, Joshua: conferencia sobre la ciencia de la moral: http://www.edge.org/3rd_culture/morality10/morality.greene.html.
- Hagan, C., «Geneticists studying Connecticut shooter's DNA», CNN online, 28 de diciembre de 2012.
- Insel, Thomas, «Transforming Diagnosis», <http://www.nimh.nih.gov/about/director/directors-biography.shtml>.

LeDoux, Joseph: entrevista en la revista online *Slate*: http://www.slate.com/articles/life/brains/2007/04/brain_lessons.html.

MacKinnon, Eli, «Eduardo Leite dubbed modern-day Phineas Gage after pole pierces his brain», *HuffPost Science*, 22 de agosto de 2012.

National Institute of Mental Health: cuadro estadístico correspondiente a los trastornos por ansiedad: http://www.nimh.nih.gov/statistics/1ANYANX_ADULT.shtml.

NHS: ficha técnica sobre el trastorno de ansiedad generalizada: <http://www.nhs.uk/conditions/anxiety/Pages/Introduction.aspx>

Pies, R., «Why psychiatry needs to scrap the DSM system: An immodest proposal»: <http://psychcentral.com/blog/archives/2012/01/07/why-psychiatry-needs-to-scrap-the-dsm-system-an-immodest-proposal/>.

Premio Nobel de Medicina en 1970 a Sir Bernard Katz, Ulf von Euler y Julius Axelrod por el descubrimiento del mecanismo de recaptación de serotonina: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1970/.

Premios Ig Nobel: www.improbable.com.

PERIÓDICOS

«After shock», *Guardian*, 17 de junio de 2006.

Baldwin, J., carta: «From a region in my mind», *New Yorker*, 17 de noviembre de 1962.

Barron, J., «Nation reels after gunman massacres 20 children at school in Connecticut», *New York Times*, 14 de diciembre de 2012.

Campbell, D., «Recession causes surge in mental health problems», *Guardian*, 1 de abril de 2010.

Dyson, F., «How to dispel your illusions», *New York Review of Books*, 22 de diciembre de 2011.

El número total de muertes registradas en 2011 en Inglaterra y Gales, según el informe del Office for National Statistics, fue de 484.367: *Guardian*, 6 de noviembre de 2012.

- Gautam, N., «What's on Jim Fallon's Mind?», *Wall Street Journal*, 30 de noviembre de 2009.
- Gopnik, Adam, «One more massacre», *New Yorker*, 20 de julio de 2012.
- Helm, Toby, «Victims of recession to get free therapy», *Guardian*, 8 de marzo de 2009.
- Hirschberg, Lynn: entrevista con Daniel Day Lewis, *Daily Telegraph*, 8 de diciembre de 2007.
- Informe sobre la matanza protagonizada por James Holmes en Aurora, Colorado, el 19 de julio de 2012, Associated Press, 31 de agosto de 2012.
- Johnson, Carolyn Y., «Ex-Harvard scientist fabricated, manipulated data, report says», *Boston Globe*, 5 de septiembre de 2012.
- Lee, Jennifer, «Is that an emoticon in 1862?», *New York Times*, 19 de enero de 2009.
- McGrath, Charles: entrevista con Daniel Day Lewis, *New York Times*, 31 de octubre de 2012.
- «Medicine: To Nirvana with Miltown», *Time*, 7 de julio de 1958.
- Neville, S., «GlaxoSmithKline fined \$3bn after bribing doctors to increase drug sales», *Guardian*, 3 de julio de 2012.
- Pinsky, Robert, «Grief», *New York Review of Books*, 7 de junio de 2012.
- Sample, Ian, «Female orgasm captured in series of brain scans», *Guardian*, 14 de noviembre de 2011.
- Smith, Z., «Joy», *New York Review of Books*, 10 de enero de 2013.
- Tomlinson, Simon, *Daily Mail*, 11 de diciembre de 2012.
- Widdicombe, Lizzie, «Shots», *New Yorker*, 3 de septiembre de 2012.

REVISTAS CIENTÍFICAS

- Abel, E. L., y Kruger, M. L., «Smile intensity in photographs predicts longevity», *Psychological Science*, 21 (2010).
- Abraham, A., y Von Cramon, D. Y., «Reality-relevance? Insights from spontaneous modulations of the brain's default network when telling apart reality from fiction», *PLOS One*, 4 (2009).

- Abraham, A., Von Cramon, D. Y., y Schubotz, R. I., «Meeting George Bush versus Cinderella: The neural response when telling apart what is real from what is fictional in the context of our reality», *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20 (2008).
- Adolphs, R., Tranel, D., Damasio, H., y Damasio, A., «Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala», *Nature*, 372 (1995).
- Amodio, D. M., y Frith, C. D., «Meeting of minds: The medial frontal cortex and social cognition», *Nature Reviews Neuroscience*, 7 (2006).
- Amorapanth, P., LeDoux, J. E., y Nader, K., «Different lateral amygdala outputs mediate reactions and actions elicited by a fear-arousing stimulus», *Nature Reviews Neuroscience*, 3 (2000).
- Anderson, S. W., Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., y Damasio, A. R., «Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex», *Nature Reviews Neuroscience*, 2 (1999).
- Aron, A., Fisher, H., Mashek, D. J., Strong, G., Li, H., y Brown, L. L., «Reward, motivation and emotion systems associated with earlystage intense romantic love», *Journal of Neurophysiology*, 94 (2005).
- Aspinwall, L. G., Brown, T. R., y Tabery, J., «The double-edged sword: Does biomechanism increase or decrease judges' sentencing of psychopaths?», *Science*, 337 (2012).
- Bartels, A., y Zeki, S., «The neural basis of romantic love», *Neuroreport*, 11 (2000).
- , «The neural correlates of maternal and romantic love», *Neuroimage*, 21 (2004).
- Basile, B., Mancini, F., Macaluso, E., Caltagirone, C., Frackowiak, R. S., y Bozzali, M., «Deontological and altruistic guilt: Evidence for distinct neurobiological substrates», *Human Brain Mapping*, 32 (2011).
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., y Damasio, A. R., «Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy», *Science*, 275 (1997).

- Bennett, C. M., Baird, A. A., Miller, M. B., y Wolford, G. L., «Neural correlates of interspecies perspective taking in the post-mortem atlantic salmon: An argument for proper multiple comparisons correction», *Journal of Serendipitous and Unexpected Results*, 1 (2010).
- Berridge, K. C., «“Liking” and “wanting” food rewards: Brain substrates and roles in eating disorders», *Physiology and Behavior*, 97 (2009).
- Beutel, M. E., Stark, R., Pan, H., Silbersweig, D., y Dietrich, S., «Changes of brain activation pre-post short-term psychodynamic inpatient psychotherapy: An fMRI study of panic disorder patients», *Psychiatry Research*, 184 (2010).
- Blair, R. J. R., y Cipolotti, L., «Impaired social response reversal. A case of “acquired sociopathy”», *Brain*, 123 (2000).
- Blood, A. J., y Zatorre, R. J., «Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98 (2001).
- «Brain Waves 4: Neuroscience and the law», Royal Society, Londres, diciembre de 2011.
- Brunner, H. G., y otros, «Abnormal behaviour associated with a point mutation in the structural gene for monoamine oxidase A», *Science*, 262 (1993).
- Brunner, H. G., y otros, «X-linked borderline mental retardation with prominent behavioural disturbance: Phenotype, genetic localization, and evidence for disturbed monoamine metabolism», *American Journal of Human Genetics*, 52 (1993).
- Burgdorf, J., Panksepp, J., Brudzynski, S. M., Kroes, R., y Moskal, J. R., «Breeding for 50-kHz positive affective vocalization in rats», *Behavior Genetics*, 35 (2005).
- Bylsma, L. M., Vingerhoets, A. J. J. M., y Rottenberg, J., «When is crying cathartic? An international study», *Journal of Social and Clinical Psychology*, 27 (2008).
- Campbell, R., Heywood, C., Cowey, A., Regard, M., y Landis, T., «Sensitivity to eye gaze in prosopagnosic patients and mon-

- keys with superior temporal sulcus ablation», *Neuropsychologia*, 28 (1990).
- Capgras, J., «L'illusion des "sosies" dans un délire systématisé chronique», *Bulletin de la Société Clinique de Médecine Mentale*, 11 (1923).
- Carola, V., Frazzetto, G., y Gross, C., «Identifying interactions between genes and early environment in the mouse», *Genes, Brain and Behavior*, 5 (2006).
- Carr, L., Iacoboni, M., Dubeau, M. C., Mazziotta, J. C., y Lenzi, G. L., «Neural mechanisms of empathy in humans: A relay from neural systems for imitation to limbic areas», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100 (2003).
- Cases, O., Seif, I., Grimsby, J., y otros, «Aggressive behavior and altered amounts of brain serotonin and norepinephrine in mice lacking MAOA», *Science*, 268 (1995).
- Caspi, A., y otros, «Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children», *Science*, 297 (2002).
- Chakrabarti, B., Bullmore, E., y Baron-Cohen, S., «Empathising with basic emotions: Common and discrete neural substrates», *Social Neuroscience*, 1 (2006).
- Chang, P. P., Ford, D. E., Meoni, L. A., y otros, «Anger in young men and subsequent premature cardiovascular disease», *Archives of Internal Medicine*, 162 (2002).
- Cohen, S., Alper, C. M., Doyle, W. J., y otros, «Positive emotional style predicts resistance to illness after experimental exposure to rhinovirus or influenza A virus», *Psychosomatic Medicine*, 68 (2006).
- Collier, R., «Recession stresses mental health», *Canadian Medical Association Journal*, 181 (2009).
- Damasio, H., y otros, «The return of Phineas Gage: Clues about the brain from the skull of a famous patient», *Science*, 264 (1994).
- Davidson, R. J., Ekman, P., Saron, C. D., Senulis, J. A., y Friesen, W. V., «Approach-Withdrawal and cerebral asymmetry: Emotional expression and brain physiology I», *Journal of Personality and Social Psychology*, 58 (1990).

- Davidson, R. J., y Fox, N. A., «Asymmetrical brain activity discriminates between positive versus negative affective stimuli in human infants», *Science*, 218 (1982).
- , «Frontal brain asymmetry predicts infants' response to maternal separation», *Journal of Abnormal Psychology*, 98 (1989).
- Davidson, R. J., Putnam, K. M., y Larson, C. L., «Dysfunction in the neural circuitry of emotion regulation – a possible prelude to violence», *Science*, 289 (2000).
- Debruille, J. B., y Stip, E., «Capgras syndrome: Evolution of the hypothesis», *Canadian Journal of Psychiatry*, 41 (1996).
- Diener, E., y Biswar-Diener, R., «Will money increase subjective well-being?», *Social Indicators Research*, 57 (2002).
- Dunbar, R. I. M., Baron, R., Frangou, A., y otros, «Social laughter is correlated with an elevated pain threshold», *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279 (2011).
- Dunn, E. W., Aknin, L. B., y Norton, M. I., «Spending money on others promotes happiness», *Science*, 319 (2008).
- Eisenberg, N., «Emotion, regulation and moral development», *Annual Review of Psychology*, 51 (2000).
- Eisenberger, N. I., Lieberman, M. D., y Williams, K. D., «Does rejection hurt? An fMRI study of social exclusion», *Science*, 302 (2003).
- Ekman, P., Davidson, R. J., y Friesen, W. V., «The Duchenne smile: Emotional expression and brain physiology II», *Journal of Personality and Social Psychology*, 58 (1990).
- Escobedo, J. R., y Adolphs, R., «Becoming a better person: Temporal remoteness biases autobiographical memories for moral events», *Emotion*, 10 (2010).
- Fakra, E., Hyde, L. W., Gorka, A., Fisher, P. M., Munoz, K. E., Kimak, M., Halder, I., Ferrell, R. E., Manuck, S. B., y Hariri, A. R., «Effects of Htr1a C(-1019) G on amygdala reactivity and trait anxiety», *Archives of General Psychiatry*, 66 (2009).
- Fendez, M. F., «The neurobiology of moral behavior: Review and neuropsychiatric implications», *CNS Spectre*, 14 (2009).

- Feresin, E., «Lighter sentence for murderer with “bad genes”», *Nature*, 30 de octubre de 2009.
- Finkel, E. J., Eastwick, P. W., Karney, B. R., Reis, H. T., y Sprecher, S., «Online dating: A critical analysis from the perspective of psychological science», *Psychological Science in the Public Interest*, 13 (2012).
- Fiorino, F., Courty, A., y Phillips, A. G., «Dynamic changes in nucleus accumbens dopamine efflux during the Coolidge effect in male rats», *Journal of Neuroscience*, 17 (1997).
- Foot, P., «A new definition» (recetas de la felicidad), *British Medical Journal*, 321 (2000).
- Frazzetto, G., «Genetics of behavior and psychiatric disorders: From the laboratory to society and back», *Current Science*, 97 (2009).
- , «Powerful Acts», *Nature*, 482 (2012).
- Frazzetto, G., y otros, «Early trauma and increased risk for physical aggression during adulthood: The moderating role of MAOA genotype», *PLOS One*, 5, n.º 2 (2007).
- Freedberg, D., y Gallese, V., «Motion, emotion and empathy in esthetic experience», *Trends in Cognitive Sciences*, 11 (2007).
- Frydman, C., Camerer, C., Bossaerts, P., y Rangel, A., «MAOA-L carriers are better at making optimal financial decisions under risk», *Proceedings of the Royal Society*, 278 (2010).
- Gainotti, G., «Emotional behavior and hemispheric side of the lesion», *Cortex*, 8 (1972).
- Gallese, V., «The roots of empathy: The shared manifold hypothesis and the neural basis of intersubjectivity», *Psychopathology*, 36 (2003).
- Gallese, V., Fadiga, L., y Rizzolatti, G., «Action recognition in the premotor cortex», *Brain*, 119 (1996).
- Goldstein, R., «Thrills in response to music and other stimuli», *Physiological Psychology*, 8 (1980).
- Gozzi, A., Jain, A., Giovanelli, A., y otros, «A neural switch for active and passive fear», *Neuron*, 67 (2010).

- Greene, J., «From neural “is” to moral “ought”: What are the moral implications of neuroscientific moral psychology?», *Nature Reviews Neuroscience*, 4 (2003).
- Greene, J. D., Sommerville, R. B., Nystrom, L. E., Darley, J. M., y Cohen, J. D., «An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment», *Science*, 293 (2001).
- Haker, H., Kawohl, W., Herwig, U., y Rössler, W., «Mirror neuron activity during contagious yawning – an fMRI study», *Brain Imaging and Behavior* (7 de julio de 2012: avance online de la edición impresa).
- Hamann, S., «Mapping discrete and dimensional emotions onto the brain: Controversies and consensus», *Trends in Cognitive Sciences*, 16 (2012).
- Hammer, M., «An identified neuron mediates the unconditioned stimulus in associative olfactory learning in honeybees», *Nature*, 366 (1993).
- Hammer, M., y Menzel, R., «Learning and memory in the honeybee», *Journal of Neuroscience*, 15 (1995).
- Harker, L. A., y Keltner, D., «Expressions of positive emotion in women’s college yearbook pictures and their relationship to personality and life outcomes across adulthood», *Journal of Personality and Social Psychology*, 80 (2001).
- Harlow, J., *Publications of the Massachusetts Medical Society*, 2 (1868).
- Harris, J. C., «Caravaggio’s Narcissus», *American Journal of Psychiatry*, 67 (2010).
- Hasson, O., «Emotional Tears as Biological Signals», *Evolutionary Psychology*, 7 (2009).
- Hatfield, E., y Sprecher, S., «Measuring passionate love in an intimate relation», *Journal of Adolescence*, 9 (1986).
- Hazan, C., y Shaver, P., «Romantic love conceptualized as an attachment process», *Journal of Personality and Social Psychology*, 52 (1987).
- Hirstein, W., y Ramachandran, V. S., «Capgras syndrome: A novel probe for understanding the neural representation of the

- identity and familiarity of persons», *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 264 (1997).
- Holstege, G., Georgiadis, J. R., Paans, A. M. J., y otros, «Brain activation during human male ejaculation», *Journal of Neuroscience*, 23 (2003).
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., y Layton, J. B., «Social relationships and mortality risk: A meta-analytic review», *PLOS Medicine*, 7, n.º 7 (2010).
- Iacoboni, M., y otros, «Cortical mechanisms of human imitation», *Science*, 286 (2003).
- Insel, T. R., «The challenge of translation in social neuroscience: A review of oxytocin, vasopressin, and affiliative behavior», *Neuron*, 65 (2010).
- , «Next-generation treatments for mental disorders», *Science Translational Medicine*, 4, n.º 155 (2012).
- , «Oxytocin – a neuropeptide for affiliation: Evidence from behavioural, receptor autoradiographic, and comparative studies», *Psychoneuroendocrinology*, 17 (1992).
- Isen, A., Daubman, K. A., y Nowicki, G. P., «Positive affect facilitates creative problem solving», *Journal of Personality and Social Psychology*, 52 (1987).
- Isen, A. M., Johnson, M. M. S., Mertz, E., y Robinson, G. F., «The influence of positive affect on the unusualness of word associations», *Journal of Personality and Social Psychology*, 48 (1985).
- Jabbi, M., y Keysers, C., «Inferior frontal gyrus activity triggers anterior insula response to emotional facial expressions», *Emotion*, 8 (2008).
- James, W., «What is an emotion?», *Mind*, 9 (1884).
- Jones, D., «The depths of disgust», *Nature*, 447 (2007).
- Jueptner, M., y Weiller, C., «Review: Does measurement of regional cerebral blood flow reflect synaptic activity? Implications for PET and fMRI», *Neuroimage*, 2 (1995).
- Kampe, K., Frith, C. D., Dolan, R. J., y Frith, U., «Reward value of attractiveness and gaze», *Nature*, 413 (2001).
- Kedia, G., Berthoz, S., Wessa, M., Hilton, D., y Martinot, J. L.,

- «An agent harms a victim: A functional magnetic resonance imaging study on specific moral emotions», *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20 (2008).
- Keltner, D., y Bonanno, G. A., «A study of laughter and dissociation: Distinct correlates of laughter and smiling during bereavement», *Journal of Personality and Social Psychology*, 4 (1997).
- Kendler, K. S., Myers, J. M. S., y Zisook, S., «Does bereavement-related major depression differ from major depression associated with other stressful life events?», *American Journal of Psychiatry*, 165 (2008).
- Kessler, R. C., Chiu, W. T., Demler, O., y otros, «Prevalence, severity, and comorbidity of twelve-month DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R)», *Archives of General Psychiatry*, 62 (2005).
- Keysers, C., Wicker, B., Gazzola, V., Anton, J. L., Fogassi, L., y Gallese, V., «A touching sight: SII/PV activation during the observation and experience of touch», *Neuron*, 42 (2004).
- Kim-Cohen, J., y otros, «MAOA, maltreatment, and gene-environment interaction predicting children's mental health: New evidence and a meta-analysis», *Molecular Psychiatry*, 11 (2006).
- Kirsch, I., Deacon, B. F., Huedo-Medina, T. B., y otros, «Initial severity and antidepressant benefits: A meta-analysis of data submitted to the Food and Drug Administration», *PLOS Medicine*, 5, n.º 2 (2008).
- Klein, D. F., «Delineation of two drug responsive anxiety syndromes», *Psychopharmacologia*, 5 (1964).
- Kleinman, Arthur, editorial en *Lancet*, 379, 18 de febrero de 2012.
- Kok, B. E., Coffey, E. A., Cohn, M. A., y otros, «How positive emotions build physical health: Perceived positive social connections account for the upward spiral between positive emotions and vagal tone», *Psychological Science*, en prensa.
- Kok, B. E., y Fredrickson, B. L., «Upward spirals of the heart: Autonomic flexibility, as indexed by vagal tone, reciprocally and prospectively predicts positive emotions and social connectedness», *Biological Psychology*, 85 (2010).

- Komisaruk, B. R., y Whipple, B., «Functional MRI of the brain during orgasm in women», *Annual Review of Sex Research*, 16 (2005).
- Komisaruk, B. R., Whipple, B., Crawford, A., y otros, «Brain activation during vaginocervical self-stimulation and orgasm in women with complete spinal cord injury: fMRI evidence of mediation by the Vagus nerves», *Brain Research*, 1024 (2004).
- Lacasse, J. R., y Leo, J., «Serotonin and depression: A disconnect between the advertisements and the scientific literature», *PLOS Medicine*, 2, n.º 12 (2005).
- LeDoux, Joseph, «Rethinking the emotional brain», *Neuron*, 73 (2012).
- LeDoux, J., y Gorman, J. M., «A call to action: Overcoming anxiety through active coping», *American Journal of Psychiatry*, 158 (2001).
- Lee, S. W. S., y Scharz, N., «Washing away post-decisional dissonance», *Science*, 328 (2010).
- Lennard, H. L., Epstein, L. J., Bernstein, A., y Ranson, D. C., «Hazards implicit in prescribing psychoactive drugs», *Science*, 169 (1970).
- Lenzer, J., «Bush plans to screen whole US population for mental illness», *British Medical Journal*, 328 (2004).
- «Living with grief», editorial, *Lancet*, 379 (2011).
- Logothetis, N. K., «What we can do and what we cannot do with fMRI», *Nature*, 453 (2008).
- Maher, B., «Poll results: Look who's doping», *Nature*, 452 (2008).
- Mar, R. A., y Oatley, K., «The function of fiction is the abstraction and simulation of social experience», *Perspectives on Psychological Science*, 3 (2008).
- Marazziti, D., y Canale, D., «Hormonal changes when falling in love», *Psychoneuroendocrinology*, 29 (2004).
- Mascolo, M. F., «Wittgenstein and the discursive analysis of emotion», *New Ideas in Psychology*, 27 (2009).
- McCabe, D. P., y Castel, A. D., «Seeing is believing: The effect of

- brain images on judgments of scientific reasoning», *Cognition*, 107 (2008).
- McGoey, L., «On the will to ignorance in bureaucracy», *Economy and Society*, 36 (2007).
- , «Profitable failure: Antidepressant drugs and the triumph of flawed experiments», *History of the Human Sciences*, 23 (2010).
- McRae, R. R., y Costa, P. T., «Validation of the five-factor model across instruments and observers», *Journal of Personality and Social Psychology*, 52 (1987).
- Metz-Lutz, M. N., Bressan, Y., Heider, N., y Otzenberger, H., «What physiological and cerebral traces tell us about adhesion to fiction during theater-watching», *Frontiers in Human Neuroscience*, 4 (2010).
- Meyer-Lindenberg, A., Buckholtz, J. W., Kolachana, B., y otros, «Neural mechanisms of genetic risk for impulsivity and violence in humans», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103 (2006).
- Miller, G., «Is Pharma running out of brainy ideas?», *Science*, 329 (2010).
- Moll, J., y otros, «Human fronto-mesolimbic networks guide decisions about charitable donation», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103 (2006).
- Moll, J., Oliveira-Souza, R., Garrido, G. J., Bramati, I. E., Caparelli-Daquer, E. M., Paiva, M., Zahn, R., y Grafman, J., «The Self as a moral agent: Linking the neural bases of social agency and moral sensitivity», *Social Neuroscience*, 2 (2007).
- Montague, P. R., Dayan, P., Person, C., y Sejnowski, T. J., «Bee foraging in uncertain environments using predictive Hebbian learning», *Nature*, 377 (1995).
- Nesse, R., «Proximate and evolutionary studies of anxiety, stress and depression: Synergy at the interface», *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 23 (1999).
- O'Connor, M. F., Wellisch, D. K., Stanton, A. L., Eisenberger, E. I., Irwin, M. R., y Lieberman, M. D., «Craving love? En-

- during grief activates brain's reward center», *Neuroimage*, 42 (2008).
- Olds, J., y Milner, P., «Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain», *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 47 (1954).
- Pauling, L., y Coryell, C., «The magnetic properties and structure of hemoglobin», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 22 (1936).
- Peterson, C., Nansook, P., y Seligman, M. E. P., «Orientations to happiness and life satisfaction: The full life versus the empty life», *Journal of Happiness Studies*, 6 (2005).
- Pletscher, A., Shore, P. A., y Brodie, B. B., «Serotonin release as a possible mechanism of reserpine action», *Science*, 122 (1955).
- Porges, S. W., «The polyvagal perspective», *Biological Psychology*, 74 (2007).
- Porter, R., «Happy hedonists» (recetas de la felicidad), *British Medical Journal*, 321 (2000).
- Prigerson, H. G., Horowitz, M. J., Jacobs, S. C., y otros, «Prolonged Grief Disorder: Psychometric validation of criteria proposed for DSM-V and ICD-11», *PLOS Medicine*, 6, n.º 8 (2009).
- Provine, R. R., «Emotional tears and NGF: A biographical appreciation and research beginning», *Archives Italiennes de Biologie*, 149 (2011).
- , «Laughter», *American Scientist*, 84 (1996).
- Provine, R. R., y Fischer, K. R., «Laughing, smiling and talking: Relation to sleeping and social context in humans», *Ethology*, 83 (1989).
- Provine, R. R., Krosnowski, K. A., y Brocato, N. W., «Tearing: Breakthrough in human emotional signaling», *Evolutionary Psychology*, 7 (2009).
- Raine, A., Buchsbaum, M., y LaCasse, L., «Brain abnormalities in murderers indicated by positron emission tomography», *Biological Psychiatry*, 42 (1997).

- Raine, A., Meloy, J. R., Bihrlé, S., Stoddard, J., LaCasse, L., y Buchsbaum, M. S., «Reduced prefrontal and increased sub-cortical brain functioning assessed using positron emission tomography in predatory and affective murderers», *Behavioural Sciences and the Law*, 16 (1998).
- Rakersting, A., Kroker, K., Horstmann, J., y otros, «Association of MAO-A variant with complicated grief in major depression», *Neuropsychobiology*, 56 (2008).
- Rakic, P., «Evolution of the neocortex: Perspective from developmental biology», *Nature Reviews Neuroscience*, 10 (2010).
- Rapp, A., Leube, D. T., Erb, M., Grodd, W., y Kircher, T. T., «Neural correlates of metaphor processing», *Cognitive Brain Research*, 20 (2004).
- Rizzolatti, G., y Craighero, L., «The mirror-neuron system», *Annual Review of Neuroscience*, 27 (2004).
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., y Fogassi, L., «Premotor cortex and the recognition of motor actions», *Cognitive Brain Research*, 3 (1996).
- Rose, N., «Life, reason and history: Reading Georges Canguilhem today», *Economy and Society*, 27 (1998).
- , «Neurochemical selves», *Society*, 41 (2003).
- Sabol, S., y otros, «A functional polymorphism in the monoamine oxidase A gene promoter», *Human Genetics*, 103 (1998).
- Sackeim, H. A., Greenberg, M. S., Weiman, A. L., y otros, «Hemispheric asymmetry in the expression of positive and negative emotions», *Archives of Neurology*, 39 (1982).
- Sahakian, B., y Morein-Zamir, S., «Professor's little helper», *Nature*, 450 (2007).
- Sauter, D. A., Eisner, F., Ekman, P., y Scott, S. K., «Cross-cultural recognition of basic emotions through emotional vocalizations», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (2010).
- Schaffer, C. E., Davidson, R. J., y Saron, C., «Frontal and parietal electroencephalogram asymmetry in depressed and nondepressed subjects», *Biological Psychiatry*, 18 (1987).

- Schildkraut, J. J., «The catecholamine hypothesis of affective disorders: A review of the supporting evidence», *American Journal of Psychiatry*, 122 (1965).
- Schleim, S., «Brains in context in the neurolaw debate: The examples of free will and “dangerous” brains», *International Journal for Law and Psychiatry*, 35 (2012).
- Schultz, W., «Multiple reward signals in the brain», *Nature Reviews Neuroscience*, 1 (2000).
- Schultz, W., Apicella, P., y Ljungberg, T., «Responses of monkey dopamine neurons to reward and conditioned stimuli during successive steps of learning a delayed response task», *Journal of Neuroscience*, 13 (1993).
- Schultz, W., Apicella, P., Scarnati, E., y Ljungberg, T., «Neuronal activity in monkey ventral striatum related to the expectation of reward», *Journal of Neuroscience*, 12 (1992).
- Schwartz, G. E., Davidson, R. J., y Maer, F., «Right hemisphere lateralization for emotion in the human brain: Interactions with cognition», *Science*, 190 (1975).
- Senju, A., y Johnson, M. H., «The eye contact effect: Mechanisms and development», *Trends in Cognitive Sciences*, 13 (2009).
- Shamay-Tsoory, S. G., Tibi-Elhanamy, Y., y Aharon-Petrez, J., «The green-eyed monster and malicious joy: The neuroanatomical bases of envy and gloating (Schadenfreude)», *Brain*, 130 (2007).
- Sloboda, J. A., «Music structure and emotional response: Some empirical findings», *Psychology of Music*, 19 (1991).
- Sluzkin, C., «On sorrow: Medical advice from Ishaq ben Sulayman al-Israeli, 1000 years ago», *American Journal of Psychiatry*, 167, 5 (2010).
- Smith, C. U. M., «The triune brain in antiquity: Plato, Aristotle, Erasistratus», *Journal of the History of the Neurosciences*, 19 (2010).
- Smith, K., «Trillion-dollar brain drain», *Nature*, 478 (2011).
- Solms, M., «Freud returns», *Scientific American*, mayo de 2004.

- Tafra, R. C., Kassinove, H., y Dundin, L., «Anger episodes in high- and low-trait anger community adults», *Journal of Clinical Psychology*, 58 (2002).
- Takahashi, H., Kato, M., Matsuura, M., Mobbs, D., Suhara, T., y Okubo, Y., «When your gain is my pain and your pain is my gain: Neural correlates of envy and Schadenfreude», *Science*, 323 (2009).
- Takahashi, H., Yahata, N., Koeda, M., Matsuda, T., Asai, K., y Okubo, Y., «Brain activation associated with evaluative processes of guilt and embarrassment: An fMRI study», *Neuroimage*, 23 (2004).
- Toma, C. L., Hancock, J. T., y Ellison, N. B., «Separating fact from fiction: An examination of deceptive self-representation on online dating profiles», *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34 (2008).
- Vul, E., Harris, C., Winkielman, P., y Pashler, H., «Puzzlingly high correlations in fMRI studies of emotion, personality, and social cognition», *Perspectives on Psychological Science*, 4 (2009).
- Wagner, U., N'Diaye, K., Ethofer, T., y Vuilleumier, P., «Guilt-specific processing in the prefrontal cortex», *Cerebral Cortex*, 21 (2011).
- Walum, H., Westberg, L., Henningson, Jenae M., y otros, «Genetic variation in the vasopressin receptor 1a gene (AVPR1A) associates with pair-bonding behavior in humans», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105 (2008).
- Warren, J. E., Sauter, D. A., Eisner, F., y otros, «Positive emotions preferentially engage an auditory-motor “mirror” system», *Journal of Neuroscience*, 26 (2006).
- Weng, H. Y., Fox, A. S., Shackman, A. J., Stodola, D. E., y otros, «Compassion training alters altruism and neural responses to suffering», *Psychological Science*, 24, 2013.
- «Who calls the shots?», editorial tras la matanza protagonizada por James Holmes en Aurora, Colorado, *Nature*, 488 (2012).
- Wicker, B., Keysers, C., Plailly, J., Royet, J. P., Gallese, V., y Riz-

- zolatti, G., «Both of us disgusted in my insula: The common neural basis of seeing and feeling disgust», *Neuron*, 40 (2003).
- Widom, C. S., y Brzustowicz, L. M., «MAOA and the “cycle of violence”: Childhood abuse and neglect, MAOA genotype, and risk for violent and antisocial behaviour», *Biological Psychiatry*, 60 (2006).
- Wittchen, H. U., Jacobi, F., Rehm, A., Gustavsson, A., Svensson, M., Jönsson, B., Olesen, J., Allgulander, C., Alonso, J., Faravelli, C., Fratiglioni, L., Jennum, P., Lieb, R., Marcker, A., y otros, «The size and burden of mental disorders and other disorders of the brain in Europe 2010», *European Neuropsychopharmacology*, 21 (2011).
- Woolley, J. D., y Fields, H. L., «Nucleus accumbens opioids regulate flavor-based preferences in food consumption», *Neuroscience*, 17 (2006).
- Yang, Y., y Raine, A., «Prefrontal structural and functional brain imaging findings in antisocial, violent, and psychopathic individuals: A meta-analysis», *Psychiatry Research*, 174 (2009).
- Zeelenberg, M., y Breugelmans, S. M., «The role of interpersonal harm in distinguishing regret from guilt», *Emotion*, 8 (2008).
- Zeki, S., «The neurobiology of love», *FEBS Letters*, 581 (2007).
- Zeki, S., y Romaya, J. P., «The brain reaction to viewing faces of opposite- and same-sex romantic partners», *PLOS One*, 5, n.º 12 (2010).
- Zysset, S., Huber, O., Ferstl, E., y Von Cramon, D. Y., «The anterior frontomedian cortex and evaluative judgment: An fMRI study», *Neuroimage*, 15 (2002).

- Abad Faciolince, Héctor, 100
 abejas, 240, 243-244, 262
 Abraham, Anna, 210, 213
 Abramovic, Marina, 218-220
 acontecimientos traumáticos,
 131-134
 actitudes positivas, 129-130
 actores y públicos, 197-200
 actuación teatral auténtica, 207-
 210
 actuación teatral, 199-210
 adhesión a la ficción, 222-225
 agorafobia, 116
 agresión
 cerebro, 38-39
 control de la, 39
 MAO-A, 41-43
 matanzas, 50-54
 sistema jurídico, 47-50, 52
 véase también ira
 alegría, 229-272
 bienestar, 263-269
 cerebro, 240-247, 249-251
 comida, 253-254
 filosofía, 260-261
 Frazzetto, 229-232, 239, 245-
 247, 269-272
 música, 251-253
 neurociencia, 240-251, 255-
 259, 267-269
 signos de, 234-239
 Alekséyev, Konstantín, *véase* Sta-
 nislavski, Konstantín
 alimento, 253-254
 American Association for the Ad-
 vancement of Science, 45, 90
 American Medical Association
 de San Francisco, 137
 American Psychiatric Associa-
 tion, 115, 168
 amígdala, 29, 38-39, 49, 120-
 121, 127-129, 284, 289
 amigos, 266-267, 269, 271-272
 amor, 273-313
 apego a largo plazo, 291-307
 cerebro, 283

- citas en línea, 300-308
 delirio de Capgras, 288-291
 Frazzetto, 273-275, 277-278,
 286-288, 292-293, 309-310
 naturaleza del, 276, 305-313
 neurociencia, 276-277, 286-
 288, 292-293, 309-310
 padres, 294-300
 Platón, 278-279
 vista, sentido de la, 280-281
 anfetaminas, 247
 angustia, 103-144
 Anna O., 114
 ansiedad, *véase* angustia
 ansiolíticos, 137-142
 antidepresivos, 174-175, 177
véase también trastornos de
 angustia
 aproximación (mecanismo emo-
 cional), 21, 233
 área fusiforme facial, 282, 289
 área tegmental ventral (ATG),
 240-241, 283-284
 Aristipo, 261
 armas de fuego, 53-54
 Aron, Arthur, 282
 Arquímedes, 178
 arrepentimiento, 66
artista está presente, La (Abramo-
 vic), 218
 asesinato, 39, 85
 asociación de palabras, 244-245
 atención, 30, 243, 283
 Atik, Anne, 71-72
 Auden, W. H., 106-107, 140,
 187
 Aurora, masacre de, 50-51, 53
 aversión, 69, 257
 Baldwin, James, 270-271
 Barnes, Julian, 163
 Bartels, Andreas, 282
 Barthes, Roland, 287
 Bayout, Abdelmalek, 48, 57
 Beard, George, 113
 Beckett, Samuel, 71-72, 229
 benzodiazepinas, 137-139
 bienestar, 262-269
 biomarcadores, 169
 Blixen, Karen (Isak Dinesen), 183
 Bloomberg, Michael, 54
 Bohr, Niels, 215
 bombas, explosión de, en Lon-
 dres, 2005, 131-134
 Borden, Lizzie, 46
 Bowlby, John, 294-296, 300
 Brecht, Bertolt, 216-218
 Bressan, Yannik, 221
 Breuer Josef, 114
 Broca, Paul, 256
 Brook, Peter, 198, 200, 227
 Bruce, 15-18, 47, 57, 63
 Brunner, Hans, 40
 Burroughs, William, 247
 Cajal, *véase* Ramón y Cajal, San-
 tiago
 Canguilhem, Georges, 141
 Capgras, Joseph, 288-289
 Caravaggio (Michelangelo Meri-
 si), 81-87, 93, 100, 191, 320
 Caspi, Avshalom, 44-45

- categorías psiquiátricas, contexto social, 141
- cerebro
 - agresión, 38-39
 - alegría, 240-247, 249-251
 - amígdala, 29, 38-39, 49, 120-121, 127-129, 284, 289
 - amor, 283
 - anatomía, 28-31
 - angustia, 119-121, 134-136
 - asimetría del, 255-259
 - culpa, 77-81
 - duelo, 158
 - empatía, 148, 193, 223-225
 - funcionamiento del, 88-90, 99, 173-174
 - lesión, 32-34, 38, 75-76, 255
 - moral, 98
 - plasticidad del, 135, 316
 - sistema de recompensa, 240-247, 250-251, 253-254
 - sistema límbico, 29-30, 39, 196
 - tálamo, 29, 121
 - véase también* imágenes cerebrales; córtex; corteza prefrontal
- circunvolución frontal inferior (CFI), 195-196, 212-213, 223-224
- Chaplin, Charlie, 264
- Chemistry.com, 305-307
- chimpancés, 152, 237
- ciencia, 11-12
- citas en línea, 300-308
- cocaína, 247
- cólera, *véase* ira
- Coleridge, Samuel Taylor, 215
- comida, *véase* alimento
- comportamiento, *véase* conducta
- condicionamiento de la conducta, 118, 135
- condicionamiento del miedo, 117-134
- conducta
 - antisocial, 43-45, 47, *véase también* ira
 - lesión cerebral, 33
 - maternal, 296-297
 - violenta, 41-44, 51, 53, *véase también* ira
- conocimiento de uno mismo, 12
- conocimiento emocional, 36
- constructores (tipo de personalidad), 305-306
- control emocional, 27, 55
- Copenhagen* (Fraysn), 215
- corazón, 54
- córtex, 30
 - véase también* corteza cerebral
- corteza cerebral
 - cingulada anterior dorsal (CCP), 157
 - orbitofrontal, 38, 70, 79, 97-98, 250, 253
 - precuneus y corteza cingulada posterior (PCC), 211, 225
- corteza prefrontal (CPF), 28-30
 - agresión, 39
 - alegría, 244
 - culpa, 79
 - dorsomedial (CPFdm), 225

- y emociones, 38
 «entrenamiento» de la, 55
 medial, 34-36, 75
 medial anterior (CPFma), 211
Crisálida (Dalí), 137- 138, 140
 cristianismo, 69
 Crystal, Ben, 187-189, 192, 199,
 226-227, 320
 culpa, 59-87
 alivio de la, 100-101
 Caravaggio, 81-87, 93, 100,
 191, 320
 cerebro, 77-89
 cristianismo, 69
 elecciones, 73-76
 Frazzetto, 60-61, 100-101
 Freud, 61-63
 moral, 97-98
 naturaleza de la, 73-66
 neurociencia, 77-81, 98-99
 normas culturales, 85-86
 papel reparador, 65-66
 superyó, 27-28
 tiempo, 71-73
- Dalí, Salvador, 137, 140
 Damasio, Antonio, 31, 33-37,
 57, 315
 Darwin, Charles
 amigos, 269
 emociones, 19-20, 23-24, 63-
 64, 190
 llanto, 152
 miedo, 111
 música, 251-252
 tristeza, 148, 151
- David con la cabeza de Goliat*
 (Caravaggio), 81-84
 Davidson, Richard, 256-259
 De Gaulle, Charles, 259
 De Gaulle, Yvonne, 259, 262
 delirio de Capgras, 288-291
 Dembowski, Mathilde, 286
 depresión, 159-161, 165
 desactivaciones neurales, amor,
 286-287
 determinismo genético, 42
 día de San Valentín, 291
 Diderot, Denis, 208-209
 Dinesen, Isak (Karen Blixen), 183
 directores (tipo de personalidad),
 305
 distanciamiento, técnica teatral
 de, 217
 dolor físico, 155-158
 dopamina
 alegría, 242-244
 atención, 283-284
 citas en línea, 305-307
 cocaína, 247
 comida, 254
 DSM (*Manual diagnóstico y esta-
 dístico de los trastornos menta-
 les*), 115-117, 159, 161-165,
 168-169
 Duchenne, Guillaume-Benjamin-
 Armand, 20, 234-235
 duelo, 145-185
 cerebro, 158
 complicado (DC, propuesto),
 162
 depresión, 158-172

- dolor físico, 155-158
 Frazettto, 156, 184-185
 llanto, 151-155
 Lucia (nonna), 145-146
 marco humoral, 181
 naturaleza del, 147-148
 neurociencia, 157-158, 171-176
 Wittgenstein, 164-168, 170
 Duse, Eleonora, 200-201, 206-207
- Eagleman, David, 49-50, 55
 Eisenberger, Naomi, 15
 elecciones, 61-76, 125-126
 electroencefalograma (EEG), 257
 Elliot, 35, 38, 57
 ello, 26-27, 96
 emociones
 cerebro, 31
 control de las, 134
 descripción de las, 168
 estudio de las, 19-23
 experiencia vivida de las, 122
 imagen cerebral, 94
 negativas, 22
 neurociencia, 10-52, 195-196, 315-318
 positivas, 22, 268
 y razón, 25, 31, 37-38, 309
 redes, 98-99
 y sentimientos, 22, 166
 toma de decisiones, 34, 36-38
véase también emociones específicas
- empatía
 cerebro, 195, 211, 223-225
 mundos de ficción, 210-214
 neurociencia, 192-197
 término, 191
véase también teatro
- endorfinas, 249
 enfermedad de Huntington, 42-43
 enfermedad mental, 115-117
Enrique V (Shakespeare), 190, 216
 «entrenamiento prefrontal», 55
 Epicuro, 261
 epigenética, 297
 escritura creativa, Frazzetto, 229-232, 245-247
 Escuela de Teatro de Moscú, 202-203
 estadística, 92-93
 estimulantes, 247-248
 estrategias activas de supervivencia, 126-131
 estrógeno, 304
 eudemonismo, 261-263, 271
 evidencia genética, sistema jurídico, 47-49, 52
 evitación (mecanismo emocional), 21, 233
 existencialistas, 123
 experiencia corporal, 205-206
 experiencias de los primeros años de vida, 294-295
 exploradores (tipo de personalidad), 305
expresión de las emociones en los

- animales y en el hombre, La* (Darwin), 20, 190
- expresiones faciales, 23-24, 149-151
- factor neurotrófico de crecimiento (FNC), 154
- Fallon, Jim, 46-47, 57
- falsos positivos, métodos de corrección de, 92-93
- felicidad, 257, 259-261
véase también alegría
- fenomenología, 22, 122
- filosofía, 122-123, 260-261
- Fisher, Helen, 282, 304-307
- fobia específica, 116
- fobia social, 116
- Frances, Allen, 163
- Frayn, Michael, 215
- Frazzetto, Giovanni
alegría, 229-232, 239, 246, 269-272
amor, 273-275, 277-278, 280, 299
angustia, 104-106, 134, 139
culpa, 60-61, 100-101
duelo, 156, 184-185
ira, 17-18, 46-47
teatro, 189, 227
tipo de personalidad de, 306-307
trabajo, 9, 296
- Fredrickson, Barbara, 267-268
- Freud, Sigmund
amor, 294
culpa, 61-63
duelo, 160-161
neurosis de angustia, 113-114
regulación emocional, 233
teoría de la psique, 26-28, 96-97
- Gage, Phineas, 32-33, 35, 38, 57
- Gallese, Vittorio, 193
- gemelos, 43
- genes, 40-47
- Ginsberg, Allen, 247
- GlaxoSmithKline, 176
- Greene, Joshua, 75-76
- Hamlet* (Shakespeare), 187-190, 192, 206-207, 209, 215
- hedonismo, 260-263
- Heidegger, Martin, 123-126, 130, 273, 277, 299
- Heisenberg, Werner, 215
- hemisferios cerebrales, 255-259
- hemoglobina, 88-89
- himba, los, 238
- hipocampo, 29
- Hipócrates, 178-181, 183
- hipótesis del marcador somático, 36
- Holmes, James, 50-51, 53-57
- homosexualidad, 86
- Huntington, enfermedad de, 42-43
- Ilustración, 261
- imagen por resonancia magnética funcional (IRMf), 77, 87-96, 287

- imágenes cerebrales, 77, 90, 98
 imagen por resonancia magnética funcional (IRMf), 77, 87-96, 287
 véase también cerebro
- imaginación, 286
- incertidumbres, 143-144
- inhibidores selectivos de recaptación de serotonina (ISRS), 175-177
- intuición, 36
- ira
 Bruce, 15-18, 47
 componente genético de la, 40
 expresión de, 54
 Frazzetto, 18, 47
 naturaleza de la, 17-18, 25
 rasgos faciales de la, 24
 véase también agresión
- Jacopo da Lentini, 281-282
- James, William, 112, 134, 201, 271
- Jay, 38, 57
- Kerouac, Jack, 247
- Komisaruk, Barry, 250-251
- lágrimas, 151-155
- Lanza, Adam, 51-53, 57
- Larkin, Philip, 249, 297, 299
- Layard, Richard, 265
- LeDoux, Joseph, 127
- Lewis, Daniel Day, 206-207, 210
- Lincoln, Abraham, 207
- llanto, 151
- Londres, explosión de bombas en, 2005, 131-134
- Lucia (nonna), 145, 163, 298
- macacos, 193
- Macmillan, Harold, 259
- Madame M., 288-289, 293
- Madre Coraje y sus hijos* (Brecht), 217
- Mandeville, Bernard, 262
- Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (DSM), 115-117, 159, 161-165, 168-169
- MAO-A, *véase* monoaminooxidasa
- marco humoral, 178-183
- matanzas, 50-53
- maternal, conducta, 296-297
- mecanismos de supervivencia, 21-22
- medicamentos
 anfetaminas, 247
 ansiolíticos, 137-142
 antidepresivos, 175-177
 paliativos, 157
- medio, 30-47
- melancolía, 181-182
- memoria a corto plazo, 30
- Merisi, Michelangelo, *véase* Caravaggio
- metilación, 298
- Microtus montanus*, 292
- Microtus ochrogaster*, 292
- miedo, 110-113, 124, 312
- Miltown, 137-138

- mirada a los ojos, 220
- Moffit, Terrie, 44
- momentos ilusorios en el teatro, 220-225
- monoaminooxidasa (MAO-A), 40-41, 43-45, 48-49, 52
- monos, 152, 242-243
- monos Rhesus, 193-195
- moral, 18, 25-26, 69-70
- mortalidad, 267
- movimiento físico, 205-206
- Muerte de un viajante* (Miller), 215
- mundo occidental, 141
- mundos de ficción, 210-214
- Museum of Modern Art de Nueva York, 218-219
- música, 251-253
- Namibia, 238
- negociadores (tipo de personalidad), 306
- neocórtex, 30
véase también corteza cerebral
- nervio vago, 251, 267, 269-270
- neurastenia, 113
- neurociencia
 agresión, 38-39
 alegría, 240-251, 255-259, 267-270
 amor, 282-287, 289, 291-294, 309-310
 angustia, 134-135, 126-127
 culpa, 77-81
 duelo, 156-157
 emociones, 10-13, 196, 315-318
 empatía, 192-197
 neuroquímica, 173-174
 neurotransmisores, 40, 171-177
 véase también cerebro; imágenes cerebrales
- neuroplasticidad, 135, 316
- neuroquímica, 173-174
- neurosis, 114-115
- neurosis de angustia, 113-116
- neurotransmisores, 40, 171-177
- normas culturales, 85-86
- noticias, desafío de las, 109-110
- núcleo accumbens (NA), 241
- núcleo caudado, 283
- núcleo central de la amígdala (CeA), 128
- Onysos le furieux*, 221
- opiáceos, 157, 248-249
- opioides, 248-249
- orgasmos, 250-251
- Ovidio, 152
- oxitocina, 292-293
- padres, 223-300
- pánico, trastorno de, 116
- Pauling, Linus, 89
- Pavlov, Iván Petróvich, 118, 205
- pérdida de un ser querido, 159-163
- perdón, 100
- performance*, arte de la, 218-219
- personajes de ficción, 213
- personalidad, tipos de, citas en línea, 304-308

- Pies, Ronald, 170
- Pinsky, Robert, 184
- placer, 248, 254
véase también alegría
- placeres adictivos, 255
- planificar, 30
- Platón, 25-26, 278-279, 308
- precuneus y corteza cingulada posterior (CCP), 211, 225
- Premio Ig Nobel, 92
- preocupación, *véase* angustia
- Provine, Robert, 153-154, 236-237, 329
- proximidad emocional, elecciones, 73-76
- Prozac, 185
- públicos de teatro, 197-200
- pureza, imágenes de, 69-70
- Ramón y Cajal, Santiago, 192
- ratas, 237-238
- ratón de las praderas, 292-293
- ratones, 128, 292-293, 295-296
- ratones transgénicos, 127-128
- razón y emociones, 25-26, 31, 37, 309-310
- recesión global, 108
- Rejlander, Oscar, 20, 149
- relaciones sociales, *véase* amigos
- relevancia personal, elecciones, 73-76
- representaciones teatrales, 190-192
- represión, uso de la, 39
- respuesta de conductancia de la piel (RCP), 35
- resonancia magnética, *véase* imagen por resonancia magnética funcional
- Rey Lear* (Shakespeare), *El*, 198-199
- Rilke, Rainer Maria, 144
- risa, 234-240
- Rizzolatti, Giacomo, 193
- Robert, 103-107, 110, 112, 130, 138-140, 142-144
- Roma, Italia, 85-86
- Rose, Steven, 57-58
- Rowling, J. K., 216
- Royal Shakespeare Company, 198
- rubor, 200-201
- Scott, Sophie, 238-239
- Séneca, 56
- sentido existencial, 12
- sentimientos positivos, 240, 244-245
- sentimientos, su diferencia respecto de las emociones, 22, 166
- serotonina, 168, 171-176
- sexo, 243, 249
- Shakespeare, William, 146, 190, 215-216, 290, 309
- Shaw, George Bernard, 200-201, 280
- silbar, 134, 239, 271
- sistema de neuronas espejo, 192-197, 239
- sistema de recompensa, 240-247, 250, 254-255
- sistema jurídico, 47-50, 52

- sistema límbico, 29-30, 39, 196
situación global, 107-109
sociedades contemporáneas, 141
Sócrates, 11-12, 25
sonrisas, 234-236
sonrisas Duchenne, 234-235
Stanislavski, Konstantín Alekséyev, 201-209
Stendhal (Henri Beyle), 286, 310
sudor, 35
superyó, 27, 28, 96-97, 250
surco temporal superior posterior (STSp), 224
suspensión de la incredulidad, 214-220
- tálamo, 29, 120-121, 282-283
- teatro
actores y públicos, 197-200
actuación teatral, 199-210
momentos ilusorios (de adhesión a la ficción), 220-225
representaciones, 189-192
suspensión de la incredulidad, 214-220
véase también empatía
- Teatro de Arte de Moscú, 201, 203
- terapia cognitivo-conductual, 136
- testosterona, 304
- Thomas, 131-132
- Tolstói, Lev, 251
- toma de decisiones, 31, 34-35, 37, 125-126
- tono vagal cardíaco, 267-268
- topillo de las praderas, 292-293
- Torstov, 202
- trabajo, Frazzetto, 9, 296
- trastorno de ansiedad generalizado (TAG), 116-117
- trastorno de duelo prolongado (TDP), 162-163, 183
- trastorno de estrés postraumático (TEPT), 116, 132
- trastorno de pánico, 116
- trastorno depresivo mayor (TDM), 159-160
- trastorno obsesivo compulsivo, 116
- trastornos de angustia, 108
acontecimientos traumáticos, 131-134
cerebro, 120-121, 135
condicionamiento del miedo, 118-119
estrategias activas de supervivencia, 126-131, 136
existencialistas, 122-125
experiencia vivida de, 122-124
Frazzetto, 104-106, 139-140
historia, 113-117
incertidumbres, 142-143
miedo, 110-113
neurociencia, 127-129
tristeza, 78-79, 89, 147-150, 159, 235
véase también duelo
- tronco encefálico, 29

- Valentina, 235-236
valores de la sociedad contemporánea, 141
variación genética, 41
vasopresina, 292-293
vergüenza, 60-68
Vidal, Gore, 59, 259
vidas auténticas, 125-126, 142-143
violencia, factores sociales de la, 50-54
Vischer, Robert, 191
vista, 220, 280-284
vóxeles, 91-92
voz, 24
Wallace Laboratories, 137
Weber, Max, 11-12
Wernicke, Karl, 256
Whipple, Beverly, 250-251
Wittgenstein, Ludwig, 164-168, 170
yo, 26-27, 96, 287
Zeki, Semir, 282

ÍNDICE

Prólogo	9
1. Ira: estallidos violentos	15
2. La culpa: una mancha indeleble.	59
3. La angustia: temor a lo desconocido	103
4. El duelo: presencia en la ausencia	145
5. Empatía: la verdad entre bastidores	187
6. Alegría: fragmentos de felicidad.	229
7. Amor: síndromes y sonetos	273
Epílogo	315
<i>Agradecimientos</i>	319
<i>Notas y referencias</i>	323
<i>Bibliografía</i>	367
<i>Índice analítico.</i>	393

Cómo sentimos es un libro sumamente original sobre las emociones, que combina de manera muy atractiva la información científica rigurosa, el experimento psicológico, el relato literario y la reflexión del pensador humanista. El libro está estructurado en siete capítulos que estudian la ira, la culpa, la angustia, el duelo, la empatía, la alegría y el amor, enmarcados por un prólogo y un epílogo imprescindibles para comprender a fondo la gran aportación de la neurociencia, así como las limitaciones que entraña un enfoque puramente científico de las emociones. En todos los capítulos se completa la minuciosa exposición biológica, desde los antecedentes darwinianos hasta los resultados de la moderna investigación neurocientífica de las emociones, con relatos que, casi siempre en primera persona, proporcionan el contexto sociopsicológico en el que las emociones se producen. Ejemplos sobresalientes de la vivacidad y la calidad afectiva del relato son el capítulo sobre el amor, en el cual el autor analiza los distintos estados emocionales del enamoramiento y el desenamoramiento a través de su experiencia personal, o en la entrañable evocación de sus abuelos sicilianos en el capítulo sobre el duelo. La formación multifacética del autor se pone de manifiesto en su contundente afirmación en el Epílogo: «Mientras que la neurociencia explica las emociones mediante cifras y datos, señalando causas y resultados, nuestra manera de entender las emociones dependerá siempre de algo más que de la pura ciencia. Es posible ser al mismo tiempo científico y poeta cuando uno intenta comprenderse y comprender: cómo siente.» «En su viaje [por las emociones, *Cómo sentimos*] pone de relieve hasta dónde podemos llegar hoy con las explicaciones de la ciencia... antes de tener que recurrir a los poetas y a los filósofos» (Lisa Appignanesi, *The Observer*). «Frazzetto entra en el agitado dominio de la emoción humana por las puertas de la fisiología, la ética, la historia, el arte y la filosofía. La ira, la culpa, la angustia, el duelo, la empatía, la alegría y el amor son objeto de un estudio integral, incluida la investigación bioquímica, que va del papel de la monoamino oxidasa A, en el caso de la ira, a la intervención de los receptores opioides cuando nos emocionamos con la música. Además, ¿quién sabía que Dalí creó una instalación artística en forma de oruga gigantesca para explorar el proceso de sedación?» (*Nature*). «Una relevante mirada al poder de la emoción humana y al abuso de la ciencia para justificar la naturaleza humana (...) Frazzetto ha rendido homenaje a la historia y a la afición de la humanidad por los vuelos del corazón y las chispas del cerebro» (*Publishers Weekly*). «Una mezcla magistral de ciencia, arte y autobiografía sobre lo que nos constituye como seres humanos» (Allen Frances).

Giovanni Frazzetto (1980) es un neurocientífico de origen siciliano que estudió biología molecular en el University College de Londres y en 2002 se doctoró en el Laboratorio Europeo de Biología Molecular (EMBL) de Heidelberg. Fue miembro del Branco Weiss Fellowship, de la Society in Science, de la School of Economics and Political Science de Londres y del EMBL. Es miembro fundador de la Red Europea de Neurociencia y Sociedad y fundador de «Neurocultura», programa de intercambio de proyectos culturales en la intersección de la neurociencia, el arte y las humanidades. En 2008 recibió el Premio John Kendrew, destinado a jóvenes científicos. Ha publicado artículos sobre la relación entre la ciencia, la sociedad y la cultura en revistas como *Nature*. Vive y trabaja en Londres y Berlín.

