

# El cerebro emocional

44/19  
63c

**Joseph LeDoux**

Traducción de Marisa Abdala  
Revisión científica de Ignacio Morgado Bernal,  
catedrático de Psicología  
de la Universidad Autónoma de Barcelona

CAP 2 y 5

*Ariel*  
PLANETA

CH 5 72

## 2. Almas gélidas

Piensa, piensa, piensa.

*Winnie the Pooh*<sup>1</sup>

Ahab nunca piensa; sólo siente, siente, siente.

HERMAN MELVILLE, *Moby-Dick*<sup>2</sup>

El cerebro humano contiene cerca de diez mil millones de neuronas que están conectadas entre sí de formas muy complejas. Aunque las chispas eléctricas y los cambios químicos que ocurren entre estas células consiguen realizar algunas funciones sorprendentes y complicadas, la proeza más sorprendente y complicada es la creación de las emociones.

Cuando dirigimos una mirada introspectiva a nuestras emociones, las encontramos obvias y misteriosas a la vez. Son los estados de nuestro cerebro que mejor conocemos y que recordamos con mayor claridad. Sin embargo, a veces no sabemos de dónde proceden. Pueden cambiar lentamente o repentinamente, y las causas pueden ser evidentes o confusas. No siempre entendemos por qué nos levantamos con el pie izquierdo. Podemos ser agradables o desagradables por otros motivos que los que creemos que están guiando nuestras acciones. Podemos reaccionar ante el peligro antes de «saber» que estamos en una situación perjudicial. Puede atraernos la belleza de un cuadro sin entender conscientemente qué nos gusta de él. Aunque las emociones se encuentran en el seno de quienes somos, también parecen tener su propio orden del día, que normalmente se cumple sin tener en cuenta nuestra participación voluntaria.

Resulta difícil imaginar la vida sin las emociones. Vivimos para ellas; disponemos las circunstancias para que nos proporcionen momentos de placer y diversión, y evitamos situaciones que lleven a la decepción, el descontento o el dolor. El crítico de rock Lester Bangs dijo en una ocasión: «Lo único que vale la pena preguntarse hoy es si la humanidad va a sentir emociones mañana, y qué calidad de vida habrá si la respuesta es no.»<sup>3</sup>

Los científicos han disertado mucho sobre la naturaleza de las emociones.<sup>4</sup> Para algunos, son reacciones físicas que evolucionaron como parte de la lucha por la supervivencia. Para otros, son estados de la mente que surgen cuando el cerebro «detecta» reacciones físicas. Otra opinión es que las reacciones físicas son secundarias a las emociones y que lo importante ocurre solamente en el interior del cerebro. También se han considerado maneras de actuar o de hablar. Algunas teorías afirman que los impulsos inconscientes están en el núcleo de las emociones, mientras que otras resaltan la importancia de las decisiones conscientes. Una teoría muy popular actualmente es que las emociones son pensamientos sobre la situación en que se encuentra una persona. Otra teoría es que las emociones tienen una interpretación social: ocurren entre individuos, más que en cada individuo.

Sería magnífico comprender científicamente las emociones. Nos aportaría una perspectiva sobre el funcionamiento de los aspectos más personales y ocultos de la mente y, al mismo tiempo, nos ayudaría a entender qué podría andar mal cuando este aspecto mental falla. Sin embargo, como indican los comentarios anteriores, los científicos no han podido ponerse de acuerdo al definir las emociones, pese a que muchos de ellos han dedicado su trayectoria profesional a la tarea de explicarlas. Por desgracia, puede que una de las cosas más significativas que se han dicho de ellas es que todos saben qué son hasta que se les pide que las definan.<sup>5</sup>

Ante este hecho, podría parecer que tropezamos con un primer obstáculo al intentar comprender el cerebro emocional. Si no podemos describir las emociones, ¿cómo esperamos averiguar el modo en que las produce el cerebro? Pero el objetivo de este libro no es el de hacer coincidir un área de conocimiento (la psicología de las emociones) sobre otra (la función cerebral), sino ver cómo los estudios sobre la función cerebral nos ayudan a entender las emociones, observada como un proceso psicológico desde nuevas perspectivas. Creo que podemos adoptar un punto de vista único y ventajoso sobre este confuso aspecto del área de la mente observándola desde el interior del sistema nervioso.

Aun así, no quiero dejar a un lado la psicología que trata las emociones. Los psicólogos han desarrollado numerosos puntos de vista.

La dificultad estriba en decidir cuáles son las teorías correctas y cuáles, aunque brillantes, erróneas. Los estudios sobre el cerebro emocional pueden proporcionarnos nuevas perspectivas y también pueden ayudarnos a escoger entre las distintas interpretaciones que nos ofrece la psicología. En el capítulo 3 se tratan algunos aspectos de la psicología de las emociones.

No obstante, antes de adentrarnos en la psicología de las emociones es importante poder ubicarlas en el panorama más amplio de la mente. Es necesario profundizar en la naturaleza de la cognición, compañera de las emociones en la mente. El estudio de la cognición o, simplemente, del pensar ha avanzado increíblemente en los últimos años. Estos avances aportan un marco conceptual y una metodología útil como planteamiento para todos los aspectos de la mente, incluyendo las emociones. Por tanto, el tema que se tratará en este capítulo es la naturaleza de la cognición y su relación con las emociones.

#### LA RAZÓN Y LA PASIÓN

Desde los antiguos griegos, el hombre se ha visto obligado a separar la razón de la pasión, el pensamiento de los sentimientos, la cognición de las emociones. De hecho, estos aspectos opuestos del alma, como a los griegos les gustaba llamar a la mente, siempre han parecido librar una batalla interior por el control de la psique humana. Platón, por ejemplo, decía que las pasiones, los deseos y los temores nos impiden pensar.<sup>6</sup> Para él, las emociones eran caballos descarriados cuyas riendas tenía que controlar el intelecto, personificado en auri-ga. Desde hace mucho tiempo, la teología cristiana ha considerado que las emociones equivalían a los pecados, tentaciones que la razón y la voluntad debían dominar para que el alma inmortal entrara en el reino de Dios. Asimismo, el sistema jurídico regula la pena de delito dependiendo de su naturaleza «pasional» o «premeditada».

Dada esta tendencia histórica a separar la pasión y la razón, no debería sorprendernos demasiado que actualmente exista un área que estudia la racionalidad, denominada cognición, sin tener en cuenta las emociones. Esta corriente, conocida como cognitivismo,

intenta comprender cómo llegamos a conocer el mundo que nos rodea y cómo usamos estos conocimientos para vivir en él. Estudia el modo en que reconocemos un patrón de estimulación visual determinado que la retina recoge en forma de objeto concreto, por ejemplo una manzana, cómo determinamos su color o juzgamos su tamaño; cómo controlamos el brazo y la mano cuando cogemos una manzana que cae de un árbol; cómo recordamos dónde o con quién comimos una manzana por última vez; cómo reconstruimos la imagen de una manzana sin que esté presente; cómo contamos o entendemos un cuento sobre una manzana que cae de un árbol; o cómo concebimos una teoría que explica por qué una manzana que cae de un árbol se dirige hacia la tierra y no hacia el cielo.

El cognitivismo surgió en la mitad del siglo XX y a menudo se lo describe como «la nueva ciencia de la mente».<sup>7</sup> Sin embargo, el cognitivismo es en realidad una doctrina que estudia únicamente un aspecto de la mente, el relacionado con el pensar, el razonar y el intelecto, y deja a un lado las emociones. Y en realidad no puede haber mentes sin emociones. Serían almas gélidas, criaturas frías e inertes desprovistas de deseos, temores, penas o placeres.

¿Por qué estaría alguien interesado en concebir la mente sin las emociones? ¿Cómo es posible que un área centrada en la mente sin emociones tenga tanto éxito? ¿Cómo podemos reconciliar las emociones y la cognición? Para responder a estas preguntas precisamos saber de dónde proviene el cognitivismo y en qué consiste.

#### MAQUINAS PENSANTES

Durante gran parte de la primera mitad del siglo XX, la psicología estuvo dominada por los conductistas, quienes consideraban que los estados interiores y subjetivos de la mente tales como la percepción, los recuerdos y las emociones no eran un tema de estudio apropiado para la psicología.<sup>8</sup> Desde su punto de vista, la psicología no debía consistir en el estudio de la consciencia, tendencia seguida desde que Descartes acuñó la frase «*Cogito, ergo sum*»,<sup>9</sup> sino que debía ser el estudio de hechos observables, es decir, de conductas objetivamente mensurables. No podía analizarse científicamente la consciencia,

pues era subjetiva e inobservable, salvo por introspección. Los estados de la mente llegaron a ser conocidos peyorativamente como «fantasmas de la máquina»,<sup>10</sup> y los conductistas ridiculizaban a aquellos que se atrevían a hablar de la mente y de la consciencia.

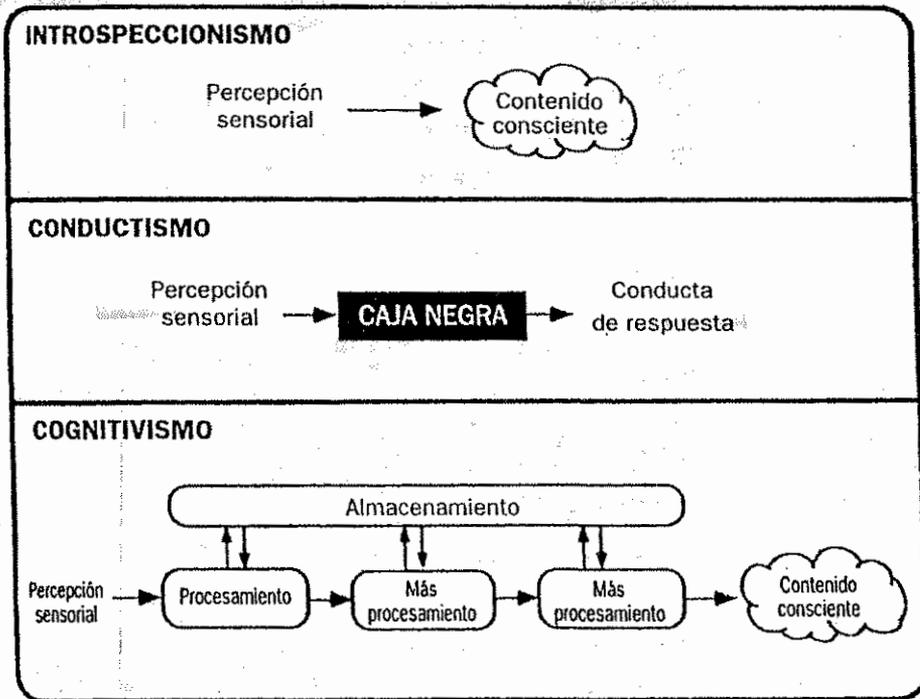


FIGURA 2.1. Tres corrientes en el estudio de la mente y la conducta.

La psicología introspectiva abarca principalmente los contenidos de la experiencia consciente inmediata. El conductismo rechazaba la consciencia como tema de estudio legítimo de la psicología y consideraba que los procesos entre los estímulos y las respuestas ocurren en el interior de una «caja negra». El cognitivismo intenta comprender los procesos que tienen lugar en el interior de esta caja negra, unos procesos que suelen ocurrir inconscientemente. Al centrarse en los procesos más que en el contenido consciente, el cognitivismo no fomentó precisamente la idea de la mente que los conductistas rechazaban. Sin embargo, los científicos de la corriente cognitiva intentan comprender cada vez más los mecanismos de la consciencia, así como los procesos del inconsciente que a veces dan lugar o no al contenido consciente. (El esquema inferior está basado en la ilustración 1 de U. Neisser, *Cognition and Reality* [1976], San Francisco, W. H. Freeman.)

Sin embargo, a mediados del siglo XX, el reducto conductista en psicología comenzó a debilitarse.<sup>11</sup> Se idearon los ordenadores, y los ingenieros, matemáticos, filósofos y psicólogos rápidamente hallaron similitudes entre la forma en que los ordenadores procesan la información y la forma en que funciona la mente. Las operaciones informáticas se convirtieron en una metáfora de las funciones mentales y nació el campo de inteligencia artificial (IA), que intenta reconstruir la mente humana mediante simulaciones informatizadas. De la noche a la mañana, a cualquiera que aceptara la idea de que la mente era equivalente a una herramienta para procesar información se lo llamaba científico cognitivista. El cognitivismo provocó una revolución en la psicología que destronó a los conductistas y volvió a recuperar el tema de la mente. Pero el efecto del cognitivismo traspasó las fronteras de la psicología. Actualmente, hay científicos cognitivistas en lingüística, filosofía, informática, física, matemáticas, antropología, sociología, neurología, así como en psicología.

Uno de los avances conceptuales más importantes en el afianzamiento del cognitivismo fue la corriente filosófica llamada funcionalismo, que sostiene que en las diferentes máquinas que realizan funciones inteligentes subyace el mismo proceso.<sup>12</sup> Por ejemplo, tanto un ordenador como una persona pueden calcular la suma  $2 + 5$  y obtener el resultado, 7. El hecho de que ambos hallen el mismo resultado no puede explicarse por el uso de un soporte físico parecido, ya que el cerebro está compuesto de materia biológica y los ordenadores, de piezas electrónicas. El mismo resultado se deberá a un mismo proceso que tiene lugar funcionalmente. A pesar del hecho de que el soporte físico de las máquinas es enormemente diferente, el soporte lógico o programa que cada uno ejecuta puede ser el mismo. De este modo, el funcionalismo sostiene que la mente es al cerebro lo que un programa informático es a su soporte físico.

Gracias al lema del funcionalismo, los cognitivistas han podido dedicarse a la organización funcional de la mente sin hacer referencia al soporte físico que genera los estados funcionales. Según la doctrina funcionalista, el cognitivismo es por sí mismo una disciplina, y no precisa saber nada sobre el cerebro. Esta noción supuso un estímulo para esta área de conocimiento, ya que le aportó un fuerte sentido de autonomía. Ya realicen experimentos humanos o simulacio-

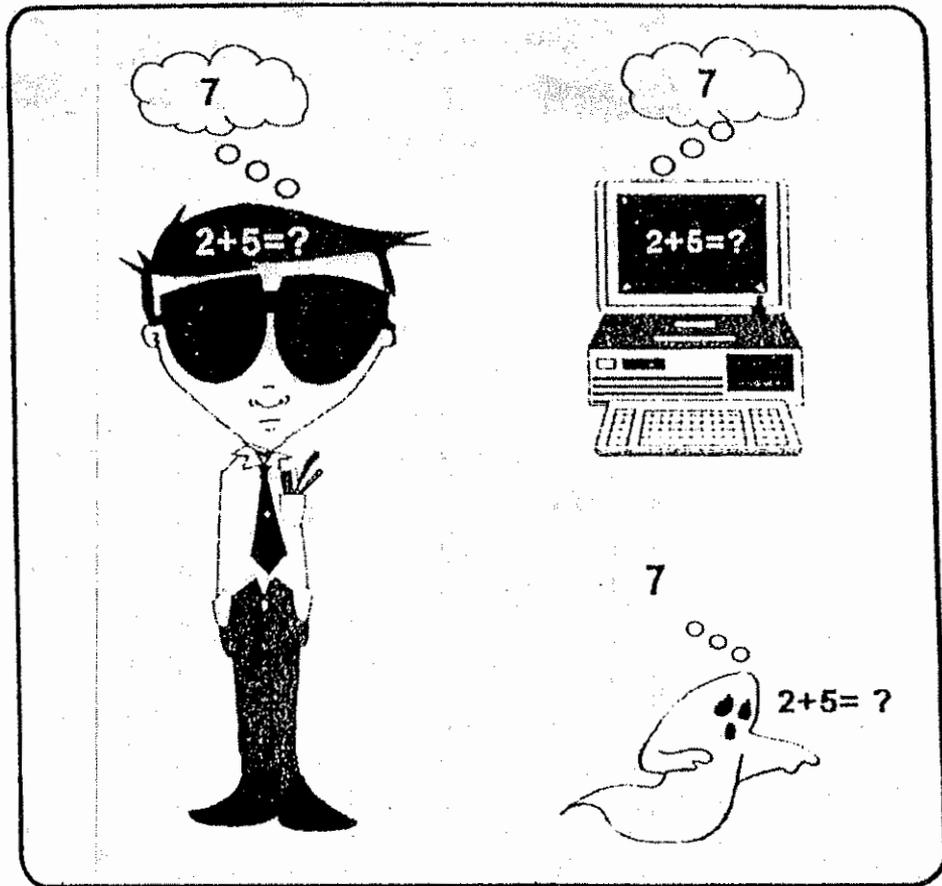


FIGURA 2.2. Funcionalismo.

Es una corriente filosófica que sostiene que las funciones de la mente (pensamiento, razón, organización, sentimientos) son estados funcionales más que físicos. Cuando una persona y un ordenador suman  $2 + 5 = 7$ , el mismo resultado no puede deberse a un componente físico similar, sino a una equivalencia funcional del proceso. Como consecuencia, es posible estudiar los procesos mentales mediante simulaciones informatizadas. En principio, puede que la mente incluso exista sin la presencia del cuerpo. (Extraído de J. A. Fodor, «The Mind-Body Problem», The Scientific American [enero de 1981], vol. 244, pág. 118.)

nes informatizadas de la mente humana, actualmente muchos científicos cognitivistas son funcionalistas.

Sería lógico suponer que la revolución cognitivista tuvo como consecuencia el regreso a la consciencia como tema vital de la psico-

logía. Pero no fue así. El movimiento cognitivista trajo consigo el regreso de la mente a la psicología, pero no exactamente la mente consciente que Descartes había universalizado. Según Descartes, si algo no era consciencia, tampoco era mental. Tras él, la mente y la consciencia se convirtieron en sinónimos.<sup>13</sup> Como veremos en seguida, los científicos cognitivistas, en cambio, suelen considerar la mente en función de procesos inconscientes más que de contenidos conscientes. Y, al dejar a un lado la consciencia, el cognitivismo deja a un lado los estados conscientes que denominamos emociones. Más adelante veremos por qué. Por ahora, investigaremos la naturaleza inconsciente de los procesos cognitivos.

#### EL INCONSCIENTE COGNITIVO

Basándose en la idea de la mente como procesador de información, el cognitivismo ha dejado de tratar en gran medida la naturaleza de la consciencia y de sus contenidos subjetivos, y se ha centrado en la comprensión de la organización funcional y de los procesos que subyacen a los sucesos mentales y los originan. Para percibir conscientemente una manzana en el espacio, ésta tiene que estar representada en el cerebro y la representación debe estar disponible en la parte consciente de la mente. Pero la representación mental de la manzana que percibimos conscientemente está creada por un proceso mental inconsciente. Como Karl Lashley indicó hace mucho tiempo, el contenido consciente procede del procesamiento, y nunca somos conscientes de este procesamiento sino sólo de su resultado.<sup>14</sup> Estos procesos mentales son indispensables para el cognitivismo. Los científicos cognitivistas a veces hablan de la consciencia como el resultado final del procesamiento, pero suelen estar más interesados por los procesos subyacentes que por los contenidos de la consciencia que ocurren durante el procesamiento y como consecuencia de éste. El cognitivismo hace especial hincapié en la distinción entre los procesos inconscientes y el contenido consciente.<sup>15</sup> Y, para los defensores de las categóricas interpretaciones del funcionalismo, estos procesos pueden estudiarse por igual con cualquier instrumento que pueda resolver la dificultad funcional en cuestión, con independencia de si

está compuesto de neuronas, de piezas eléctricas o mecánicas o de madera y piedra.<sup>16</sup>

El psicólogo John Kihlstrom acuñó la denominación de «inconsciente cognitivo» para describir los procesos ocultos que han constituido el principal interés del cognitivismo.<sup>17</sup> Estos abarcan numerosos niveles de complejidad de la mente: desde el análisis corriente que nuestros sistemas sensoriales realizan de las características físicas de los estímulos, pasando por el recuerdo de los sucesos del pasado, la expresión gramatical o la imaginación de objetos no presentes, hasta la toma de decisiones y otros procesos más elaborados.

Al igual que Freud, los científicos cognitivistas rechazan la idea heredada de Descartes de que la mente y la consciencia son lo mismo. No obstante, el inconsciente cognitivo no es el mismo que el inconsciente freudiano o dinámico.<sup>18</sup> El concepto de «inconsciente cognitivo» sólo implica que mucho de lo que la mente hace continúa existiendo fuera de la consciencia, mientras que el inconsciente dinámico es un lugar más oscuro y malévolo en el que los recuerdos repletos de emociones se almacenan para hacer el trabajo sucio de la mente. Hasta cierto límite, el inconsciente dinámico puede concebirse según los procesos cognitivos,<sup>19</sup> pero la expresión «inconsciente cognitivo» no hace referencia a estas operaciones dinámicas. Trataremos el inconsciente dinámico pormenorizadamente en capítulos posteriores. Por ahora, nos centraremos en el inconsciente cognitivo, más dócil, que consiste en los procesos rutinarios de la mente, que no requieren la intervención de la consciencia. Veamos algunos ejemplos.

El primer nivel de análisis que hace el sistema nervioso de cualquier estímulo externo abarca las propiedades físicas del estímulo. Estos procesos de nivel inferior ocurren sin darnos cuenta.<sup>20</sup> El cerebro tiene mecanismos para procesar la forma, color, ubicación y movimiento de los objetos que vemos, así como del volumen, tono y procedencia de los sonidos que oímos. Podemos contestar cuál de dos objetos está más cerca o cuál de dos sonidos tiene mayor volumen, pero no podemos explicar qué operaciones ha realizado el cerebro para llegar a esta conclusión. Conocemos conscientemente el resultado del procesamiento, pero no el proceso en sí. El procesamiento de las características físicas del estímulo hace posible el resto de los aspectos de la percepción, así como la consciencia de que per-

cibimos algo. Es una suerte que no seamos conscientes de estos procesos, porque estaríamos tan ocupados procesando la información que, si tuviéramos que realizar el proceso completo concentrándonos deliberadamente, nunca llegaríamos a percibir nada.

El cerebro comienza a atribuir significado a partir del análisis de las características físicas de los estímulos. Para saber que el objeto que estamos viendo es una manzana, las características físicas del estímulo tienen que abrirse camino hasta los recuerdos almacenados a largo plazo. Una vez hallados éstos, la información del estímulo se compara con la información almacenada sobre objetos parecidos, y se la clasifica como «manzana», lo que permite que «sepamos» que estamos viendo una manzana e incluso puede llevarnos a recordar experiencias pasadas en las que había manzanas. El resultado final es la creación de recuerdos conscientes (contenidos conscientes), pero a través de procesos a los que no accedemos conscientemente. Sin duda podemos recordar lo que cenamos ayer por la noche, pero no es probable que podamos explicar los procesos que efectuó el cerebro para obtener esta información.

Incluso la cognición más «fantasmal», la imagen mental, es producto de procesos inconscientes. Por ejemplo, el psicólogo cognitivista Stephen Kosslyn pidió a varios sujetos que dibujaran una isla imaginaria con unos objetos determinados (un árbol, una cabaña, rocas, etc.).<sup>21</sup> Después les pidió que imaginaran el mapa de isla y que se concentraran en uno de los objetos. Por último, se les hizo una prueba con palabras clave, y tenían que apretar un botón cuando la palabra dicha nombraba uno de los objetos del mapa imaginado. El tiempo empleado en pulsar el botón estaba directamente relacionado con la «distancia» entre el objeto mencionado por la prueba de palabras y el objeto que se estaba imaginando. Esto indicó a Kosslyn que el cerebro en realidad calcula las distancias geométricas en las imágenes mentales. Sin embargo, los sujetos no realizaban los cálculos intencionadamente: simplemente respondían pulsando el botón. Todo el trabajo lo realizaba el cerebro, que funcionaba inconscientemente.

El hecho de que el cerebro pueda hacer algo no significa que sepamos cómo lo hace. Si ya resulta extraño que el cerebro pueda resolver problemas geométricos inconscientemente, imaginemos la clase

de cálculos automáticos que ocurren en el cerebro cuando giramos el volante al tomar una curva a cien kilómetros por hora o, mejor aún, los tipos de procesos que ocurren en el sistema nervioso de las palomas mensajeras o en el de las abejas cuando vuelan en busca de alimento y regresan sin problemas con su compás interno.

El habla, el instrumento conductista preferido de la consciencia, también es producto de procesos inconscientes.<sup>22</sup> No planeamos conscientemente la estructura gramatical de las frases que decimos. Simplemente, no hay tiempo. No todos somos grandes oradores, pero solemos decir cosas que tienen sentido lingüísticamente. Hablar con cierta corrección gramatical es una de las numerosas tareas que el inconsciente cognitivo hace por nosotros.

El inconsciente cognitivo también se aplica a juicios complejos sobre el origen mental de las creencias y de las acciones. En 1977, Richard Nisbett y Timothy Wilson publicaron un artículo muy interesante titulado «Telling More Than We Can Know: Verbal Reports on Mental Processes».<sup>23</sup> Planearon una serie de situaciones experimentales cuidadosamente organizadas en las que se les pedía a los sujetos que hicieran algo y que, después, dijeran por qué lo habían hecho. En un experimento, colocaron en línea varias medias en una mesa. Se pidió a varias mujeres que las miraran y que escogieran las que más les gustaran. Cuando se les preguntó por qué las habían escogido, respondieron con toda serie de respuestas sobre el tacto y la transparencia que justificaban su elección. Pero, sin que ellas lo supieran, las medias eran idénticas. Creían que habían decidido basándose en su juicio personal sobre la calidad. En este y otros experimentos, Nisbett y Wilson demostraron que las personas a menudo cometen equivocaciones al justificar las causas internas de sus acciones y sentimientos. Aunque los sujetos siempre dan explicaciones, éstas no obedecen a un acceso especial a los procesos que subyacen en las decisiones, sino a convenciones sociales, a una idea sobre cómo funcionan las cosas normalmente en tales situaciones o, simplemente, a suposiciones. Según Nisbett y Wilson, en general los informes introspectivos precisos se deben a que los estímulos que provocan el comportamiento o la creencia son sus causas principales y verosímiles. Pero cuando no se dispone de los estímulos principales y verosímiles, las personas inventan las razones y creen en ellas.

En otras palabras, el funcionamiento interno de los aspectos importantes de la mente, como la comprensión de por qué hacemos las cosas, no es necesariamente cognoscible para el yo consciente.<sup>24</sup> Conviene, pues, ser muy cauto al usar como datos científicos los informes basados en análisis introspectivos de la propia mente.

Hacia el mismo período en que Nisbett y Wilson llevaban a cabo sus investigaciones, Michael Gazzaniga y yo estábamos realizando estudios sobre pacientes con el cerebro dividido, que nos condujeron a una conclusión similar.<sup>25</sup> Gracias al trabajo anterior de Gazzaniga y sus colaboradores, se sabía que la información presentada únicamente en un hemisferio de un paciente con el cerebro dividido resulta inaccesible para el otro.<sup>26</sup> Tomamos esta idea como modelo del modo en que procede la consciencia con la información generada por un esquema mental inconsciente. En otras palabras, dimos instrucciones al hemisferio derecho para que produjera determinada respuesta. El hemisferio izquierdo observó la respuesta, pero no sabía por qué ocurría. Después preguntamos al paciente por qué había reaccionado del modo en que lo había hecho. Como sólo el hemisferio izquierdo podía hablar, la respuesta verbal reflejaba la comprensión que este hemisferio tenía de la situación. Una vez tras otra, el hemisferio izquierdo daba explicaciones como si supiera por qué ocurría la respuesta. Por ejemplo, si dábamos instrucciones al hemisferio derecho para que agitara la mano, el paciente lo hacía. Cuando preguntábamos al paciente por qué agitaba la mano, decía que creía haber visto a alguien conocido. Cuando dimos instrucciones al hemisferio derecho para que riera, el paciente nos dijo que éramos tipos divertidos. Las explicaciones verbales estaban basadas en la respuesta producida, más que en el conocimiento de por qué se producían las respuestas. Al igual que los sujetos del experimento de Nisbett y Wilson, el paciente atribuía explicaciones a situaciones como si hubiera percibido introspectivamente la causa de la respuesta, cuando en realidad no era así. Llegamos a la conclusión de que las personas suelen hacer muchas cosas por razones de las que no son conscientes (porque la conducta se produce mediante mecanismos cerebrales que funcionan inconscientemente), y que una de las principales tareas de la consciencia es hacer que la vida del individuo sea coherente, creando un concepto del yo. Para lograr esto genera ex-

plicaciones sobre la conducta, partiendo de la imagen que tiene del yo, los recuerdos del pasado, las expectativas para el futuro, la situación social del momento y el entorno físico en que se produce la respuesta.<sup>27</sup>

Aunque existe bastante incertidumbre sobre el inconsciente cognitivo,<sup>28</sup> parece claro que gran parte de los procesos mentales ocurre fuera del conocimiento consciente. Tenemos acceso introspectivo al resultado del procesamiento en forma de contenido consciente, pero no todos los procesamientos dan lugar a contenidos conscientes. Por otra parte, los estímulos procesados que no llegan al conocimiento en forma de contenido consciente pueden almacenarse implícitamente o inconscientemente (véase el capítulo 7) y ejercer una gran influencia en el pensamiento y en la conducta en una fase posterior.<sup>29</sup> Además, conviene resaltar que la información puede procesarse simultáneamente por mecanismos independientes y que unos conduzcan a la representación consciente y otros a la representación inconsciente. Puede que a veces podamos reflexionar y describir verbalmente el funcionamiento de los mecanismos que crean y usan las representaciones conscientes, pero la introspección no será muy útil para observar el funcionamiento de las numerosas facetas del inconsciente de la mente. Éste será un punto especialmente importante cuando tratemos el inconsciente emocional en el siguiente capítulo.

El campo del cognitivismo ha avanzado increíblemente en su objetivo de comprender el procesamiento de la información, lo cual implica su procesamiento inconsciente. Actualmente contamos con muy buenos modelos de cómo percibimos el mundo ordenadamente, cómo recordamos los sucesos del pasado, cómo imaginamos estímulos que no están presentes, cómo fijamos la atención en un estímulo mientras descartamos otros, cómo resolvemos problemas lógicos, cómo tomamos decisiones a partir de poca información, cómo hacemos juicios sobre nuestras creencias, actitudes y conducta, así como de muchos otros aspectos del funcionamiento de la mente.<sup>30</sup> El hecho de que gran parte del procesamiento asociado a estas funciones ocurra inconscientemente ha aportado al cognitivismo una ventaja que otras corrientes de mentalismo anteriores no tenían: era posible continuar estudiando la mente sin tener que resolver primero el problema de la consciencia.<sup>31</sup> Esto no quiere decir que la consciencia no

tenga importancia. Tal es su importancia que, cuando ha surgido en el pasado, ha dominado completamente el campo científico de la mente. Sin embargo, últimamente los científicos han llegado a la conclusión de que los aspectos del inconsciente de la mente también son importantes. De hecho, es probable que no estemos equivocados al afirmar que la consciencia sólo podrá entenderse estudiando los procesos del inconsciente que la hacen posible. En este aspecto, el cognitivismo parece encontrarse en el buen camino. En el capítulo 9 volveremos a tratar el tema de la consciencia y, en especial, de la consciencia emocional.

#### LA SALUD MENTAL DE LAS MÁQUINAS

La mente cognitiva, el objeto de estudio de los científicos cognitivistas, puede hacer cosas muy interesantes y complicadas. Por ejemplo, puede jugar tan bien al ajedrez, que haría sudar a los auténticos grandes maestros.<sup>32</sup> Pero, cuando la mente cognitiva juega al ajedrez, no se siente atraída por ganar. No le divierte dar mate a su adversario, no le entristece ni le fastidia perder la partida. No le distrae la presencia del público en un gran campeonato, la ansiedad repentina al darse cuenta de que el pago de la hipoteca no está al día, o la necesidad de preparar otra estrategia. Incluso se la puede programar para que haga trampas en el ajedrez, pero no para que se sienta culpable.

Cuando se repasan los intentos que se han hecho por definir el cognitivismo, resulta sorprendente la frecuencia con que se caracteriza el campo de estudio afirmando que no trata las emociones. Por ejemplo, Howard Gardner, en *The Mind's New Science: A History of the Cognitive Revolution*, enumera la ausencia de factores emocionales o afectivos como uno de los cinco rasgos que caracterizan al cognitivismo.<sup>33</sup> Ulric Neisser, en su primer libro publicado en 1968 con el título de *Cognitive Psychology*, sostiene que el objeto de estudio de esta ciencia no abarca los factores dinámicos que provocan la conducta, como las emociones.<sup>34</sup> Jerry Fodor, en *The Language of Thought*, libro que rompió esquemas en el cognitivismo, describe las emociones como estados de la mente que se encuentran fuera de la esfera de la explicación cognitiva.<sup>35</sup> Y Bárbara von Eckardt, en un li-

bro titulado *What Is Cognitive Science?*, afirma que la mayoría de los científicos cognitivistas consideran que el estudio de las emociones no forma parte de este campo.<sup>36</sup> Todos estos científicos cognitivistas señalan que los factores emocionales son aspectos importantes de la mente, pero al mismo tiempo declaran que las emociones simplemente no forman parte del planteamiento cognitivista de la mente.

¿Qué tienen las emociones que han obligado a los científicos cognitivistas a separarlas de la atención, la percepción, la memoria y de otros procesos cognitivos puros? ¿Por qué se descartaron cuando el tema de la mente volvió a surgir en la revolución psicológica cognitivista?

En primer lugar, como hemos observado, hace siglos que los filósofos y los psicólogos creyeron conveniente la distinción entre el pensamiento y los sentimientos, entre la cognición y las emociones, como aspectos independientes de la mente. Y, tras las obras de filósofos como Bertrand Russell a principios de siglo,<sup>37</sup> el pensamiento comenzó a considerarse un tipo de lógica que, gracias a Fodor, actualmente se conoce con el nombre de lenguaje del pensamiento.<sup>38</sup> Cuando la metáfora de los ordenadores llegó, se creyó que era aplicable más a los procesos de razonamiento lógico que a las emociones, calificadas de ilógicas. No obstante, como observaremos, la cognición no es tan lógica como se creía en un principio y las emociones no siempre son tan ilógicas.

Los investigadores sobre inteligencia artificial en seguida se dieron cuenta de que las máquinas precisaban conocimientos para resolver problemas. Los programas de resolución de problemas que tenían una lógica impecable pero que carecían de hechos no llegaban muy lejos.<sup>39</sup> A pesar de todo, en estos modelos los conocimientos constituían un apoyo lógico. Actualmente se cree que el pensamiento no suele llevar consigo normas razonadas de lógica pura.<sup>40</sup> Philip Johnson-Laird lo ha demostrado con sus investigaciones.<sup>41</sup> Analizó la capacidad que tienen las personas para llegar a conclusiones lógicas partiendo de frases tales como «los artistas son apicultores, los apicultores son químicos». Observó que a menudo las personas sacan conclusiones lógicas erróneas, lo cual indica que, si la mente humana es una máquina lógica formal, es bastante limitada. Según Johnson-Laird, las personas son racionales, pero no consiguen la ra-

cionalidad siguiendo las leyes de lógica formal. Utilizan lo que Johnson-Laird denomina modelos mentales, ejemplos hipotéticos sacados de experiencias pasadas reales o de situaciones imaginadas. Otros estudios realizados por Amos Tversky y Daniel Kahneman condujeron a una conclusión parecida, pero desde un punto de vista diferente.<sup>42</sup> Demostraron que para resolver los problemas a los que se enfrentan diariamente, las personas usan el entendimiento implícito que tienen sobre el modo en que funcionan las cosas, a menudo apoyándose en conjeturas aprendidas, más que en principios formales de lógica. Sin embargo, el economista Robert Frank añade algo más.<sup>43</sup> Sostiene que frecuentemente la toma de decisiones no es racional: «Muchas acciones, supuestamente ejecutadas intencionalmente con pleno conocimiento de sus consecuencias, son irracionales. Si las personas no las realizaran, estarían mucho mejor, y lo saben.» Cita ejemplos tales como la interminable batalla que supone el papeleo para que a uno le devuelvan un porcentaje del precio de un producto defectuoso, o el esfuerzo que supone votar y que luego el voto no cuente en los resultados. La descripción de Jorge Luis Borges de la lucha entre el Reino Unido y Argentina por las islas Malvinas, citada por Frank, lo dice todo: «Dos calvos que se pelean por un peine.» Si la cognición no es tan lógica, y a veces es ilógica, puede que las emociones no sean tan ajenas a la cognición como se pensaba al principio.

Muchas emociones son producto de la sabiduría evolutiva, que probablemente sea más inteligente que todas las mentes humanas en conjunto. Los psicólogos evolucionistas John Tooby y Leda Cosmides afirman que el pasado de las especies ayuda a explicar el estado emocional actual del individuo.<sup>44</sup> ¿Qué tiene de irracional responder ante el peligro con reacciones perfeccionadas evolutivamente? Daniel Goleman muestra numerosos ejemplos de inteligencia emocional en su último libro.<sup>45</sup> Según Goleman, el éxito en la vida depende del cociente emocional (CE), tanto o más que del cociente de inteligencia (CI). Es cierto que las emociones desbocadas pueden tener consecuencias irracionales o incluso patológicas, pero las emociones en sí mismas no son necesariamente irracionales. Aristóteles, por ejemplo, consideraba que la ira era una reacción comprensible ante el insulto, y una serie de filósofos han adoptado este punto de vista.<sup>46</sup>

Antonio Damasio, neurólogo, también llama la atención sobre la racionalidad de las emociones en su libro *Descartes' Error*.<sup>47</sup> Resalta la importancia que tienen los «instintos» al tomar las decisiones. Y, si bien los primeros programas de inteligencia artificial lograron configurar con éxito los procesos lógicos, los más recientes han superado este planteamiento puramente artificial y en algunos hasta se intenta representar aspectos de las emociones. Algunos programas se sirven de «guiones» o «esquemas» (información integrada que propone qué es probable que ocurra en una situación determinada, como en partidos de baloncesto, aulas, reuniones de negocios) que sirven de apoyo para tomar decisiones o realizar acciones; otros intentan simular los procesos mediante los cuales evaluamos o valoramos los significados emocionales de los estímulos, e incluso existen programas que intentan usar la idea que tenemos sobre nuestro cerebro emocional para crear modelos del procesamiento de las emociones.<sup>48</sup> La diferencia entre lógico e ilógico o entre racional e irracional no es muy clara cuando se trata de separar las emociones de la cognición, y ciertamente no es una forma muy nítida de definir el objeto de estudio de la ciencia de la mente.

Puede que el segundo motivo por el que la revolución cognitivista no revitalizó las emociones sea que éstas se han considerado tradicionalmente estados subjetivos de la consciencia. Tener miedo, estar enfadado o contento es tener conocimiento de que se está sintiendo un tipo de experiencia determinada, ser consciente de esa experiencia. Los ordenadores procesan información más que sentir experiencias, al menos por el modo de pensar de la mayoría. Teniendo en cuenta que el cognitivismo se centraba más en el procesamiento de la información que en el contenido consciente, las emociones no encajaban muy bien en este movimiento por ser un aspecto de la consciencia. Sin embargo, como veremos en el capítulo 9, recientemente la consciencia ha llegado a formar parte cada vez más del cognitivismo. Como consecuencia, el pretexto de que las emociones son estados subjetivos pierde gran parte de su fundamento. Pero la argumentación de la subjetividad nunca debería haber tenido importancia. En realidad, la subjetividad que pueda tener la experiencia de una emoción no es mayor o menor que la que pueda tener la del color rojo de una manzana o la del recuerdo de haber comido una. El

estudio de la percepción o la memoria visual no se ha visto interrumpido por el hecho de que estas funciones cerebrales tengan correlaciones subjetivas, por lo que el estudio de las emociones tampoco debería detenerse.

Como veremos en el próximo capítulo, los estados emocionales subjetivos, al igual que otros estados de la consciencia, se observan mejor como el resultado final del procesamiento de información que ocurre inconscientemente. Si podemos estudiar la forma en que el cerebro procesa inconscientemente la información al percibir los estímulos visuales y al usar datos visuales para guiar nuestra conducta, también podemos estudiar cómo procesa inconscientemente la significación emocional de los estímulos y cómo utiliza esta información para controlar conductas adecuadas al significado emocional de los estímulos. Del mismo modo, si esperamos que el analizar cómo procesa el cerebro los estímulos visuales nos ayude a entender cómo genera las experiencias perceptivas subjetivas correspondientes, también esperamos que el analizar cómo procesa la información emocional nos ayude a comprender cómo genera las experiencias emocionales. Esto no significa que vayamos a programar ordenadores para que vivan estas experiencias. Significa, en cambio, que podemos tomar la idea del procesamiento de información como herramienta conceptual para la comprensión de las experiencias conscientes, como por ejemplo los sentimientos emocionales subjetivos, aun cuando estas experiencias conscientes no sean por sí mismas estados informatizados.<sup>49</sup> Ampliaremos este tema cuando tratemos la consciencia en el capítulo 9.

Por tanto, las emociones podrían haber encajado en el marco cognitivista. La cuestión es si éstas deberían haberse incluido en el cognitivismo o, más concretamente, si el horizonte del cognitivismo debería ampliarse actualmente e incluir las emociones, agrupando el tema de la mente en un gran saco conceptual.

Desde el principio, algunos científicos cognitivistas han reconocido que las emociones son importantes. A principios de los años sesenta, el precursor en inteligencia artificial Herbert Simon,<sup>50</sup> por ejemplo, sostenía que era necesario que los modelos cognitivos dieran cuenta de las emociones para aproximarse a la mente humana real; y, hacia la misma fecha, el psicólogo social Robert Abelson<sup>51</sup> in-

dicó que el campo de la psicología cognitivista precisaba tratar las cogniciones «calientes», en contraposición a los procesos lógicos «fríos» en los que se había centrado. Philip Johnson-Laird y George Miller, dos destacados psicólogos cognitivistas, hicieron la misma observación en los setenta.<sup>52</sup> Recientemente, Alan Newell, otro precursor en inteligencia artificial, al escribir sobre las emociones indicó: «Todavía no existe una integración satisfactoria de estos fenómenos en el cognitivismo. Pero el sistema de los mamíferos está claramente estructurado como sistema emocional.»<sup>53</sup> Estas ideas propuestas por científicos cognitivistas destacados finalmente ha comenzado a dar fruto, y cada vez son más los científicos cognitivistas que están interesados en las emociones. El problema es que, en lugar de caldear la cognición, esta tentativa ha enfriado las emociones. Los modelos cognitivos intentan explicar las emociones a través de los pensamientos, despojándolas de la pasión. En el siguiente capítulo trataremos pormenorizadamente la teoría cognitivista sobre las emociones y sus lastimosas consecuencias.

En el análisis final, por tanto, los procesos que subyacen a las emociones y a la cognición pueden estudiarse con los mismos conceptos y metodología experimental. Ambas implican el procesamiento inconsciente de la información y la generación del contenido consciente, basándose, a veces, en este procesamiento. Al mismo tiempo, no acaba de parecer satisfactorio que las emociones deban estar subordinadas al cognitivismo. El estudio experimental de la mente debería realizarse dentro de un marco que proyecte todo su esplendor. La división artificial entre la cognición y el resto de la mente fue muy útil cuando nació el cognitivismo y ayudó a establecer una nueva clase de planteamiento sobre la mente. Pero ya es hora de situar la cognición dentro de su contexto mental y reconciliar la cognición y las emociones en la mente. La mente tiene pensamientos y emociones, y el estudio de unos excluyendo otros nunca será totalmente satisfactorio. Ernest Hilgard, eminente psicólogo, manifiesta bien este aspecto al indicar que en el desarrollo infantil la rivalidad fraternal es un concepto tan importante como la madurez de los procesos de pensamiento.<sup>54</sup> La «ciencia de la mente» es el heredero natural del reino de la cognición y de las emociones en conjunto. Llamar «cognitivismo» al estudio de la cognición y de las emociones sólo la perjudica.

## MENTE, CUERPO Y EMOCIONES

La idea de la naturaleza de la mente ha variado mucho desde los tiempos de los griegos, interesados muchos de ellos en la racionalidad, aunque consideraban que la mente tenía facetas cognoscibles y no cognoscibles. Descartes redefinió la mente como aquello de lo cual somos conscientes, convirtiendo la mente y la consciencia en lo mismo. Como la consciencia era considerada un don exclusivamente humano, el animal era tratado de criatura carente de mente. Freud, al definir el inconsciente como el lugar que alberga los instintos primitivos y las emociones, ayudó a restablecer un vínculo mental entre el animal y el hombre, y comenzó a derribar la idea de que la consciencia es el único elemento que ocupa la mente. Los conductistas rechazaron totalmente la idea de la mente y dieron un paso que verdaderamente logró situar al animal y al hombre en el mismo plano, pero tenía que ver más con las funciones de la conducta que con las mentales. El cognitivismo hizo resurgir la idea de la mente que los griegos tenían, limitada a la razón y a la lógica. Y, debido a que el tipo de estados mentales a los que inicialmente hacían referencia estaban basados en las normas de la lógica, a su vez asociada a la capacidad humana del lenguaje, el cognitivismo no simpatizaba con la idea de la mente animal. Resultaba más atractiva la idea de la mente humana como máquina cuidadosamente ideada que como órgano biológico de carácter evolutivo.

El surgimiento de las ideas sobre el procesamiento inconsciente y el regreso al reconocimiento de que la mente es algo más que cognición vuelve a situar en el mismo plano a las piezas clave de la mente humana y animal, y alienta a los científicos cognitivistas a estudiar las funciones mentales dentro del contexto de la máquina que genera estas funciones más que como abstracciones totales. En respuesta al credo funcionalista de que la mente puede ser configurada sin la necesidad de saber cómo funciona el cerebro, la filósofa Patricia Churchland y el neurólogo computacional Terrence Sejnowski han afirmado: «La naturaleza es mucho más creativa que nosotros. Y tenemos la posibilidad de perder todo ese poder y creatividad, si no tenemos en cuenta la verosimilitud neurobiológica. La cuestión es: la

evolución ya lo ha hecho; ¿por qué no aprender entonces cómo funciona en realidad esa máquina estupenda que es nuestro cerebro?»<sup>55</sup>

El concepto funcionalista de la mente como programa que puede ejecutarse en cualquier máquina mecánica, electrónica o biológica ha sido aceptado o, por lo menos, se ha tolerado bastante bien en el área de la cognición. La máquina biológica relevante para la cognición es, naturalmente, el cerebro. Y la idea de que el cerebro es un ordenador cognitivo está muy extendida actualmente. Sin embargo, a diferencia de los procesos cognitivos, el cerebro no suele funcionar independientemente del cuerpo al producirse las emociones. Muchas emociones, o casi la mayoría, implican respuestas físicas,<sup>56</sup> mientras que no existe dicha relación entre la cognición y las acciones. En las respuestas de tipo cognitivo, la relación con la cognición es arbitraria. Éste es uno de los atributos primordiales de la cognición: nos permite ser flexibles o elegir cómo reaccionar en situaciones determinadas. La cognición utiliza tales respuestas, pero éstas no son una condición esencial del proceso cognitivo. La capacidad para comprender el lenguaje, una de las formas de cognición superiores del hombre y la que más relacionada está con un grupo específico de respuestas expresivas, funciona perfectamente en personas que no pueden explicarla a través del lenguaje hablado. En el caso de las emociones, en cambio, la respuesta del cuerpo es una parte integral de todo el proceso de las emociones. Como indicó en una ocasión William James, padre de la psicología estadounidense, resulta difícil imaginar las emociones sin sus manifestaciones físicas.<sup>57</sup>

Conocemos nuestras emociones gracias a su intromisión en nuestras mentes conscientes, sea ésta bienvenida o no. Pero las emociones no evolucionaron como sentimientos conscientes. Evolucionaron como resultado de especializaciones de la conducta y fisiológicas: respuestas físicas controladas por el cerebro que permitieron sobrevivir a organismos antiguos en entornos hostiles y procrear. Si la máquina biológica de las emociones —a diferencia de las cogniciones— requiere la presencia del cuerpo, la clase de máquina necesaria para producir las emociones es diferente de la clase de máquina que se precisa para ejecutar la cognición. El razonamiento funcionalista que define a la mente como cognición considera que el soporte físico es irrelevante, aunque no está claro que se pueda pres-

cindir de éste. Sin embargo, esta argumentación no sería válida al referirse a las emociones, ya que en este caso el soporte físico es determinante.

Programar un ordenador para que sea consciente sería un primer paso esencial para que pudiera tener una experiencia emocional plena, ya que los sentimientos por los que conocemos nuestras emociones ocurren cuando somos conscientes de los mecanismos emocionales del cerebro que funcionan inconscientemente. De todas formas, aunque pudiera programarse un ordenador para que fuera consciente, no podría programarse para experimentar emociones, ya que un ordenador no tiene los «ingredientes» adecuados. Éstos se han creado a través de millones de años de evolución biológica, y no con el ensamblaje inteligente de piezas humanas.

## 5. Tal como éramos...

La sutileza humana... nunca podrá crear nada tan bello, tan simple o tan directo como lo creado por la naturaleza.

LEONARDO DA VINCI, *Cuaderno de notas* (1508-1518)<sup>1</sup>

Cuando los ingenieros se sientan a crear máquinas, primero piensan en la función que quieren ejecutar, y después idean el montaje de un mecanismo que cumpla esta función. Sin embargo, las máquinas biológicas no se montan siguiendo planes tramados cuidadosamente. Por ejemplo, el cerebro humano resulta ser la máquina más compleja imaginable o inimaginable, pero no fue diseñada de antemano. Es el producto de reparaciones evolutivas, en las que se han ido acumulado muchos y pequeños cambios a través de larguísimos períodos de tiempo.<sup>2</sup>

Según Stephen J. Gould, los organismos serían chapucillas rápidas y arreglos provisionales que no deberían funcionar, pero que de alguna forma marchan de maravilla.<sup>3</sup> La evolución funciona con lo que ya tiene, más que empezar de cero. Como señala el biólogo evolucionista Richard Dawkins, es totalmente ineficaz a escalas cortas de tiempo: hubiera sido un desatino intentar construir el primer motor a reacción modificando el motor de gasolina existente.<sup>4</sup> No obstante, añade Dawkins, la estrategia de los arreglillos de la evolución funciona bastante bien a través de los enormes períodos de tiempo en los que se desarrollan. Además, no queda otra alternativa.

El problema de imaginarse cómo funciona el cerebro ha sido descrito por el lingüista Steven Pinker como «ingeniería a la inversa».<sup>5</sup> Tenemos el producto y queremos saber cómo funciona. Por eso, desmenuzamos el cerebro con la esperanza de ver qué pretendía la evolución al poner en marcha este mecanismo.

Aunque a menudo hablamos del cerebro como si tuviera una función, en realidad no la tiene. Es un conjunto de mecanismos, a veces llamados módulos, que tienen funciones diferentes.<sup>6</sup> No existe

una fórmula por la que la combinación de las funciones de todos los mecanismos en conjunto sea igual a otra función llamada «función cerebral».

La evolución tiende a actuar en los módulos individuales y en sus funciones, más que en el cerebro en conjunto. Por ejemplo, existen pruebas de que las adaptaciones cerebrales específicas llevan consigo capacidades determinadas, como el aprendizaje del canto en las aves, la memoria para la localización de alimento en los herbívoros, las diferencias sexuales, las preferencias de una u otra mano, así como la habilidad lingüística en el hombre.<sup>7</sup> Es cierto que a veces la evolución actúa globalmente,<sup>8</sup> como al aumentar el tamaño del cerebro en conjunto, pero en general la mayoría de los cambios evolutivos del cerebro tienen lugar en módulos individuales. Estos módulos realizan actividades mentales tan exóticas como la producción de pensamientos o creencias, pero también otras tan comunes como la respiración. Las mejoras evolutivas de la capacidad para tener creencias no ayudan necesariamente a respirar mejor. Puede que participen, pero no necesariamente.

Es verdad que respirar y tener creencias son funciones bastante distintas que claramente tienen lugar en diferentes regiones del cerebro. La respiración está controlada en el bulbo raquídeo, esa estación de servicio que se encuentra en la parte inferior de la base del cerebro, mientras que las creencias, como toda función cognitiva superior, se producen en la zona superior, en el ático neocortical. La comparación entre estas funciones no es demasiado interesante.

Veamos, pues, las funciones que más se parecen, como las diferentes emociones. Los cambios producidos en nuestra capacidad para detectar peligros o reaccionar ante ellos, ¿nos ayudan en nuestra vida sentimental o nos hacen menos propensos al enfado o a la depresión? Es posible, sobre todo si hubiera un sistema emocional universal en el cerebro encargado de las funciones emocionales y que interviniera en todas ellas. Un avance general en el funcionamiento de este sistema probablemente afectaría a todas y cada una de las emociones. Sin duda, podríamos encontrar una explicación de por qué sentirse bien o mal podría haber sido beneficioso para la supervivencia de nuestros antepasados, y que justifique la evolución de un sistema universal de la emoción. Aun así, en el capítulo anterior hemos

visto que las tentativas realizadas para encontrar un solo sistema global cerebral de la emoción no han sido muy fructíferas. Tal vez exista y los científicos simplemente no hayan sido lo suficientemente avisados para encontrarlo, pero no creo que sea éste el caso. Es más probable que la voluntad de encontrar un sistema universal de la emoción no haya dado su fruto porque no existe. Las diferentes emociones se producen a través de diferentes redes cerebrales y de diferentes módulos, por lo que los cambios evolutivos en una red específica no tienen por qué afectar a las otras redes directamente. Está claro que puede haber efectos indirectos: una capacidad pronunciada para detectar y defenderse ante el peligro nos permite tener más tiempo y recursos para perseguir nuestros intereses románticos. Pero ésa es otra cuestión.

Si no me equivoco, la única forma de comprender cómo surgen las emociones en nuestro cerebro es estudiarlas una a una. Si existen diferentes mecanismos emocionales y pasamos por alto su diversidad, nunca lograremos desvelar totalmente los misterios emocionales del cerebro. Por otra parte, si me equivoco, no hemos perdido nada al adoptar este planteamiento. En cualquier momento podemos volver a unificar los hallazgos sobre el miedo, la ira, la aversión y la alegría y estudiarlos en conjunto.

Por estos motivos, la investigación que hemos realizado sobre el cerebro emocional se ha centrado en la base neurológica de una emoción en particular: el miedo y sus diferentes modalidades. Gran parte del resto del libro tiene como objetivo explicar lo que sabemos acerca de los mecanismos cerebrales del miedo, en especial lo que hemos aprendido de la investigación sobre la conducta animal del miedo y, después, ver hasta qué punto nos sirven estos conocimientos para entender la emoción en el sentido más amplio del término, en especial la emoción humana. Pero, antes de seguir adelante, tengo que convencer al lector de que el estudio de la conducta del miedo en los animales es un buen punto de partida. Y, antes de convencerlo, es preciso revisar algunos puntos de vista sobre la evolución de las emociones, algunas críticas y mi postura frente a ellas.



Al estudiar algunas funciones mentales como el lenguaje, el trabajo al que se enfrentan los teóricos evolucionistas es intentar entender cómo adquirió el hombre esta función. Parece ser que nuestra especie es la única actualmente viva que está dotada de lenguaje natural.<sup>9</sup> Desde el punto de vista de los orígenes, la gran pregunta es: ¿a partir de qué evolucionó el lenguaje? ¿Cuáles fueron las fases intermedias que el cerebro sufrió durante la transición de los primates sin capacidad de habla a los primates con capacidad de habla?

Sin embargo, cuando se hace la misma pregunta sobre las emociones, nos enfrentamos a un problema distinto. A diferencia de los planteamientos de algunos humanistas, creo que las emociones no son en absoluto rasgos exclusivamente humanos y que, de hecho, algunos sistemas emocionales del cerebro son básicamente iguales en muchas especies vertebradas, como los mamíferos, los reptiles, las aves y, quizá, los anfibios y los peces. Si esto es cierto, e intentaré convencer al lector de ello, nuestro primer objetivo difiere bastante del de los lingüistas evolucionistas. Más que intentar averiguar qué tiene de exclusiva la emoción humana, precisamos examinar el modo en que la evolución se aferra en conservar las funciones emocionales a través de las especies, si bien cambia muchas otras funciones cerebrales y rasgos físicos.

Si las personas tuvieran alas, William James habría expresado su célebre ejemplo de la huida del oso «volando» más que «corriendo». Nos habríamos preguntado si el miedo es el resultado de alejarse volando del peligro o si alejarse volando del peligro nos provoca miedo. Expuesta de esta manera, la pregunta no pierde su significado. Escapar del peligro es algo que todos los animales tienen que hacer para sobrevivir. Los rasgos exclusivamente humanos, como la capacidad para componer poesía o solucionar ecuaciones derivadas, carecen de valor cuando nos enfrentamos a una amenaza repentina e inmediata de nuestra existencia. Lo importante es que el cerebro tiene un mecanismo para detectar el peligro y reaccionar rápida y apropiadamente. La conducta particular que se genera depende de cada especie (correr, volar, nadar), pero la función cere-

bral que subyace en la respuesta es la misma: la defensa contra el peligro.<sup>10</sup> Esto ocurre tanto en el hombre como en un viscoso reptil. Y, como veremos, la evolución ha creído conveniente dejar intacto el interior del cerebro en lo que a estas funciones se refiere.

#### ASCENDENCIA EMOCIONAL

La creencia de que al menos algunas emociones podrían ser compartidas por el hombre y otras especies ha perdurado durante mucho tiempo, por lo menos desde que Platón afirmó que las pasiones son bestias sin control que intentan escapar del cuerpo humano.<sup>11</sup> Sin embargo, el modo y la causa por los que los aspectos de la mente y de la conducta estaban representados tanto en el hombre como en otras especies fue totalmente incomprensible hasta que, en el siglo XIX, Charles Darwin expuso la teoría de la evolución por la selección natural.<sup>12</sup>

Darwin se inspiró observando la vida a su alrededor. Advirtió que los niños se parecen a sus padres, pero que también manifiestan diferencias. Y estaba fascinado con la capacidad que tenían los criadores de animales domésticos para conseguir determinados rasgos en las crías mezclando y seleccionando los padres; las vacas producían más leche y los caballos podían correr más rápido seleccionando de antemano a los padres. Razonó que podría ocurrir algo parecido de forma natural. Con estas observaciones y otras recogidas en la famosa expedición a las islas Galápagos, Darwin planteó que, a través de la herencia y de la variabilidad, tiene lugar una «descendencia con modificaciones».

Stephen J. Gould explica que Darwin no usó el término «evolución» para describir la selección natural.<sup>13</sup> En aquel entonces, la palabra «evolución» tenía dos connotaciones que eran incompatibles con la teoría de Darwin. Una tenía que ver con la noción de que los embriones crecen a partir de los homúnculos preformados que se encuentran en el óvulo y la esperma (una especie de miniaturas de Adán y Eva). La otra connotación era su uso coloquial, que comportaba la noción de un progreso constante hacia un ideal. Darwin creía que las formas de vida inferiores, como la ameba, podían estar tan adaptadas a su medio como el hombre. En otras palabras, el hombre

no se aproxima necesariamente más a un ideal evolutivo que el resto de los animales. En realidad fue Herbert Spencer, que vivió en la misma época que Darwin, quien cambió la expresión «descendencia con modificaciones» a «evolución», el término más general que usamos actualmente.<sup>14</sup>

Podemos resumir rápidamente la teoría darvinista de la selección natural de la siguiente forma:<sup>15</sup> los rasgos que eran útiles para la supervivencia de una especie en un medio determinado se convirtieron a la larga en rasgos propios de la especie. Y, del mismo modo, los rasgos propios de las especies actuales existen porque contribuyeron a la supervivencia de sus antepasados lejanos. Debido a la limitación de las provisiones de alimentos, no todos los individuos que nacen sobreviven hasta llegar a la madurez sexual para reproducirse. Los menos aptos son eliminados, de forma que, con el paso del tiempo, los más aptos se convierten en padres y los hijos heredan esta aptitud. Pero si resulta que el medio cambia, como ocurre constantemente, los rasgos diferentes se vuelven importantes para la supervivencia y acaban siendo seleccionados. Las especies que se adaptan de este modo sobreviven, mientras que las que no se adaptan se extinguen.

La teoría darvinista suele considerarse muy a menudo la explicación del modo en que evolucionaron las características físicas de las especies. Sin embargo, Darwin sostuvo que la mente y la conducta también vienen determinadas por la selección natural. James Gould, biólogo que estudia la conducta, señala enérgicamente:

Las revolucionarias teorías de Darwin sobre la evolución [...] revelaron el vínculo indisoluble entre el mundo animal y su conducta. Su teoría de la selección natural contribuyó a comprender por qué los animales están tan bien dotados de instintos misteriosos; por ejemplo, por qué una avispa hembra reúne alimento que nunca ha comido para alimentar larvas que nunca verá. Darwin creía que la selección natural favorece a los animales que dejan más crías. A través de innumerables generaciones, los supervivientes de la lucha incesante por una cantidad de alimento limitada tienen que estar cada vez mejor adaptados a sus mundos, tanto en su morfología como en su conducta [...]. La conducta cuidadosamente programada, como la de la avispa, debe dotar a los animales de una enorme ventaja competitiva.<sup>16</sup>

En *La expresión de las emociones en el hombre y en los animales*, Darwin planteó que «los principales actos de expresión que manifiestan el hombre y otros animales inferiores ahora son innatos o heredados, es decir, el individuo no los ha adquirido». <sup>17</sup> Como prueba de que las emociones son innatas, señaló la similitud de las expresiones en una misma especie y entre diferentes especies. A Darwin le impresionó bastante el hecho de que las expresiones corporales del hombre que tienen lugar cuando se producen las emociones, sobre todo las faciales, son las mismas en todo mundo, con independencia de los orígenes étnicos o culturales. También indicó que estas mismas expresiones están presentes en personas que han nacido ciegas y que, por tanto, carecen de la posibilidad de haber aprendido los movimientos musculares viéndolos en los demás, y que también están presentes en los niños, que tampoco han tenido mucho tiempo para aprender a imitarlas. <sup>18</sup>

Darwin enumeró varios ejemplos de expresiones corporales que son comunes a especies diferentes. Aunque las mayores similitudes las descubrió en especies estrechamente relacionadas, fue capaz de identificar algunos parecidos sorprendentes, incluso en organismos bastante diferentes. Indicó que es muy corriente que los animales de todas clases, incluido el hombre, eliminan orina o excrementos ante una situación de peligro extremo. Y a muchos animales se les eriza el pelo o el vello en situaciones amenazantes, quizá para dar una apariencia más feroz. Según Darwin, el erizamiento es probablemente una de las expresiones emocionales más generales, ya que se manifiesta en perros, leones, hienas, vacas, cerdos, antílopes, caballos, gatos, roedores o murciélagos, entre otros. Darwin sugirió que la carne de gallina, una mansa variante humana del erizamiento, es un vestigio del alarde que hacen nuestros primos mamíferos. Señala que es digno de atención el hecho de que el fino vello distribuido en el cuerpo humano se levante al sobrevenir la rabia o el miedo, estados emocionales que provocan el erizamiento del pelo en los animales, en los que dicha reacción tiene un objetivo. Observó asimismo que el erizamiento también se produce en una zona del cuerpo humano que está bien dotada de cabello, la cabeza, y cita como prueba la frase que Bruto dijo al fantasma de César: «Me deja la sangre helada y me eriza el cabello.»

Darwin dio muchos otros ejemplos de la expresión emocional común a diferentes especies. Por ejemplo, indicó la similitud entre el gruñido del hombre enfadado y las conductas parecidas en otras especies. Volviendo a apoyarse en la literatura, cita la descripción que hizo Dickens en *Oliver Twist* de una muchedumbre furiosa que fue testigo de la captura de un asesino brutal en las calles londinenses: «La gente se apelonaba, gruñendo entre dientes, amenazándolo como bestias salvajes.» Darwin añade que «cualquiera que haya estado familiarizado con niños pequeños debe haber visto cómo se aficianan a morder de forma natural cuando se enfadan. Parece que sea algo tan instintivo como en los cocodrilos jóvenes, que chasquean sus pequeñas mandíbulas para morder en seguida que salen del huevo». También cita al doctor Maudsley, que se especializó en enfermedades mentales humanas y en cuyo honor recibió su nombre el prestigioso hospital de Londres: «¿De dónde provienen el gruñido salvaje, la propensión a la destrucción, el lenguaje aberrante, los chillidos salvajes o los hábitos insultantes manifestados por algunos de los dementes? ¿Cómo se explica que el carácter de algunas personas privadas de razón sea tan brutal, sino porque la naturaleza bruta está en ellos?» Darwin responde: «Todo parece indicar que esta pregunta debe ser contestada afirmativamente.»

Para Darwin, una función importante en la expresión de la emoción es la comunicación entre los individuos: mostrar a los demás el estado emocional determinado en el que se encuentran. La emisión de sonidos violentos y el aumento de zonas corporales, como la exhibición del plumaje, la proyección de aletas o de púas puntiagudas, el erizamiento de las plumas y, como hemos visto, la erección del vello, son utilizados en todo el reino animal para desanimar al enemigo del ataque. Los sonidos, los olores, determinadas posturas y la exhibición de zonas corporales o los cambios de color también son signos de receptividad sexual. Los sonidos se usan también para avisar a otros que el peligro está cercano. Aunque estos signos son relativamente importantes en el hombre, en el siguiente párrafo Darwin describe algunas expresiones emocionales que son muy relevantes para nuestra especie:

Los movimientos de la expresión en el rostro y en el cuerpo, sea cual sea su origen, son muy importantes para nuestro bienestar. Constituyen el primer medio de comunicación entre la madre y el bebé; ella sonríe en señal de aprobación, animando al niño a seguir por el buen camino, o frunce el entrecejo en señal de desaprobación. Percibimos directamente la compasión en los demás por su expresión; de este modo, nuestro sufrimiento se mitiga y aumenta nuestra alegría, y, por tanto, se afianza un sentimiento positivo mutuo. Los movimientos de expresión aportan vivacidad y energía a las palabras que decimos, y revelan los pensamientos y las intenciones de los demás con más precisión que las palabras, ya que éstas se pueden falsear.



FIGURA 5.1. Similitudes de la expresión emocional en el rostro de los animales y del hombre.

*Algunas expresiones emocionales son iguales en el hombre que en otros animales. Estos dibujos muestran la expresión facial de enfado en un mandrill y en el hombre. En las dos especies la expresión de la rabia a menudo comporta la mirada fija y la boca entreabierta con los labios retraídos verticalmente para mostrar los dientes. (Dibujos de Eric Stoelting, reproducidos con el permiso de S. Chevalier-Skolnikoff, «Facial expression of emotion in nonhuman primates» [1973], extraído de P. Ekman, Darwin and Facial Expression, Academic Press, Nueva York.)*

Puede que una imagen valga mil palabras, pero las expresiones corporales son obras de arte que no tienen precio en el mercado emocional.

Darwin razonó que, aunque las expresiones emocionales a veces pueden disfrazarse con la fuerza de voluntad, normalmente son actos involuntarios. Indicó lo fácil que resulta señalar la diferencia entre una sonrisa auténtica y voluntaria, y otra fingida. Y nos da un ejemplo de su propia vida para ilustrar la dificultad que supone suprimir una reacción emocional que se produce de forma natural: «Acerqué el rostro al espeso vidrio que me separaba de una víbora en los jardines zoológicos de Londres, con la firme intención de no echarme atrás si la serpiente lo golpeaba; pero, en cuanto lo golpeó, la intención desapareció al instante, y salté un par de metros hacia atrás con sorprendente rapidez. La voluntad y la razón fueron ineficaces ante la simulación de un peligro que nunca había experimentado.»

Dentro de la categoría general de las emociones innatas, Darwin sugirió que algunas tienen más antigüedad evolutiva que otras. Observó que nuestros lejanos antepasados expresaban el miedo y la rabia casi igual que el hombre actual. En cambio, situó el sufrimiento, como el que se manifiesta en la pena o la ansiedad, más próximo a los orígenes del hombre. A pesar de todo, Darwin era muy consciente de los puntos débiles que tenían las ideas sobre la antigüedad del origen de las diferentes emociones y señaló: «Es interesante —aunque tal vez ocioso— preguntarse en qué momento de la antigüedad nuestros antepasados adquirieron sucesivamente los diferentes movimientos expresivos que hoy exhibe el hombre.»

#### EL INSTINTO BÁSICO

Algunos teóricos actuales continúan con la tradición darvinista al resaltar la importancia de un conjunto de emociones básicas innatas. Para muchos, las emociones básicas están definidas por expresiones faciales universales que son similares en muchas culturas distintas. En la época de Darwin, se conjeturó sobre la universalidad de la expresión en las culturas partiendo de observaciones ac-

cidentales, pero los investigadores actuales se han desplazado a lugares remotos para comprobar científicamente que, al menos, algunas emociones comportan modos de expresión universales, sobre todo en el rostro. Tomando en consideración estas pruebas, Sylvan Tomkins, que falleció recientemente, planteó la existencia de ocho emociones básicas: sorpresa, interés, alegría, ira, miedo, aversión, vergüenza y angustia.<sup>19</sup> Postuló que representaban respuestas modelo innatas que están controladas por mecanismos cerebrales «conectados físicamente». Carroll Izard ha expuesto una teoría parecida que incluye ocho emociones básicas.<sup>20</sup> Paul Ekman ofrece una lista más corta, que consiste en seis emociones básicas con expresiones faciales universales: sorpresa, felicidad, ira, miedo, aversión y tristeza.<sup>21</sup> Otros teóricos, como Robert Plutchik<sup>22</sup> y Nico Frijda,<sup>23</sup> no hablan exclusivamente de las expresiones faciales, sino que defienden la primacía de tendencias a la acción más globales, en las que intervienen muchas partes del cuerpo. Plutchik señala que, a medida que se desciende en la escala evolutiva, cada vez hay menos expresiones faciales, pero que todavía hay muchas expresiones emocionales en las que participan otros mecanismos físicos. La lista de las emociones de Plutchik encaja con las otras, pero también se diferencia en algunos puntos: es parecida a la de Ekman, pero añade la aceptación y la expectación. Philip Johnson-Laird y Keith Oatley plantean el problema de las emociones básicas analizando las clases de palabras que tenemos para hablar sobre las emociones.<sup>24</sup> Al final hicieron una lista de cinco emociones que coinciden con las seis emociones de Ekman, salvo la sorpresa. Jaak Panksepp ha adoptado un planteamiento diferente, partiendo de las conductas observadas en las ratas a consecuencia de la estimulación eléctrica de zonas cerebrales, y postula cuatro modelos básicos de respuesta emocional: pánico, ira, expectación y temor.<sup>25</sup> Otros teóricos aplican otra metodología para identificar las emociones básicas, y sus listas también coinciden parcialmente con las que hemos descrito.<sup>26</sup>

La mayoría de los teóricos sobre las emociones básicas dan por sentado que también existen emociones secundarias que son el resultado de fusiones o mezclas de las más básicas. Izard, por ejemplo, describe la ansiedad como la combinación del miedo y de dos emo-

ciones más, que pueden ser la culpa, el interés, la vergüenza, la rabia o la agitación. Plutchik ha expuesto una de las teorías mejor desarrolladas sobre la combinación de las emociones. Utiliza un círculo de emociones, análogo al círculo cromático en el que la mezcla de colores elementales proporciona otros. Cada emoción básica ocupa un lugar en el círculo. Las combinaciones compuestas por dos emociones básicas se llaman «díadas». Las compuestas por emociones básicas adyacentes en el círculo se llaman «díadas primarias»; las compuestas por emociones básicas separadas entre sí por una tercera se llaman «díadas secundarias», etc. En este esquema, el amor es una díada primaria resultante de la mezcla de dos emociones básicas adyacentes: la alegría y la aceptación, mientras que la culpa es una díada secundaria formada por la alegría y el miedo, que están separadas por la aceptación. Cuanta más distancia haya entre dos emociones básicas, menos probable será que se mezclen. Y si dos emociones distantes se mezclan, es probable que surja el conflicto. El miedo y la sorpresa son adyacentes y se combinan directamente para dar lugar a un estado de alarma, pero la alegría y el miedo están separadas entre sí por la aceptación, y su fusión es imperfecta: el conflicto resultante es la fuente de la culpa.

La mezcla de emociones básicas para conformar emociones de orden superior suele considerarse una operación típicamente cognitiva. De acuerdo con los teóricos de las emociones básicas, algunas emociones biológicamente básicas, o quizá todas, son compartidas por animales de clase inferior, pero las derivadas tienden a ser más propias del hombre. Como las emociones derivadas se crean con operaciones cognitivas, sólo pueden darse en animales que compartan la misma capacidad cognitiva. Y, puesto que se considera que el hombre se diferencia de otros mamíferos precisamente por la cognición, es más probable que las emociones que difieran entre el hombre y otras especies sean las derivadas, formadas cognitivamente, y no las básicas. Richard Lazarus, por ejemplo, plantea que el orgullo, la vergüenza y el agradecimiento podrían ser emociones exclusivamente humanas.<sup>27</sup>

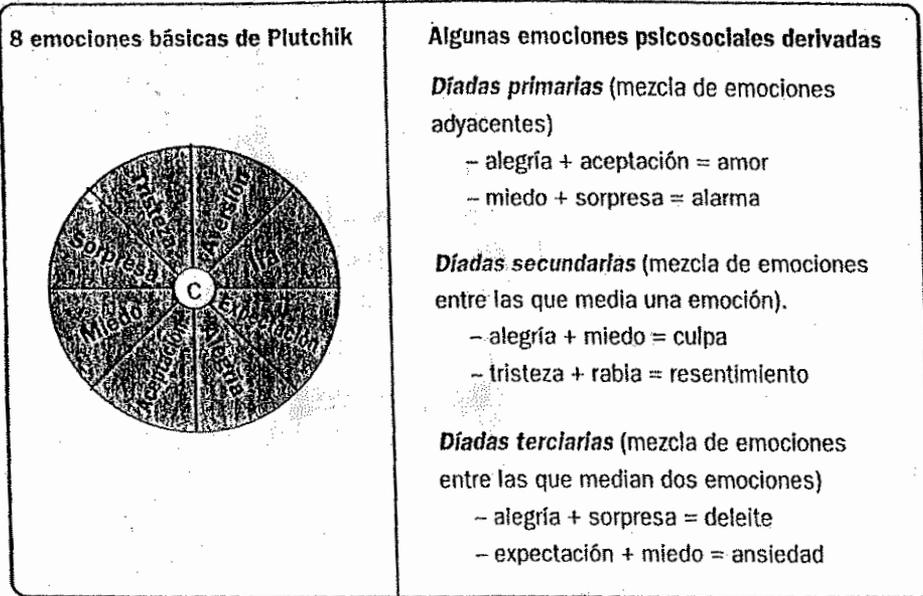


FIGURA 5.2. Teoría de Plutchik sobre las emociones básicas y derivadas.

(Basado en la figura 11.4 y en la tabla 11.3 de R. Plutchik, *Emotion: A Psychoevolutionary Synthesis* [1980], Harper & Row, Nueva York.)

### SER UN CERDO SALVAJE

La teoría de la antigüedad biológica de las emociones es defendida por muchos, pero tiene sus detractores. Una de las objeciones la plantean varias corrientes de la teoría cognitivista, las cuales afirman que las emociones específicas, incluso aquellas que se describen como básicas, son elaboraciones psicológicas y no biológicas. Desde este punto de vista, las emociones se deben a la representación y a la interpretación (evaluación) interna de las situaciones, no a un funcionamiento del soporte físico biológico, ajeno a la mente.

En el capítulo 3 hemos visto muchos ejemplos de los planteamientos cognitivistas sobre la emoción. En éste, en cambio, nos centraremos en el planteamiento constructivista social, que suele descartar el carácter biológico de la emoción mucho más que la mayoría de las teorías restantes cognitivistas. Estos teóricos sostienen que las

emociones son el producto de la sociedad, no de la biología.<sup>28</sup> Los procesos cognitivos desempeñan una función importante en estas teorías, ya que constituyen el mecanismo por el que se representa e interpreta el entorno social partiendo de la experiencia del pasado y de las expectativas del futuro. La diversidad emocional en las culturas se usa como prueba para apoyar esta corriente.

James Averill, uno de los principales defensores del constructivismo social, describe un modelo de comportamiento llamado «ser un cerdo salvaje», que no es frecuente en el mundo occidental, pero que es corriente y hasta «normal» entre los gururumba, una tribu horticultora que habita en las tierras altas de Nueva Zelanda.<sup>29</sup> La conducta recibe este nombre por analogía. En esta cultura no existen cerdos salvajes, pero a veces, y por razones desconocidas, algún cerdo domesticado atraviesa temporalmente una etapa salvaje. Sin embargo, tomando las medidas apropiadas el cerdo puede volver a domesticarse y regresar a la vida normal entre los habitantes del poblado. Del mismo modo, los gururumba pueden reaccionar de esta forma. Se tornan violentos y agresivos, saquean y roban, aunque pocas veces provocan daños o se llevan algo de importancia y, al final, acaban volviendo a la vida de costumbre. En algunos casos, después de haber estado varios días en el bosque, en los que se destruyen los objetos robados, la persona vuelve al poblado espontáneamente sin recordar la experiencia, y los habitantes nunca le recuerdan el suceso. A otros, en cambio, hay que capturarlos y tratarlos como a los cerdos salvajes: se los sujeta sobre las brasas humeantes de una hoguera para que regrese su antiguo yo. Los gururumba creen que esta transformación en cerdo salvaje ocurre cuando a uno lo muerde el fantasma de alguien que acaba de fallecer. Como consecuencia, desaparecen los controles sociales sobre la conducta, y se liberan los impulsos primitivos. Según Averill, la transformación en cerdo salvaje es un hecho social, y no biológico o individual. Los occidentales son propensos a considerarla una conducta psicótica anormal, pero para los gururumba, en cambio, es un modo de liberar la tensión y de conservar la salud mental de la comunidad del poblado. Averill utiliza la expresión «ser un cerdo salvaje» para apoyar la afirmación de que «la mayoría de las reacciones emocionales corrientes son modelos de respuesta elaborados socialmente o institucionalizados» más

que sucesos biológicamente determinados. Sin embargo, uno se pregunta de dónde proceden los impulsos salvajes.

Otro ejemplo de un estado emocional que no es corriente en las culturas occidentales es el estado mental llamado *amae* en Japón.<sup>30</sup> No es fácil encontrar una palabra exacta que signifique *amae* en las lenguas indoeuropeas. Algunos creen que el estado que representa es clave para la comprensión de los aspectos importantes de la personalidad japonesa.<sup>31</sup> Significa, a grandes rasgos, presuponer el amor de otra persona o disfrutar de la bondad de otra persona. El psiquiatra japonés Doi describe el estado *amae* como sensación de impotencia y deseo de ser amado, de ser el objeto pasivo del amor.<sup>32</sup> Cree que este estado también ocurre en los occidentales, pero de una forma mucho más limitada. Los japoneses suelen *amaeru* (forma verbal), pero muy pocas veces hablan de ello porque es un estado no verbal y sería inapropiado señalarlo en los demás. Según Doi, «aquellos que están juntos, es decir, que tienen el privilegio de fundirse uno con el otro, no necesitan palabras para expresar sus sentimientos. Si alguien tuviese que expresar con palabras la necesidad de fundirse con otro, de sentirse *amae*, seguramente es porque no lo siente». Por otra parte, Doi afirma que los estadounidenses se sienten animados y seguros de sí mismos al intercambiar comentarios, pero que los japoneses no necesitan este diálogo verbal ni lo encuentran deseable.

#### REGLAS DE EXPRESIÓN

Los constructivistas sociales pueden realizar listas interminables de las diferencias existentes entre las emociones en culturas distintas o en diferentes situaciones sociales.<sup>33</sup> Es muy difícil traducir algunas palabras que denotan emociones de las lenguas de las islas del Pacífico Sur o de otras áreas remotas. Incluso entre las culturas occidentales existen diferencias entre las palabras emotivas.<sup>34</sup> Pero este tipo de observaciones no bastan para rebatir la teoría de las emociones básicas. Los teóricos de las emociones básicas no niegan que existan ciertas diferencias en el modo de clasificar las emociones y de expresarlas en las diferentes culturas e incluso entre los individuos de una misma cultura. Simplemente afirman que algunas emociones y sus

expresiones se manifiestan de manera constante en todas las personas. Los constructivistas sociales replican entonces que un individuo dado puede expresar una emoción básica, como la rabia, de forma diferente en situaciones distintas (es más probable que la rabia se manifieste abiertamente hacia aquellos que están situados en una posición inferior en la jerarquía social que a los que se hallan por encima).

Con el fin de reconciliar las teorías que destacan la importancia de la similitud de las expresiones faciales en todas las culturas y las que llaman la atención sobre las diferencias, el teórico de las emociones básicas Paul Ekman propuso la distinción entre las expresiones emocionales universales (sobre todo las faciales), que son comunes a todas las culturas, y otros movimientos corporales (como los simbólicos y los ilustradores) que varían de cultura en cultura.<sup>35</sup> Los movimientos simbólicos son aquellos que tienen un significado verbal específico, como mover la cabeza para asentir o negar, o encogerse de hombros para indicar incertidumbre ante una pregunta. Son, pues, movimientos que podrían expresarse con palabras, pero no se expresan lingüísticamente. Los movimientos ilustradores están estrechamente relacionados con el contenido y la fluidez del habla. Acompañan la cadena hablada, aportan continuidad cuando no encontramos la palabra apropiada o nos ayudan a explicar las palabras que estamos diciendo. En algunas culturas, las personas hablan con la ayuda de los gestos más que en otras culturas. Ekman sugiere que los constructivistas sociales se centran en las diferentes maneras de expresión emocional por aprendizaje cultural, mientras que los teóricos de las emociones básicas se centran en las expresiones universales involuntarias que tienen lugar en el movimiento muscular facial cuando se producen emociones básicas innatas en todas las culturas.

Ekman no afirma que las expresiones emocionales básicas siempre tengan exactamente la misma apariencia. Señala que incluso las expresiones emocionales universales se pueden controlar con el aprendizaje y la cultura. Pueden inhibirse, neutralizarse o exagerarse con factores adquiridos mediante el aprendizaje o incluso pueden ocultarse detrás de otras emociones.<sup>36</sup> Usa la denominación «reglas de expresión» para referirse a las convenciones, normas y hábitos que las personas aprenden para controlar la expresión de las emociones. Las reglas de expresión especifican quién puede mostrar una

emoción a quién, qué emoción puede expresarse y durante cuánto tiempo puede mostrarse. En las culturas occidentales existe una jerarquía de dolor en los funerales. Como decía Mark Twain: «Cuando un pariente de sangre solloza, un amigo íntimo debe guardar silencio, una amistad lejana debe suspirar y un desconocido simplemente debe manosear su pañuelo en señal de comprensión.»<sup>37</sup> Según Ekman, si la secretaria parece más triste que la esposa, despertará sospechas. Ekman también sugiere que puede haber reglas de expresión personales que anulen las culturales. Algunas personas aprenden a permanecer impasibles y manifiestan pocas emociones, incluso en situaciones en las que la sociedad permite que se las libere abiertamente. Desde el punto de vista de Ekman, el concepto de las emociones básicas explica la similitud de la expresión emocional básica en todos los individuos y culturas, mientras que las reglas de expresión dan cuenta de muchas de las diferencias.

Ekman realizó una prueba eficaz para probar su hipótesis.<sup>38</sup> Partiendo de la suposición de que los occidentales son más expresivos emocionalmente que los orientales, estudió la expresión facial de sujetos japoneses y estadounidenses mientras veían una película que despertaba las emociones. Se realizó la prueba en los países de origen de los sujetos, que vieron la película solos en una habitación, o acompañados por un jefe de experimentación con apariencia autoritaria que llevaba una bata blanca. Se grabaron los rostros a escondidas durante toda la película. Después, las expresiones faciales fueron codificadas por observadores que no sabían qué estaban viendo los sujetos. Cuando veían la película a solas, las expresiones manifestadas tanto por los japoneses como por los estadounidenses tenían una similitud enorme en varios puntos de la película. En cambio, cuando la persona con la bata blanca estaba presente, los movimientos faciales ya no eran los mismos. Los japoneses se mostraron más educados y expresaron más sonrisas y menos diversidad emocional que los estadounidenses. El análisis de la película a cámara lenta reveló que, curiosamente, las sonrisas y otras expresiones faciales de cortesía manifestadas por los japoneses se superponían a breves movimientos faciales manifestados antes y que, según Ekman, eran las emociones básicas que se filtraban.

Las reglas de expresión se aprenden como parte de la socializa-

ción del individuo y están tan arraigadas que, al igual que las expresiones emocionales básicas, se producen automáticamente, es decir, sin una participación consciente. Al mismo tiempo, puede que un individuo a veces prefiera esconder intencionadamente las emociones para llevar ventaja en una situación específica, aunque es muy difícil dominar esta habilidad: no todos sabemos marcarnos un farol.

#### RESPUESTAS EMOCIONALES: ¿LAS PARTES O EL TODO?

La combinación de las expresiones emocionales universales y las reglas de expresión contribuyen en buena medida a dar cuenta de la variedad en la expresión de las emociones básicas entre individuos y culturas distintas, pero el concepto de las emociones básicas no convence a todos por igual. Científicos cognitivistas como Andrew Ortony y Terrance Turner han planteado preguntas importantes sobre si las emociones básicas pueden definirse con expresiones faciales universales, o con cualquier otro medio.<sup>39</sup> Se preguntaron por qué, si las emociones básicas son tan básicas, existe tanta discrepancia sobre su clasificación, y por qué ciertas emociones que para algunos teóricos son básicas, como el interés y el deseo, ni siquiera son consideradas emociones por otros teóricos. Ortony y Turner sostienen que quizá no sean las emociones y su expresión lo que es tan básico. Proponen, en cambio, que podría haber elementos de respuesta básicos, incluso innatos, que pueden utilizarse en la expresión de las emociones, pero que también se utilizan en otras situaciones no emocionales. Observan que «la expresión de las emociones se elabora escogiendo de un repertorio de elementos determinados biológicamente, y [...] muchas emociones suelen asociarse, aunque no siempre, al mismo grupo limitado de elementos». Señalan que las expresiones corporales que se asemejan a la expresión de determinada emoción pueden surgir con independencia de las emociones, y que la expresión corriente de una emoción puede aparecer en el transcurso de un estado emocional diferente. Nos pueden castañetear los dientes porque tenemos frío o miedo. Lloramos en una situación de felicidad extrema o de tristeza. Fruncimos

el entrecejo al estar enfadados, pero también al encontrarnos en un estado de frustración, y levantamos las cejas en señal de enfado, pero esto también ocurre en cualquier estado en el que tengamos que fijarnos con cuidado en el ambiente.

Para Ortony y Turner, la emoción lleva consigo procesos cognitivos superiores o evaluaciones que organizan las diferentes respuestas según la situación a la que se enfrenta el organismo. Aceptan que las respuestas que las componen pueden estar determinadas biológicamente, pero sitúan la emoción en la esfera del determinismo psicológico más que biológico. Según esta teoría, el miedo no es una estructura biológica que se despliega ante el peligro. Es un conjunto de respuestas y experiencias elaborado psicológicamente y adaptado a la situación de peligro particular. No existen respuestas emocionales: sólo hay respuestas que se agrupan en el momento en que se hacen las evaluaciones; el conjunto de respuestas determinado que se produce en cada caso depende de la evaluación que se hace en la situación particular. Como consecuencia, la cantidad de emociones diferentes está únicamente limitada por la cantidad de evaluaciones diferentes que uno pueda realizar. Y, debido a que ciertas evaluaciones ocurren con frecuencia y solemos hablar de ellas, las expresamos fácilmente con palabras precisas en la mayoría de las lenguas, por lo que parecen básicas o universales.

La razón por la que Ortony y Turner insistieron en la diferencia entre la condición innata de las expresiones emocionales y la de los elementos de respuesta es simple. Si no existen expresiones universales que sean características de ciertas emociones, se invalida la prueba de que algunas emociones, llamadas emociones básicas, están determinadas biológicamente. Y, si las emociones no están determinadas biológicamente, lo estarán psicológicamente. Sin embargo, Ortony y Turner parten de dos supuestos inaceptables. En primer lugar, el hecho de que una evaluación sea mental no significa que no sea biológica. De hecho, las evaluaciones desempeñan una función biológica en algunas teorías sobre las emociones básicas, al servir de vínculo entre los estímulos emocionales y las respuestas características que producen. En segundo lugar, la condición innata de los elementos de respuesta individuales no excluye la posibilidad de que niveles superiores de expresión también sean innatos. Se sabe que al-



## SI FUNCIONA...

Desde Darwin, e incluso antes, estaba claro que diferentes animales pueden actuar de formas muy parecidas en circunstancias similares. Eso fue lo que condujo a Darwin a postular que ciertas emociones humanas tienen su origen en nuestros antepasados animales. Pero las similitudes de la conducta entre las especies pueden aparecer en diferentes niveles y no todas ellas comportan respuestas semejantes a simple vista.<sup>42</sup> En otras palabras, la regla que nos indique que dos animales están haciendo lo mismo no se manifestará necesariamente porque los dos sucesos se parezcan exactamente: las similitudes emocionales entre las especies podrían ser incluso más generales que las concebidas por Darwin.

Para que una conducta se produzca, los músculos tienen que moverse. Por tanto, la razón por la que las expresiones faciales de emociones determinadas parecen las mismas en diferentes personas es que todos contraemos y relajamos los músculos faciales prácticamente igual cuando nos encontramos ante un estímulo que activa de forma característica esa emoción. Y el hecho de que diferentes especies muestren tipos de expresión similares se debe a que contraen y relajan los mismos grupos de músculos o grupos de músculos parecidos. Los movimientos musculares necesarios para fruncir el entrecejo y mostrar los dientes cuando nos enfadamos son los mismos en el hombre que en el chimpancé. Al mismo tiempo, puede que las conductas sean similares en términos generales, pero no son las mismas respecto a los músculos individuales que intervienen. El hombre huye del peligro con las dos piernas, pero muchos otros mamíferos terrestres corren con cuatro miembros. Aunque los cuadrúpedos usan más músculos y patrones de coordinación muscular diferentes en comparación con los bípedos, la función realizada es la misma: escapar. Además, aun cuando algunas conductas son muy diferentes, puede que la función realizada sea la misma. Plutchik lo explica bien: «Aunque un ciervo huya del peligro corriendo, un pájaro huya volando y un pez escape nadando, existe una equivalencia funcional en los diferentes modelos de conducta, es decir, todos tienen la función común de apartar al organismo de aquello que amenaza su su-

pervivencia.»<sup>43</sup> Es evidente que correr, volar y nadar son conductas diferentes que requieren la participación de diferentes músculos, pero todas tienen como objetivo huir.

Lo que Plutchik plantea es que ciertas funciones básicas que son necesarias para la supervivencia se han conservado a lo largo de la evolución. Se han ido modificando cuando ha sido preciso, pero los cambios han ocurrido en un entorno bastante constante. El teórico de psicoanálisis John Bowlby hace la misma observación al exponer su influyente teoría sobre el vínculo entre madre e hijo en el hombre:

La estructura básica del equipamiento de la conducta humana se asemeja a la de las especies inferiores, pero ha sufrido modificaciones especiales en el curso de la evolución que favorecen la consecución de los mismos fines con medios mucho más diversos [...]. La forma primitiva no se sustituye: se modifica, se mejora y se desarrolla, pero sigue determinando la pauta global [...]. Se da por sentado que la conducta instintiva en el hombre [...] procede de algunos prototipos que son comunes a otras especies animales.<sup>44</sup>

No es mi intención restar importancia a las diferencias entre las especies. Los rasgos que diferencian una especie de otra a menudo permitieron sobrevivir a sus antepasados en su batalla particular por la existencia, y su descendencia heredó estos rasgos. La clase de cuerpo que un animal posee evidentemente limita el tipo de conducta que pueda tener. No obstante, las soluciones evolutivas de los problemas que son comunes a muchas especies pueden tener alguna equivalencia funcional subyacente que no respete las diferencias de conducta impuestas por las características específicas de la disposición corporal.

Este razonamiento nos lleva inevitablemente a preguntarnos cómo pudo conservarse una equivalencia funcional de la conducta en todas las especies, sobre todo en las que esta función se manifiesta de un modo totalmente diferente. La respuesta sucinta de este tema tan complejo es que los mecanismos cerebrales que controlan esta función son los mismos en especies diferentes.

Sabemos que existe una gran similitud en la organización del cerebro entre las diferentes especies de vertebrados. Todos los vertebrados tienen rombencéfalo, mesencéfalo y prosencéfalo, y dentro

de estas tres secciones se encuentran todas las estructuras importantes y las principales vías neuronales de todos los animales.<sup>45</sup> Al mismo tiempo, existen claras diferencias entre los cerebros de grupos animales muy distintos. Las diferencias entre las especies pueden estar en cualquier región o vía cerebral, debido a especializaciones cerebrales que precisan ciertas adaptaciones propias de cada especie o debido a cambios aleatorios. Sin embargo, al observar la evolución del cerebro desde los peces, pasando por los anfibios, los reptiles y los mamíferos hasta llegar al hombre, los mayores cambios parecen haber tenido lugar en el prosencéfalo.<sup>46</sup> No obstante, la evolución no debería ser concebida como una escala ascendente. Se parece más a un árbol.<sup>47</sup> El largo proceso de la evolución del cerebro humano no ha consistido únicamente en el aumento progresivo del tamaño del prosencéfalo, sino también en su diversificación.<sup>48</sup> Como hemos visto en el capítulo 4, durante mucho tiempo se creyó que el neocórtex era una especialización de los mamíferos que no existía en otras clases animales. El uso del prefijo «neo» refleja la suposición de que esta parte del cerebro era más reciente evolutivamente. Sin embargo, actualmente se sabe que todos los vertebrados tienen zonas de la corteza equivalentes al neocórtex en los mamíferos. Los anatomistas se equivocaron al clasificarlas porque en las especies no mamíferas, como aves o reptiles, estas zonas no están localizadas en el mismo sitio que en los mamíferos.<sup>49</sup> Aun así, existen áreas del neocórtex humano que aparentemente no están presentes en otros animales.<sup>50</sup> A pesar de esta diversificación, la evolución del cerebro es fundamentalmente conservadora y ciertos mecanismos, sobre todo los que en general han sido útiles para la supervivencia y que han estado presentes durante mucho tiempo, se han conservado con su estructura y funciones básicas.

Los circuitos cerebrales, como el resto de las partes del cuerpo, se ensamblan durante el desarrollo embrionario mediante procesos codificados en nuestros genes. Si es cierto que animales diferentes tienen circuitos que realizan alguna función común, si bien esto se logra mediante diferentes conductas, llegaríamos a la conclusión de que el código genético que controla la conexión de las funciones en el cerebro durante el desarrollo se conserva en todas las especies, a pesar de que el código genético que crea las zonas corporales para

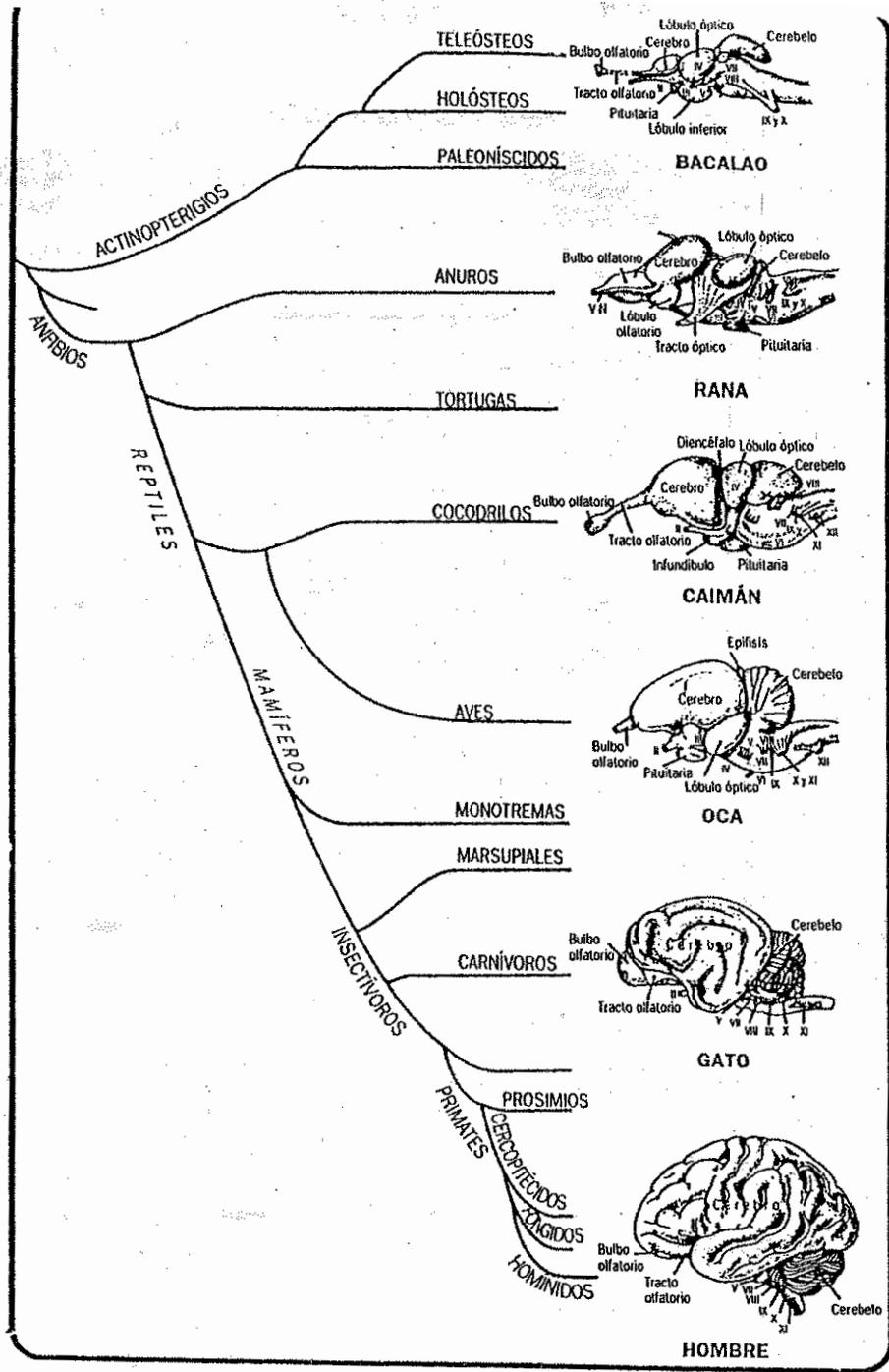


FIGURA 5.3. Árbol de la evolución del cerebro.

(Modificado de la ilustración núm. 5 de W. Hodos, «Evolutionary interpretation of neural and behavioral studies of living vertebrates» [1970], de F. O. Schmitt ed., The Neurosciences: Second Study Program, Rockefeller University Press, Nueva York. Modificado con el permiso de la editorial Rockefeller University Press.)

expresar estas funciones sea diferente. En otras palabras, la evolución crea soluciones de conducta singulares para resolver el problema de la supervivencia en las diferentes especies, pero puede que para los mecanismos cerebrales subyacentes lo resuelva siguiendo una especie de lema como el siguiente: «Si funciona, déjalo estar.»

Por ahora, pediré al lector que acepte que los mecanismos cerebrales subyacentes en ciertas conductas emocionales se han conservado a lo largo de numerosas etapas de evolución cerebral. En el siguiente capítulo presentaré pruebas concluyentes de que esta afirmación es cierta con relación a los mamíferos, y describiré las razones por las que pienso que también podría aplicarse a las especies existentes de reptiles y aves.

A lo largo de esta disquisición sobre la evolución de la emoción no se ha mencionado nada sobre algo que en general suele considerarse fundamental, es decir, la característica que define a una emoción: el sentimiento subjetivo que la acompaña. La razón es que creo que los cimientos que forman las emociones son mecanismos neuronales que controlan las interacciones con el entorno, sobre todo las conductas encargadas de los problemas fundamentales de la supervivencia.<sup>51</sup> Y aunque todos los animales tienen alguna versión de estos mecanismos de supervivencia en sus cerebros, creo que los sentimientos sólo pueden producirse cuando un mecanismo de supervivencia está presente en un cerebro que también tiene la capacidad de consciencia. Puesto que la consciencia es un desarrollo reciente desde el punto de vista evolutivo,<sup>52</sup> los sentimientos llegaron después que las respuestas. No voy a decir qué animales tienen consciencia (y, por tanto, sentimientos) y cuáles no. Pero diré que la capacidad para tener sentimientos está directamente relacionada con la capacidad para tener conocimiento consciente del yo y de la relación de éste con el resto del mundo. Volveremos a tratar estos temas en el capítulo 9. Por ahora quiero comentar algunas ideas sobre la evolución de las conductas que son fundamentales para la supervivencia o, mejor dicho, algunas ideas sobre la evolución de los mecanismos neuronales que subyacen en estas conductas.

Los teóricos actuales sobre las emociones que tienen un enfoque evolucionista, como Ekman, sostienen que las emociones se ocupan de «actos fundamentales de la vida». <sup>53</sup> Johnson-Laird y Oatley hacen la misma observación, al afirmar que cada emoción «nos lleva repentinamente por una dirección que en el curso de la evolución ha funcionado mejor que otras soluciones a circunstancias recurrentes». <sup>54</sup> Tooby y Cosmides dicen que las emociones comportan situaciones que se han repetido a lo largo de nuestra historia evolutiva, como escapar del peligro o encontrar alimento y pareja, y nos hacen valorar los sucesos actuales teniendo en cuenta nuestro pasado lejano, es decir, que la estructura del pasado condiciona la interpretación del presente. <sup>55</sup>

En cierto sentido, una lista de las conductas adaptativas especiales que son fundamentales para la supervivencia sería prácticamente una lista de las emociones básicas. Creo que es mejor empezar con las funciones de conducta universales para elaborar una lista de las emociones básicas, que emplear los métodos más corrientes, como la expresión facial, las palabras que denotan emociones en idiomas diferentes o la introspección consciente. Pero no voy a empezar por definir cuáles son las diferentes emociones, ni tengo la intención de hacer una lista más de las emociones básicas. Está claro que es importante entender cuáles son las emociones elaboradas socialmente y las determinadas biológicamente y fijar la línea que las separa. También es fundamental diferenciar los fenómenos mentales que constituyen emociones de los que no lo son. Sin embargo, por muchos motivos, las tentativas para identificar lo que son las emociones suelen estar inmersas en una serie de debates sobre los ejemplos periféricos, como cuando Ortony y Turner llamaron la atención a los teóricos de las emociones básicas por no ponerse de acuerdo sobre la naturaleza de las emociones básicas y, sobre todo, por la discrepancia existente con los casos confusos, como la sorpresa, el interés y el deseo. Creo que, una vez que hayamos alcanzado un consenso sobre los ejemplos claros, podremos tratar con una mejor perspectiva los confusos, pero todavía no hemos llegado a este punto.

Tomando en consideración que las respuestas emocionales evo-

lucionaron por motivos diferentes, parece obvio que debe de haber mecanismos cerebrales diferentes que se encargan de este tipo de funciones diferentes. Agrupar todas estas funciones bajo un solo concepto de conducta emocional nos ofrece un método de organización cómodo para diferenciar las conductas que denominamos emocionales, como las que intervienen en la lucha, la alimentación, el sexo y los vínculos sociales, de las conductas que reflejan funciones cognitivas, como el razonamiento, el pensamiento abstracto, la resolución de problemas y la formación de conceptos. Pese a ello, el uso de etiquetas como «conducta emocional» no debería llevarnos necesariamente a presuponer que todas las funciones así llamadas son realizadas por un solo sistema cerebral. Ver y oír son funciones sensoriales, pero cada una tiene su propia maquinaria neuronal.

Creo que la hipótesis viable más práctica es que los diferentes tipos de conducta emocional representan diferentes tipos de funciones que se encargan de diferentes tipos de problemas en el animal, y que tienen diferentes mecanismos cerebrales para esta tarea. Si esto es cierto, las emociones deberían estudiarse como unidades funcionales independientes.

Desde el punto de vista neuronal, cada unidad emocional puede considerarse un conjunto coherente de datos de entrada, un mecanismo de evaluación y un conjunto de datos de salida. El mecanismo de evaluación está programado por la evolución para detectar los datos de entrada o los estímulos desencadenantes que son relevantes para la función de la red. A éstos los llamaremos «estímulos naturales».<sup>36</sup> Un ejemplo ilustrativo es el del depredador. Las especies de presa suelen reconocer frecuentemente a los depredadores la primera vez que los ven. La evolución ha programado el cerebro de la presa para que ciertos rasgos del depredador, como la apariencia, el olor o el sonido emitido, sean valorados automáticamente como fuente de peligro. Por otra parte, el mecanismo de evaluación también tiene la capacidad de aprender de los estímulos que tienden a asociarse con los estímulos naturales y que predicen su aparición. A éstos los llamaremos «estímulos desencadenantes adquiridos». Algunos ejemplos son el lugar en que fue visto por última vez un depredador o el sonido que emitió cuando se preparaba para atacar a la presa. Cuando el mecanismo de evaluación recibe datos de cualquiera de los dos

tipos de estímulo, éstos desencadenan ciertos modelos de respuesta que normalmente servían a sus antepasados para afrontar situaciones que solían activar en ellos el mecanismo de evaluación. Estas redes evolucionaron porque tenían la función de conectar los estímulos desencadenantes con las respuestas que ayudarían a mantener con vida al organismo. Y, dado que diferentes tipos de problemas de supervivencia tienen diferentes estímulos desencadenantes y precisan diferentes tipos de respuesta para afrontarlos, habrá diferentes mecanismos neuronales encargados exclusivamente de ellos.<sup>57</sup>

La unidad funcional particular en la que he centrado la investigación es el mecanismo cerebral del miedo. En los siguientes capítulos examinaremos detenidamente el mecanismo del miedo, que se entiende tan bien como otros sistemas emocionales, o mejor aún. Una vez que veamos cómo está organizado este sistema, podremos pensar mejor la manera en la que el resto de las emociones están organizadas en el cerebro y cómo se relacionan con el mecanismo del miedo.

#### ¿POR QUÉ EL MIEDO?

A continuación voy a presentar algunas de las razones por las que creo que el mecanismo cerebral del miedo es especialmente apropiado para utilizar como referencia. Pero antes me gustaría describirlo. Estrictamente hablando, la función de este mecanismo no es provocar la experiencia del miedo, es un mecanismo que detecta el peligro y produce respuestas que aumentan la probabilidad de supervivencia en una situación peligrosa de la forma más ventajosa posible. En otras palabras, es un mecanismo de la conducta de defensa. Como hemos comentado antes, creo que las conductas emocionales, como las de defensa, evolucionaron ajenas a los sentimientos conscientes, es decir, antes que éstos, y no deberíamos precipitarnos y dar por sentado que cuando un animal distinto del hombre está en peligro siente miedo. En otras palabras, deberíamos considerar las conductas de defensa en sentido literal: representan el funcionamiento de los mecanismos cerebrales programados por la evolución para enfrentarse al peligro de forma rutinaria. Aunque podemos llegar a ser

conscientes del funcionamiento del mecanismo, sobre todo cuando lleva a las expresiones de la conducta, funciona sin la participación de la consciencia: forma parte de lo que en el capítulo 3 denominábamos inconsciente emocional. Las interacciones entre el mecanismo de defensa y la consciencia sirven de base a los sentimientos de miedo, pero la función del mecanismo de defensa —o, al menos la función para realizar la cual evolucionó— es la supervivencia ante el peligro. Los sentimientos de miedo son un producto derivado de la evolución de dos sistemas neurológicos: uno que sirve de base para la conducta de defensa y otro que crea la consciencia. Ninguno de los dos por separado basta para producir el miedo subjetivo. Sentir miedo puede ser muy útil, pero no es una función que la evolución haya programado en el mecanismo neuronal de defensa.

Teniendo el campo acotado de este modo, veamos ahora por qué el mecanismo cerebral de defensa y la emoción subjetiva asociada, el miedo, constituyen un punto de partida atractivo para el estudio del cerebro emocional. A continuación comentaré tres puntos: el miedo es omnipresente, el miedo es importante en la psicopatología y el miedo se expresa igual en el hombre que en otros animales. En el siguiente capítulo trataremos otro punto fundamental: la base neuronal del miedo es igual en el hombre que en otros animales.

**El miedo es omnipresente:** William James dijo una vez que no hay nada que indique con más claridad la superioridad del hombre sobre la bestia que la reducción de las condiciones que provocan miedo en el hombre.<sup>58</sup> Parece que James quería decir que el hombre ha conseguido establecer una forma de vida menos peligrosa. Es muy cierto que, en comparación con nuestros antepasados primates, que vivían en un mundo en el que la posibilidad de ser la cena de otros siempre estaba presente, el hombre ha desarrollado una forma de vida en la que la probabilidad de encontrarse con depredadores se ha reducido enormemente. Sin embargo, no todos los peligros se presentan en forma de bestias sanguinarias. Las serpientes y los tigres no son algo corriente en las ciudades, salvo en los zoológicos, en los que ver animales peligrosos en cautividad refuerza el sentimiento de que nuestra vida está a salvo. No obstante, en nuestra lucha por dominar la naturaleza, hemos creado nuevas formas de peligro. Coches, aviones,

cido ni son menos significativos que los de nuestros antepasados: simplemente son diferentes.

Incluso un análisis superficial de la cantidad de formas en que el concepto del miedo puede expresarse en el lenguaje pone de manifiesto su importancia en nuestras vidas: alarma, espanto, desvelo, preocupación, recelo, temor, inquietud, desasosiego, suspicacia, nerviosismo, impresión, medrana, julepe, aprensión, ansiedad, agitación, sobresalto, pavor, angustia, pánico, terror, horror, consternación, aflicción, sobrecogimiento, turbación, susto, alteración, conmoción, etc.<sup>59</sup> La ascensión de la especie humana en la naturaleza ocurrió a pesar de la constante existencia del miedo, más que a costa de él. Como observa el reconocido científico de etología humana Eibl-Eibesfeldt: «Quizás el hombre es una de las criaturas más miedosas, ya que además del miedo básico a los depredadores y a la hostilidad de los miembros de su misma especie, tiene temores existenciales a causa de su intelecto.»<sup>60</sup> En verdad, para los filósofos existencialistas como Kierkegaard, Heidegger o Sartre el temor, la congoja y la angustia están en el núcleo de la existencia humana.<sup>61</sup>

Es posible encontrar pruebas sobre el miedo escarbando en el entorno de muchos tipos de emociones que, a primera vista, podríamos juzgar como la antítesis del miedo. El coraje es la capacidad para superar el miedo. Hasta cierto punto, los niños aprenden a portarse bien por temor a lo que ocurrirá si no lo hacen. El derecho refleja nuestro temor ante el desorden social. El orden social se mantiene, aunque no sea a la perfección, por temor a las consecuencias que comporta violar las leyes. La paz mundial es un objetivo humanitario deseable, pero en la práctica se evita la guerra, al menos parcialmente, porque los débiles temen a los fuertes. Éstas son afirmaciones crudas y quizás excesivas; pero, aun considerándolas verdades parciales, llaman la atención sobre la profundidad con la que el miedo está inmerso en la estructura mental de las personas y de las sociedades.

**El miedo desempeña una función importante en las enfermedades psíquicas:** Aunque el miedo forma parte de la vida diaria, sentir un temor excesivo o inapropiado es el origen de muchos problemas psiquiátricos corrientes. La ansiedad, un miedo anormal por lo que puede ocurrir, era fundamental en la teoría psicoanalítica de Freud. Las fobias son miedos específicos llevados al extremo. Los objetos fóbicos —como serpientes, arañas, las alturas, el agua, espacios al aire libre o situaciones sociales— a menudo son amenazadores con razón, pero no hasta el extremo en que la persona fóbica los considera. Los trastornos obsesivo-compulsivos suelen comportar un temor exacerbado a algo, como los gérmenes, y los pacientes entran en una dinámica de rituales compulsivos para evitar el objeto temido o para deshacerse de él cuando lo encuentran. Los trastornos de pánico llevan consigo la rápida puesta en marcha de una enorme cantidad de síntomas y a menudo el temor sobrecogedor de que la muerte está cercana. El trastorno de estrés postraumático, que antes se llamaba neurosis traumática, suele manifestarse en los veteranos de guerra, que pueden entrar en un estado de agitación intensa por un estímulo que se asemeje a sucesos asociados a un trauma en el campo de batalla. El sonido de los truenos o del petardeo del motor de un automóvil son ejemplos frecuentes. Pero el trastorno de estrés postraumático se extiende a muchos otros tipos de situaciones traumáticas, como los maltratos físicos o sexuales. El miedo es una emoción esencial en las enfermedades psicológicas.

**El miedo se expresa igual en el hombre que en otros animales:** Quizá no sea cierto que todas las formas de conducta emocional tengan un largo pasado evolutivo. Por ejemplo, puede que la culpa y la vergüenza sean emociones características del hombre.<sup>62</sup> Sin embargo, como veremos, la conducta de defensa del hombre parece tener claramente un largo pasado evolutivo. Como consecuencia, podemos estudiar las respuestas del miedo en los animales con el propósito de aclarar cuáles son los mecanismos del miedo en el hombre, incluyendo el miedo patológico. Esto es fundamental, ya que por motivos éticos y prácticos no es posible estudiar con mucha precisión los mecanismos cerebrales humanos.

Todos los animales tienen que protegerse de situaciones peligro-

sas para sobrevivir, y sólo existe una cantidad limitada de estrategias a las que los animales pueden recurrir para defenderse del peligro. Isaac Marks, que ha escrito mucho sobre el miedo, las condensa de la siguiente forma: retirada (evitar el peligro o huir de él), inmovilidad (quedarse paralizado), agresión defensiva (aparentar ser peligroso o responder atacando) o sumisión (apaciguamiento).<sup>63</sup> Resulta asombroso el grado en que estas estrategias se observan en todos los vertebrados.

Veamos la siguiente descripción de la defensa humana que realizaron Caroline y Robert Blanchard, precursores de la investigación sobre el miedo:

Si pasa algo inesperado, como un fuerte estruendo o un movimiento repentino, las personas tienden a reaccionar inmediatamente [...] dejan de hacer lo que estaban haciendo [...] se giran en dirección al estímulo e intentan identificar el potencial del peligro real. Esto ocurre muy rápidamente, en una secuencia de tipo reflejo en la que la acción precede a cualquier conducta voluntaria o intencionada conscientemente. Una fuente de amenaza no localizable o no identificable, como un sonido en la noche, podría provocar una inmovilidad activa tan profunda que la persona atemorizada apenas puede hablar o respirar, es decir, se queda paralizada. Sin embargo, si la fuente de peligro ha sido localizada y hay posibilidades de escapar u ocultarse, la persona probablemente intentará una de las dos vías [...]. Es probable que el contacto real con la fuente de peligro —en especial si es un contacto violento— haga que la persona atemorizada golpee, muerda, arañe o realice otros actos potencialmente dañinos.<sup>64</sup>

Aunque la descripción de los Blanchard sea anecdótica, explica bastante bien el modo en que las personas se comportan cuando se ven amenazadas. Y personas diferentes tienden en general a hacer lo mismo en situaciones semejantes. Esta homogeneidad sugiere que todos aprendemos a sentir el miedo de la misma forma o, lo que es más probable, que los modelos de reacción por miedo están programados genéticamente en el cerebro humano.

La investigación de los Blanchard y de otros científicos ha demostrado que el modelo de reacción antes descrito en el caso de una

persona aterrorizada también se aplica a las ratas cuando se encuentran en una situación peligrosa.<sup>65</sup> Por ejemplo, si a una rata de laboratorio que no ha tenido la posibilidad de ver un gato o de sentirse amenazado por él se le muestra uno, deja de hacer lo que estaba haciendo y se gira en dirección al gato. Dependiendo de la distancia a la que se encuentren ambos y del lugar, interior o al aire libre, la rata se quedará inmóvil o intentará escapar. Si el gato la caza, la rata emitirá sonidos y al final atacará al gato. Esta asombrosa correspondencia funcional de las respuestas del miedo entre el hombre y las ratas también existe en muchos mamíferos y en otros vertebrados. Es bastante corriente que ocurra en este orden: sobresalto, orientación hacia la fuente, paralización o huida, y ataque al enfrentarse al peligro. Ya hemos visto los ejemplos de Darwin que explican que la erección capilar es una respuesta defensiva común en muchos animales, incluyendo el hombre, y la posibilidad de que esté relacionada con la exhibición del plumaje en las aves y el movimiento de las aletas en los peces.

No sólo son similares los patrones generales de la conducta en diferentes animales, sino también algunos cambios fisiológicos subyacentes que tienen lugar en situaciones de peligro o de tensión. Por ejemplo, se sabe que los soldados en la batalla no notan heridas que, en circunstancias menos traumáticas, serían dolorosísimas. Del mismo modo, cuando una rata está frente a un gato, no notará dolor si se le aplica calor en la cola.<sup>66</sup> El gato supone una mayor amenaza en conjunto, y la insensibilidad al dolor en una situación de peligro hace que el organismo utilice sus recursos para solucionar el peligro más apremiante. Tanto en el hombre como en las ratas, la analgesia inducida por el estrés es una consecuencia de la activación del mecanismo opiáceo natural del cerebro.<sup>67</sup> Cuando el cerebro detecta el peligro, también emite señales a través de los nervios del SNA en dirección hacia los órganos corporales y regula la actividad de aquellos órganos que coinciden con las necesidades que exige la situación. Los nervios que llegan a los intestinos, el corazón, las venas y las glándulas salivares y sudoríparas provocan contracción del estómago, aceleración de los latidos del corazón, alta presión sanguínea, sensación de frío en manos y pies y sequedad de la boca, que caracterizan el miedo en el hombre. Las respuestas cardiovasculares asociadas a la conducta de defensa han sido examinadas en las aves, ratas, cone-

jos, gatos, perros, monos, mandriles y en el hombre, por nombrar algunas de las especies más estudiadas, y se ha comprobado que están controladas por los mismos tipos de redes cerebrales y química corporal en todos ellos.<sup>68</sup> Los estímulos amenazadores también hacen que la glándula pituitaria segregue una hormona llamada adrenocorticotropina que, a su vez, insta a las glándulas suprarrenales a la secreción de hormonas esteroideas,<sup>69</sup> que vuelven al cerebro. En principio, estas hormonas ayudan al cuerpo a responder adecuadamente ante el estrés; pero, si el estrés perdura, las hormonas pueden empezar a producir consecuencias patológicas, interfiriendo en las funciones cognitivas e incluso provocando lesiones cerebrales.<sup>70</sup> Esta respuesta, llamada respuesta de estrés, es común a todos los mamíferos y también se produce en otros vertebrados.<sup>71</sup>

Estas diferentes respuestas corporales no ocurren fortuitamente: todas realizan una función importante en la reacción emocional y todas funcionan igual en varios grupos animales. Sin embargo, no sería correcto dar la impresión de que todos los animales responden exactamente igual en una situación de peligro, ya que obviamente no es así. Cada animal es el producto de su propio pasado evolutivo. De hecho, las reacciones de defensa podrían considerarse soluciones dinámicas que cambian constantemente para la supervivencia. No son elementos estáticos creados en especies del pasado que se han conservado intactos: cambian a medida que el mundo en el que funcionan cambia. Por ejemplo, Richard Dawkins afirma que los depredadores y la presa participan en una especie de carrera de armamento evolutivo, en la que una adaptación particular que aumenta la capacidad de defensa de la presa contra un depredador puede llevar a la selección de los rasgos que permiten al depredador acercarse con cautela. Por ejemplo, puede que el color de la presa cambie para camuflarse en el medio y puede que el depredador, a su vez, evolucione y perfeccione un mecanismo perceptivo más sensible para detectar a la presa camuflada.<sup>72</sup> Sin embargo, Dawkins también observa un cierto desequilibrio en estas carreras, que denomina el principio «vida/comida». Según esta teoría, los conejos corren más de prisa que los zorros porque corren para conservar la vida, mientras que los zorros sólo corren para conseguir el alimento. Como consecuencia, las mutaciones genéticas que dotan a los zorros de una carrera más

lenta tienen más probabilidades de sobrevivir en la reserva de genes que las mutaciones que hacen que los conejos corran lentamente, ya que la pena por lentitud es más grave para los conejos que para los zorros. Un zorro puede reproducirse tras ser adelantado por un conejo en la carrera, pero ningún conejo podrá reproducirse después de ser alcanzado por un zorro.

A pesar de que las especies puedan tener sus propios modos de respuesta ante el peligro, la similitud de los patrones funcionales es la norma. De hecho, lo que distingue al hombre de otros animales respecto a las reacciones del miedo no es el modo en que se expresa, sino los diferentes tipos de estímulos desencadenantes que activan el mecanismo de evaluación del sistema de defensa. Cada animal tiene que ser capaz de detectar lo que es especialmente peligroso, pero existe una economía evolutiva para aplicar las estrategias de respuesta universales (retirada, inmovilidad, agresión y sumisión) y los ajustes fisiológicos universales. Una mayor capacidad cognitiva hace que el hombre amplíe sus mecanismos de defensa para hacer frente a nuevos tipos de sucesos y a nuevos estímulos desencadenantes adquiridos. El hombre teme lo que una rata ni siquiera podría concebir, pero el cuerpo humano y el de la rata reaccionan de forma semejante a sus estímulos particulares.

Las consecuencias de esta situación son enormes. Para intentar entender cómo se genera el miedo, no importa mucho el modo en que se pone en marcha el mecanismo o que éste se dispare en un hombre o en una rata. El mecanismo responderá de forma muy parecida utilizando un número limitado de estrategias de defensa de las que dispone. Por tanto, podemos realizar experimentos en ratas u otros animales de laboratorio para intentar comprender cómo funciona el mecanismo del miedo en el hombre.

#### DETERMINISMO GENÉTICO Y LIBERTAD EMOCIONAL

Es probable que esta discusión acerca de la evolución de la conducta emocional haga volar nuestra imaginación con ideas sobre la determinación genética de las emociones. Al fin y al cabo, cualquier característica que haya evolucionado lo ha hecho debido a la representa-

ción de esa característica en los genes de la especie. Sin embargo, es preciso aclarar que la genética de la conducta emocional implica dos cuestiones distintas.

Por un lado, está la forma en que los genes conservan expresiones de conducta defensiva similares dentro de una especie, y funciones de defensa similares en especies diversas. Como hemos visto antes, esto ocurre porque el mecanismo neuronal de defensa se ha conservado a lo largo de la evolución. Como consecuencia, todas las personas tienen las mismas formas de expresión general cuando están ante un peligro, y éstas tienden a asemejarse a las formas que otros animales tienen para expresarse en la misma situación. Este enfoque de la herencia emocional intenta encontrar la base común de las reacciones emocionales en todas y cada una de las especies e individuos: el objetivo con el que evolucionaron los mecanismos emocionales particulares.<sup>73</sup>

Por otro lado, está el grado en que participan los genes en las diferencias entre individuos. Algunas personas son buenos luchadores, otras no. Algunos son expertos en detectar el peligro, otros carecen de esta habilidad. Las diferencias en la conducta del miedo entre individuos se deben, al menos en parte, a la variedad genética.

Hasta ahora, he resaltado la importancia que tiene el primer enfoque: el modo en que los genes hacen que las reacciones emocionales sean similares entre las personas, y entre las personas y otros animales. Pero también es fundamental examinar las formas en que los genes nos hacen diferentes entre nosotros. Después comentaremos si estas diferencias nos predisponen a actuar de alguna forma en particular y hasta qué punto nos predeterminan, siempre con respecto al mecanismo del miedo.

El carácter se lleva en la sangre. Algunas crías de caballo o perro son asustadizas, otras son tranquilas. Estas características a veces pueden ser efectos secundarios de algún otro rasgo que ha sido seleccionado, como la velocidad de la carrera, pero el carácter también se puede seleccionar por sí mismo. En realidad, la cría selectiva se ha utilizado para crear linajes de ratas y ratones para que sean muy tímidos o muy valientes.<sup>74</sup>

Por ejemplo, las ratas normalmente no se reúnen en espacios al aire libre, lo cual tiene mucho sentido desde el punto de vista evolutivo: los lugares al aire libre no están protegidos para resguardarse de los depredadores de tierra y aire, y pueden ser muy peligrosos para los roedores. Probablemente, a los roedores del pasado que solían merodear por zonas al aire libre no les fue bien en la lucha por la supervivencia, mientras que aquellos que se escurrían en el cobijo más próximo sobrevivieron. Los psicólogos crearon un dispositivo para estudiar esta conducta, una pista de arena circular bien iluminada llamada «campo abierto».<sup>75</sup> Si se coloca una rata de huerta en el centro del campo abierto, saldrá disparada en línea recta hacia la pared, que es el lugar disponible más protegido. Las ratas también eliminan excrementos y, como las personas, pueden «cagarse de miedo». La eliminación de excrementos está controlada por el SNA, y la cantidad de bolitas fecales eliminadas constituye una unidad de medición fiable de la actividad del SNA. La eliminación de bolitas fecales a campo abierto o en otras situaciones potencialmente peligrosas se ha convertido en una unidad de medición del miedo bastante corriente en los roedores.<sup>76</sup> Sin embargo, no todas las ratas eliminan la misma cantidad de bolitas a campo abierto, y la cantidad que elimina una rata tiende a ser bastante constante. Si se separan en dos grandes grupos —las ratas que eliminan más bolitas fecales y las que eliminan menos bolitas en el campo abierto— y después se crían teniendo en cuenta este rasgo, con el paso de varias generaciones se pueden formar linajes de ratas tímidas y valientes. Las ratas que tienden a eliminar menos bolitas actúan con más valentía en el campo abierto, es decir, permanecen más tiempo en la zona desprotegida, como demuestra una gran variedad de pruebas. Tomando en consideración este ejemplo, resulta fácil imaginar que los rasgos de la personalidad lleguen a formar parte de una familia o incluso de una cultura. Sólo se precisa un par de generaciones criadas en la endogamia con una variedad genética limitada para comenzar a establecer rasgos significativos de la conducta.

De hecho, hay bastantes pruebas que demuestran que existe un elemento genético en la conducta humana del miedo.<sup>77</sup> Por ejemplo, los gemelos monocigóticos, incluso los que se han criado en ambientes diferentes, se parecen mucho más respecto al miedo que los me-

lizados bicigóticos que han vivido bajo un mismo techo. Esta conclusión se aplica por igual a muchos aspectos, como la timidez, la preocupación, el miedo a los desconocidos, introversión/extraversión social, etc. Del mismo modo, los trastornos fóbicos, obsesivo-compulsivos o de ansiedad tienden a estar presentes en familias y es más probable que ocurran en los gemelos monocigóticos que en los gemelos bicigóticos.

La genética de la conducta de defensa se ha estudiado ampliamente en las bacterias.<sup>78</sup> Aunque no se caracterice por ser un organismo especialmente complejo desde el punto de vista psicológico, se protege del peligro, y pueden ser de gran utilidad en el estudio que nos ocupa. Sus conductas de defensa consisten en alejarse de las sustancias valoradas como perjudiciales. Se han identificado las mutaciones genéticas específicas que controlan esta conducta, que implica la compleja evaluación de los elementos químicos del medio inmediato. Del mismo modo, se ha progresado mucho en los análisis genéticos de la conducta de defensa de la mosca de la fruta.<sup>79</sup> Mediante ingeniosos experimentos, Tim Tully ha demostrado que estos insectos pueden aprender a evitar el peligro (descargas eléctricas) con indicadores de estímulos (olores). Cuando se aplica una descarga en presencia de un olor determinado, tienden a evitar la cámara que contiene este olor. Gracias a las modernas herramientas de la biología molecular y genética, se han creado moscas mutantes que son incapaces de servirse de los indicadores del olor para evitar las descargas eléctricas. Huelen bien el olor, pero no pueden asociarlo al peligro. No hay duda de que media un abismo entre las respuestas de defensa de las moscas o las bacterias y las del hombre. Aun así, los experimentos con estos sencillos seres podrían abrir el camino para que futuros investigadores realicen los mismos tipos de experimentos en los mamíferos, cuyos resultados podrían arrojar luz sobre la genética humana del miedo. Al fin y al cabo, existe una coincidencia enorme entre la disposición genética de los hombres y de los chimpancés, así como bastantes coincidencias entre el hombre y otros mamíferos.<sup>80</sup>

No se puede negar que los genes hacen diferentes a las personas y que ofrecen, al menos, una explicación de una parte de la variabilidad con que diferentes personas actúan ante el peligro y en otras si-

tuaciones. Pero tenemos que ser muy prudentes al interpretar las diferencias de la conducta entre los individuos. Como Richard Dawkins afirma: «Si soy homocigótico para un gen G, nada, salvo la mutación, puede evitar que mis hijos hereden el gen G. Tanto es así, que es inexorable. Pero el hecho de que mis hijos o yo manifestemos o no el efecto del fenotipo que normalmente se asocia a la posesión del G puede depender en gran medida de cómo se nos cría, qué alimentación o educación recibimos y qué otros genes resulta que poseemos.»<sup>11</sup>

El factor fundamental es que nuestros genes nos proporcionan la materia prima a partir de la cual formamos nuestras emociones. Especifican el tipo de sistema nervioso que tendremos, los tipos de procesos mentales que éste puede realizar y los tipos de funciones corporales que puede controlar. Sin embargo, el modo exacto en que actuamos, pensamos y sentimos en una situación específica viene condicionado por muchos otros factores y no está predeterminado en nuestros genes. Algunas emociones —muchas, tal vez— tienen una base biológica, pero los factores sociales, es decir, cognitivos, también son extremadamente importantes. La naturaleza y la alimentación son compañeros en nuestra vida emocional. La cuestión es averiguar cuál es su participación característica.

Sólo  
det  
cor  
cor  
que  
mu  
ño  
cia  
de  
po  
me  
lec  
nes  
axe  
catr  
dat  
netro  
Adem  
forma  
cos  
ment  
ag  
ra