



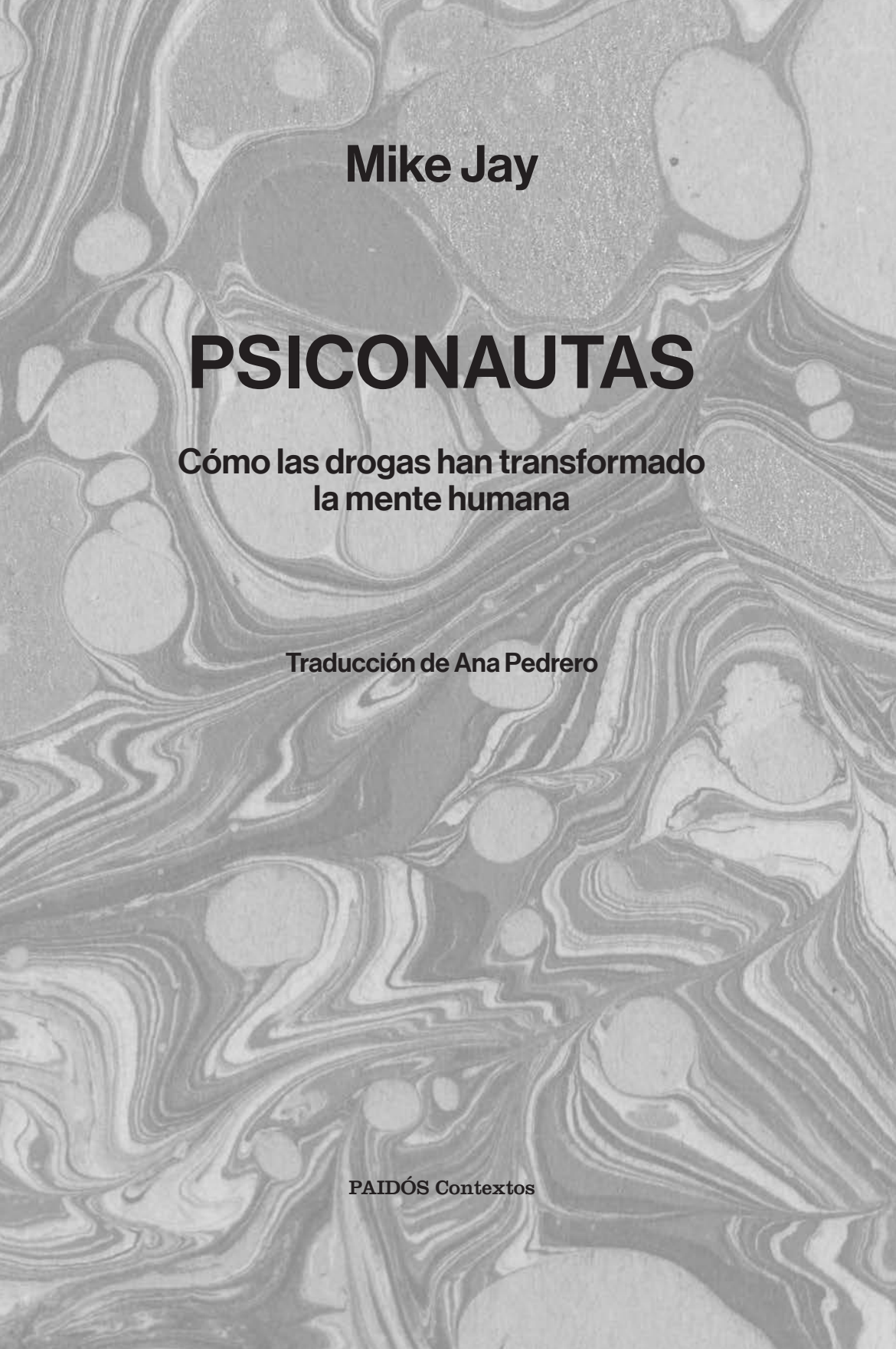
**Mike Jay**

# **Psiconautas**

**Cómo las drogas han transformado  
la mente humana**

**Mejor libro del año según *Nature***

**PAIDÓS**



**Mike Jay**

# **PSICONAUTAS**

**Cómo las drogas han transformado  
la mente humana**

**Traducción de Ana Pedrero**

**PAIDÓS Contextos**

Título original: *Psychonauts*, de Mike Jay  
Publicado originalmente por Yale University Press.

Se han hecho todos los esfuerzos razonables para proporcionar fuentes exactas de todas las imágenes que aparecen en este libro. Cualquier discrepancia u omisión será rectificada en futuras ediciones.

*1.ª edición, noviembre de 2024*

La lectura abre horizontes, iguala oportunidades y construye una sociedad mejor. La propiedad intelectual es clave en la creación de contenidos culturales porque sostiene el ecosistema de quienes escriben y de nuestras librerías. Al comprar este libro estarás contribuyendo a mantener dicho ecosistema vivo y en crecimiento.

En **Grupo Planeta** agradecemos que nos ayudes a apoyar así la autonomía creativa de autoras y autores para que puedan seguir desempeñando su labor. Dirígete a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesitas fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puedes contactar con CEDRO a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

© Mike Jay, 2022

© de la traducción, Ana Pedrero Verge, 2024

© de todas las ediciones en castellano,  
Editorial Planeta, S. A., 2024

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

Avda. Diagonal, 662-664

08034 Barcelona, España

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

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

ISBN: 978-84-493-4305-6

Maquetación: Realización Planeta

Depósito legal: B. 17.540-2024

Impresión y encuadernación en Gómez Aparicio Grupo Gráfico

Impreso en España – *Printed in Spain*



# Sumario

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Prólogo. Antes de las drogas . . . . . | 11 |
|----------------------------------------|----|

## *Primera parte*

### EL NUEVO ACELERADOR

|                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. El elixir de la vida . . . . .                                                                                                                                                                                                       | 33 |
| <i>Los experimentos de Sigmund Freud con la cocaína — la neurastenia, la enfermedad de la era moderna — la búsqueda de un estimulante — historia de los autoexperimentos — objetividad y dosis heroicas — el problema de la euforia</i> |    |
| 2. Dioses protésicos . . . . .                                                                                                                                                                                                          | 84 |
| <i>Milagro médico, azote de la humanidad — la llegada del adicto — las maravillas de la farmacia — personalidades tipo Jekyll y Hyde — Sherlock Holmes y la cocaína — la modernidad y sus descontentos</i>                              |    |

## *Segunda parte*

### LAS DROGAS Y LOS LÍMITES DE LA CONSCIENCIA

|                                                                                                                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3. Un mundo de experiencias puras . . . . .                                                                                                                                                                      | 129 |
| <i>Los experimentos de William James con el óxido nítrico — la Revelación Anestésica — el gas de la risa en los carnavales — cirugía sin dolor, consciencia sin cuerpo — el significado de las alucinaciones</i> |     |

4. La región no visible ..... 166  
*Los investigadores físicos — las drogas y el mundo de los espíritus — los misterios de la doble consciencia — el éter, la literatura y la locura en el París de fin de siglo — el multiverso de William James y el nuevo siglo*

*Tercera parte*

LAS SATURNALES DE LOS SENTIDOS

5. Las crónicas de los comedores de hachís ..... 203  
*Silas Burroughs, sus Mil y una noches de Marruecos y los Aesinos — el bhang en Bengala — los experimentos del doctor Moreau — El Club des Hashischins — el hachís y lo arabesco — Baudelaire, las drogas y la modernidad*
6. La extasia, la fantasía y los iluminados ..... 241  
*Los elixires de hachís de la Orden Rosacruz — las drogas y los ocultistas — W. B. Yeats y Maud Gonne en el plano astral — peyote y sinestesia — las casas de hachís de Nueva York — un vademécum global*

*Cuarta parte*

OBJETOS PERDIDOS

7. ¿Pecado, delito, vicio o enfermedad? ..... 287  
*1900: la llegada de las «drogas» — las drogas, la clase y la raza en la era progresista — el declive de la introspección — soma para las masas — las transgresiones de Aleister Crowley — las drogas y la guerra — James Lee se retira*
8. Nacidos dos veces ..... 324  
*1960-1962: los años de inflexión — una prohibición global, una cultura de las drogas global — Robert Graves sobre las setas — el invento de los psicodélicos — el renacimiento de la experiencia mística — doblemente ciegos, y placebo — el regreso de los psiconautas*

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| Epílogo. Después de las drogas . . . . .  | 369 |
| Agradecimientos . . . . .                 | 381 |
| Créditos de las ilustraciones . . . . .   | 383 |
| Bibliografía . . . . .                    | 387 |
| Notas . . . . .                           | 411 |
| Índice onomástico y de materias . . . . . | 439 |

## *El elixir de la vida*

El 30 de abril de 1884, Sigmund Freud recibió su primer gramo de cocaína por correo de la empresa farmacéutica Merck, de Darmstadt. Su elevado precio lo había cogido por sorpresa —3 *gulden* y 33 *kreuzer*, unas diez veces más de lo que esperaba—, pero aun así hizo el pedido. Según lo que le escribía a su prometida Martha Bernays, estaba a «un golpe de suerte» de catapultar su carrera profesional, y «ya sabes que, cuando uno persevera, tarde o temprano alcanza el éxito».<sup>1</sup> En su cochambrosa habitación de estudiante en el Hospital General de Viena, pesó 50 mg del polvo cristalino, lo disolvió en agua y se lo tragó, e inmediatamente observó que «es algo amargo de sabor y produce un efecto anestésico en las membranas mucosas».<sup>2</sup>

El «episodio con la cocaína» de Freud es posiblemente el autoexperimento con una droga más recordado de finales del siglo XIX, y también el que más se ha malinterpretado. Desde el punto de vista actual, parece incomprensible que el cartógrafo (o, si usamos su propio término, «conquistador»)<sup>3</sup> de la mente moderna hubiese arriesgado su reputación profesional con una droga que hoy asociamos a los excesos ególatras, a las fiestas salvajes y a los cárteles criminales de América Latina. Pero en 1884, el Freud de veintiocho años todavía no era más que un estudiante de Medicina agotado, no la figura magistral que llegaría a ser, y la cocaína aún no era la demonizada droga del siglo XX. Aunque sus estudios con la cocaína terminaron mal y acabó repudiándolos, no le faltaban razones para esperar que esta droga



2. Sigmund Freud y Martha, su prometida, en 1885.

pudiese ser un excelente remedio para las enfermedades de la vida moderna.

También tenía buenas razones para decidir que la investigación científica sobre su potencial debía iniciarse con experimentos llevados a cabo por el propio investigador. El origen de esta práctica databa de los albores de la ciencia occidental, pero el autoexperimento de Freud marcó un momento en el que su legitimidad se estaba empezando a cuestionar. Las drogas que provocaban efectos acusados en la mente —al alterar el estado de ánimo, los pensamientos, los sentimientos y las percepciones— eran objetos de estudio científico legítimos y a menudo muy productivos, pero planteaban ciertos problemas. Las evidencias que generaban no eran medibles ni verificables, y solo se podían ofrecer desde el punto de vista del sujeto. La autoexperimentación siempre había sido una práctica que partía en dos a los investigadores, al convertirlos en observador y sujeto a la vez, y que los obligaba a encontrar un equilibrio entre lo subjetivo y lo medible. Freud estaba intentando hallar dicho equilibrio en un momento en el que la autoridad del científico formado se estaba enredando con la defensa comercial de una industria farmacéutica en pleno apogeo, y en el que aparecían drogas psicoactivas nuevas y potentes a un ritmo tan rápido que no había tiempo para responder las preguntas a las que daban pie. El científico que las tomaba era un imán para este tipo de controversias, tanto dentro de los mundos de la farmacia y de la medicina, en pleno cambio, como entre un público que se mostraba tan preocupado como fascinado.

En Europa y en Estados Unidos, la década de 1880 se caracterizó por la velocidad y la aceleración. El primer tranvía eléctrico apareció en las calles de Berlín en 1879, y en Estados Unidos en Cleveland, Ohio, en 1884. Los ciclistas cruzaban las ciudades; los trenes, las zonas rurales, y los transatlánticos, los océanos. El telégrafo estaba extendiendo sus filamentos por todo el planeta,

dando a conocer los precios de la mercancía en todos los puertos de manera instantánea. Los relojes de bolsillo se vendían por millones ahora que las personas trabajadoras tenían que sincronizar sus planes, coordinarse con los horarios de viaje y gestionar sus agendas con precisión. Era una forma nueva de vivir, y había muchos que creían que estaba sometiendo al cerebro y al sistema nervioso a un estrés para el que la humanidad no estaba ni preparada ni adaptada. Se acuñaron términos diagnósticos nuevos, como «columna vertebral ferroviaria» y «cara de bicicleta» para designar varios síndromes atribuidos al movimiento a gran velocidad, mientras que el estrés generalizado de la vida moderna se encapsuló en el diagnóstico de la «neurastenia», un término popularizado en 1869 por el neurólogo y médico estadounidense George Miller Beard.

Beard fue un personaje muy enérgico y con una gran capacidad de concentración que confiaba sin reservas en el poder explicativo de la ciencia. No se inventó el término, pero fue el primero en describir la neurastenia como una enfermedad orgánica específica, y en diagnosticar la propia modernidad como causante, y pormenorizó sus mecanismos biológicos con gran detalle. Desde el siglo XVIII, cuando Luigi Galvani demostró que se podía provocar una contracción nerviosa en las patas de las ranas diseccionadas al aplicarles una corriente eléctrica, se sabía que el sistema nervioso funcionaba a base de impulsos eléctricos. El desarrollo de la teoría eléctrica dio pie a un modelo anatómico paralelo en el que el cerebro era una batería voltaica que regulaba los impulsos eléctricos del cuerpo y los nervios eran los cables eléctricos que los transmitían. De aquí surgió la idea de la «economía nerviosa»: si la energía nerviosa se utilizaba más rápido de lo que se acumulaba, la consecuencia inevitable sería el «agotamiento nervioso» y el colapso del sistema.<sup>4</sup>

Los síntomas de la neurastenia podían variar considerablemente, pero solían incluir ansiedad, mareos, cefaleas, indigestión, episodios nerviosos, fatiga crónica, niebla mental, insomnio

y disfunción eréctil. No tenían nada de nuevo, pero en su exitoso libro *American Nervousness* [Nerviosismo estadounidense], de 1881, Beard apuntaba repetidamente a la razón por la cual habían alcanzado unos niveles epidémicos: «En primer lugar, la civilización moderna».<sup>5</sup> El ritmo de vida y las exigencias de las empresas y la industria estaban obligando a la máquina humana a sobrepasar sus límites naturales. La omnipresencia de los relojes de bolsillo eran síntoma y causa de la enfermedad:

La perfección de los relojes de pared y la invención de los relojes de bolsillo guardan relación con el nerviosismo moderno, dado que nos compelen a ser puntuales y estimulan el hábito de querer conocer el momento exacto para no llegar tarde a trenes o citas. [...] Un hombre nervioso no puede sacar el reloj y mirarlo cuando se acerca la hora de una cita o de coger un tren sin que se le altere el pulso, y si pudiéramos medir y evaluar el efecto sobre dicho pulso, encontraríamos que se correlaciona con una pérdida del sistema nervioso.<sup>6</sup>

La tecnología moderna le proporcionó a Beard una metáfora que bebía de la actualidad del momento para describir el proceso. «La luz eléctrica de Edison —escribió— está ya lo suficientemente avanzada en una dirección experimental como para ilustrar lo mejor posible los efectos de la civilización moderna en el sistema nervioso».<sup>7</sup> El metabolismo humano contiene, igual que un circuito eléctrico, unas reservas finitas de energía. A medida que se añaden más y más cargas al circuito, llega un punto en el que «la cantidad de fuerza es insuficiente para mantener todas las lámparas activamente prendidas [...] esta es la filosofía del nerviosismo moderno».<sup>8</sup> La difusión cada vez más acelerada de la imprenta y de la información, el ascenso de la educación intensiva y los avances científicos que estaban reconfigurando la vida cotidiana «representan muchas lámparas adicionales interpuestas en el circuito que se alimentan a costa del sistema nervioso, cuya potencia dinámica no ha aumentado en consonancia».<sup>9</sup>

La neurastenia se convirtió en la enfermedad de la época, y no solo gracias a los esfuerzos de Beard y sus compañeros expertos en el sistema nervioso, sino también a la exigencia del público. La mayoría de los diagnósticos de afecciones mentales cargaban con un profundo estigma de demencia o debilidad moral. En cambio, el diagnóstico de la neurastenia implicaba martirio o heroísmo: representaba la acumulación del estrés externo contra el que el paciente había luchado con valor hasta acabar agotado, cuando sus nervios habían terminado cediendo. Sus síntomas eran sumamente comunes y, a diferencia de otras enfermedades —como la tuberculosis o el cólera, cuyas causas microbianas habían sido identificadas hacía poco por el médico alemán Robert Koch—, no existía ningún marcador biológico ni prueba médica para confirmar o recusar su diagnóstico. El propio Beard la trataba con unos electrodos que hacían pasar una corriente suave por el cuerpo, un método que logró cierto éxito, aunque sospechaba que se debía en parte a la «terapéutica mental», o lo que hoy llamaríamos «efecto placebo». Beard creía que el único remedio real consistía en una transformación radical de la sociedad que redujese el estrés intolerable al que se sometía a los ciudadanos y fomentase la creación de una nación menos neurótica y más sana.

Sigmund Freud se autodiagnosticó neurastenia, y atribuyó su condición a la elección de una carrera profesional que lo tenía saturado de trabajo, estresado, agotado y a menudo deprimido. Había tardado ocho años en terminar su doctorado en Medicina en lugar de los cinco habituales, porque al mismo tiempo había estado llevando a cabo investigaciones de laboratorio sobre las fibras nerviosas de los invertebrados: estaba intentando avanzar en dos vías paralelas, una hacia la práctica privada como neurólogo y la otra como especialista en la universidad. Su repaso inicial de la literatura médica sobre la cocaína —que en aquel momento incluía principalmente estudios sobre su fuente natural, las hojas del arbusto andino de la coca— apuntaba a que había sido «efectiva casi universalmente en la mejora de los trastornos funciona-

les que hoy aglutinamos bajo el nombre de neurastenia». <sup>10</sup> A medida que avanzaba con sus estudios y experimentos, se fue convenciendo de que esta droga podría ser capaz de proporcionar justo lo que Beard creía que le faltaba al sistema nervioso humano, es decir, una forma de aumentar su capacidad en lugar de impulsar temporalmente sus energías a costa del agotamiento y la extenuación consiguientes. Si todo el abanico de síntomas de la neurastenia se debía a la misma causa —un déficit de energía nerviosa—, con la droga adecuada podrían aliviarse todos.

«Es bien sabido —observaba Freud en su primer artículo publicado sobre la materia, “Über Coca” (1884)— que los psiquiatras tienen una amplia gama de drogas a su disposición para reducir la excitación de los centros nerviosos, pero ninguna que pueda servir para aumentar el funcionamiento mermado de los centros nerviosos». <sup>11</sup> A estas alturas, el vademécum del siglo XIX ya estaba bien nutrido de narcóticos y tranquilizantes: el opio, esa sustancia ya básica, estaba acompañada de su extracto puro y concentrado, la morfina, así como de vapores analgésicos como el éter y el cloroformo, y del hidrato de cloral, un potente compuesto sedante. Las combinaciones de estas drogas en medicamentos patentados, recetados por los médicos y de venta libre en las farmacias, eran de uso frecuente para tratar los síntomas neurasténicos como el agotamiento, la ansiedad y la sobrecarga de trabajo. Pero no eran más que paliativos que daban a los pacientes un respiro temporal antes de retomar la batalla desigual entre la civilización moderna y el sistema nervioso humano. Por tanto, un estimulante que modificase la ecuación al añadir energía al sistema podría ofrecer una cura auténtica.

Naturalmente, Freud no fue el primero en investigar esta posibilidad. Ya se habían probado otras drogas como estimulantes, pero todas tenían sus propios límites. La que estaba más a mano era el alcohol, que se utilizaba mucho en medicina, entre otras cosas como energizante en casos de agotamiento, lesiones y debilidad. Pero el impulso energético que ofrecía era breve y daba

paso a una depresión del sistema metabólico que solía provocar una recaída en la debilidad y el estupor.

A diferencia de lo que ocurría en otras regiones, donde crecían plantas que contenían cafeína y otros estimulantes, como las plantas de la coca, del khat y de la nuez de betel, entre la flora autóctona de Europa occidental no había estimulantes energéticos, y cuando llegaron el té, el café y el chocolate durante el siglo XVII, se dijo de ellos que eran maravillas médicas. Según se decía paradójicamente en la época, eran «estupefacientes sobrios» capaces de reanimar a los enfermos y vigorizar a los sanos, aumentar la resistencia física, agudizar la mente y desterrar el sueño. Sin embargo, si se consumían en grandes cantidades, producían una sobreestimulación que traía consigo efectos secundarios desagradables, como temblores nerviosos, sudores y taquicardias, lo cual sometía al sistema nervioso a un sobreesfuerzo en lugar de potenciarlo.

El autor y prodigioso bebedor de café Honoré de Balzac, quien tomaba decenas de tazas al día mientras escribía sus novelas, describió los efectos de estas dosis elevadas y, en su *Tratado de los excitantes modernos* de 1839, reconoció que «lo consumo en tales cantidades que he podido observar sus efectos a una escala épica».<sup>12</sup> El consumo de café de Balzac llegó al punto de que «al final descubrí un método terrible y cruel que recomendaría únicamente a hombres de fuerza exagerada»<sup>13</sup> y que consistía en tragar puñados de granos de café sin agua y con el estómago vacío hasta que

todo se agita: las ideas irrumpen como batallones de un gran ejército en un campo de batalla donde la lucha ha comenzado. Los recuerdos llegan de repente, ondeando sus banderas; la caballería ligera de las comparaciones avanza a un galope extraordinario; la artillería de la lógica se abalanza con su convoy y sus ataques; las ocurrencias aparecen como francotiradores; los personajes se alzan; el papel se cubre solo de tinta, porque la noche empieza y termina con un torrente de agua negra, igual que la batalla con la pólvora.<sup>14</sup>

Balzac logró grandes hazañas literarias gracias a estas dosis, pero aquella fue una victoria pírrica, un ataque contra el estómago y el cerebro que lo dejaba con «terribles sudores» y «el sistema nervioso debilitado» y que, finalmente, lo llevó a abandonar sus experimentos. Los efectos de la cafeína en tal grado de intensidad eran frenéticos e inestables, y se convertían con facilidad en impaciencia, frustración y rabia. Igual que el alcohol, se cobraba ese préstamo temporal de energía con intereses: al día siguiente era imposible no sentir que «el café reclamaba a su víctima».<sup>15</sup>

Durante la década de 1850, distintos «tónicos nerviosos» habían aparecido en las farmacias, pero todos eran tóxicos y autolimitantes. La estricnina, administrada en tres pequeñas dosis diarias, se anunciaba como remedio: en 1884, justo cuando Freud estaba iniciando sus experimentos, el titán de la ciencia británica T. H. Huxley la había incluido a su régimen para el tratamiento del agotamiento («Supongo que todo el mundo empieza su vida con cierto capital de energía vital, y que mis costosos hábitos han reducido el mío»).<sup>16</sup> El arsénico era otro tónico químico, el ingrediente activo de medicinas sin receta como la solución de Fowler: con diez gotas, tres o cuatro veces al día, se podían recuperar los nervios, pero podían también provocar síntomas neurasténicos como náuseas, fatiga y dolores de cabeza. Los calomelanos —cloruro de mercurio dispensado en forma de «pastillas azules»— se recomendaban para impulsar la energía nerviosa, así como para tratar la inflamación y la rigidez, pero también resultaba tóxico si se superaban dosis pequeñas.

Los tratamientos para la neurastenia también incluían un boyante mercado de dispositivos eléctricos que afirmaban revitalizar el sistema nervioso haciendo pasar corriente a través del cuerpo y, para la época de Freud, los investigadores médicos estaban investigando terapias farmacológicas mucho más alarmantes que la cocaína. Charles-Edouard Brown-Séquard, profesor de Medicina en el Collège de France de París, llevaba varios años experimentando con extractos glandulares, en concreto testículos de



3. La cocaína irrumpió en un mercado en el que se vendían venenos como la estricnina, el arsénico y el mercurio como estimulantes nerviosos.

animales, apoyándose en su creencia de que las energías vitales se concentraban en el semen y en las glándulas que lo producían. «Si fuese posible —especulaba en 1869— inyectar semen en la sangre de los hombres de edad avanzada, probablemente veríamos manifestaciones de aumento de actividad en relación con las facultades mentales y las diversas habilidades físicas». <sup>17</sup> En 1889, a los setenta y dos años, Brown-Séquard anunció a los miembros de la Société de Biologie de París que había elaborado una preparación de semen, sangre y testículo de perro y cobaya triturados y se había administrado un tratamiento de diez inyecciones sub-

cutáneas. Dijo haber notado una recuperación del vigor de la juventud y una mejora en la «facilidad del ejercicio intelectual», aunque parece improbable que su suero fuese biológicamente activo.<sup>18</sup> No obstante, su «organoterapia» se popularizó en toda Europa y en Estados Unidos, y los terapeutas no solo la promocionaban como un mero remedio para la neurastenia, sino —tal como también decían los vendedores de productos derivados de la coca y la cocaína— como «el elixir de la vida».

Si se compara con los venenos de venta libre en farmacias, con los corsés electropáticos o con los autoexperimentos de Brown-Séquard, el estudio de Freud de las propiedades estimulantes de la cocaína, más que insensato, parece terriblemente sobrio. Tanto historiadores como biógrafos, así como el propio Freud a una edad más avanzada, enseguida han apuntado a la ambición de la juventud como motor principal de su investigación; pero si bien tenía un lado impetuoso, también tenía otro cauteloso. Al prometerse con Martha Bernays, le pidió que le bordase dos muestrarios o «tablillas votivas» para alegrar un poco las paredes de su apagada habitación en la universidad. En una debía poner «*Travailler sans raisonner*» («Trabajar sin razonar») —una fórmula infalible para acabar con neurastenia—, y en la otra, «*En cas de doute abstiens-toi*» («En caso de duda, abstente»)<sup>19</sup> Su compromiso con Martha, hija de una familia judía más acomodada y con un estatus superior al suyo, fue una unión romántica que él celebraba con un elevado tono literario en su correspondencia, pero también estaba ligado a sus ansias de éxito; y si la cocaína lo hiciera de oro, le allanaría el camino hacia un matrimonio ventajoso. Pero su sed de descubrimientos convivía con su imposición de autocontrol: sus experimentos llegaron a considerarse impetuosos y excesivos, aunque, en retrospectiva, su peor defecto fue la reticencia a llevar las pruebas de aquella droga nueva hasta el límite.

La primera carta que le escribió a Martha en la que mencionaba la cocaína deja constancia de sus primeros pasos. La primera vez que esta droga le llamó la atención fue al leer un artículo en

una revista médica, la *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, el año anterior. Un médico del ejército, Theodor Aschenbrandt, había añadido cocaína a las bebidas de sus reclutas bávaros durante su entrenamiento armamentístico anual sin que nadie lo supiese, y había observado que su capacidad de resistir el hambre, el calor, el ejercicio físico extenuante y las marchas había aumentado. «De esta forma —concluía en tono seguro—, el soldado puede pasar sin comida ocho días».<sup>20</sup> Freud leyó que la cocaína se había aislado en 1860 de las hojas de la planta de la coca, a la cual debía su nombre; desde entonces había estado disponible en el catálogo farmacéutico de Merck, pero se había investigado poco. Su elevado precio era disuasorio, sobre todo teniendo en cuenta que los escasos análisis que existían sobre la potencia de la hoja de coca no eran concluyentes. Muchas de las muestras que se habían enviado desde Sudamérica hasta Europa a lo largo de los años habían perdido sus propiedades estimulantes durante el viaje, y algunos químicos habían llegado a la conclusión de que sus reputados efectos se basaban en las valoraciones exageradas de los nativos de los Andes.

Sin embargo, en Estados Unidos, la cocaína se estaba promoviendo con gran entusiasmo, especialmente en *Therapeutic Gazette*, una revista mensual que se publicaba en Detroit bajo el patrocinio de la empresa farmacéutica Parke, Davis. Parke, Davis había desarrollado un catálogo sin par de productos médicos, muchos de ellos extraídos de plantas: el que más vendían, la cáscara sagrada, de efectos laxantes, se había derivado de una corteza que los pueblos indígenas del noroeste del Pacífico venían usando desde hacía mucho. En 1880, *Therapeutic Gazette* publicó un testimonio firmado por el médico W. H. Bentley en el que hablaba de la cocaína con sumo entusiasmo y la recomendaba para tratar la adicción al opio, a la morfina y al alcohol. La cocaína era, según Bentley, «capaz de producir los sentimientos mentales más exaltados, una euforia mucho mayor de la que haya generado jamás el consumo de opio o alcohol»; y, a diferencia de estas otras drogas, «sus efectos remiten

gradualmente a las pocas horas, dejando una sensación de serenidad alegre que no viene sucedida por depresión de ningún tipo».<sup>21</sup>

Bentley adjuntaba una serie de historias clínicas: como solía ocurrir en las revistas vinculadas a empresas farmacéuticas, todas eran casos en los que se había alcanzado la curación con éxito. En 1884, Parke, Davis añadió una tintura de coca a su catálogo y envió a Henry Hurd Rusby, su investigador botánico más experimentado, a Bolivia con instrucciones de asegurarles un gran abastecimiento de hojas de coca. Rusby trajo consigo un enorme cargamento de 200.000 hojas, pero, como muchos antes que él, descubrió que la mayoría se habían echado a perder durante el viaje. Para evitar que volviese a ocurrir, procedió a desarrollar una técnica para preservar la cosecha de cocaína que consistía en elaborar un extracto sin refinar pero estable en unos laboratorios improvisados en Sudamérica. Con su nuevo suministro de cocaína farmacéutica en desarrollo, Parke, Davis estaban a punto de convertirse en el mayor abastecedor del mundo, lo que les permitiría bajar su exorbitante precio a un coste asumible.

El artículo de Aschenbrandt dirigió a Freud a la literatura sobre la hoja de coca que existía en español, alemán e italiano. Gran parte de ella surgía de autoexperimentos y había sido compendiada por el barón Ernst von Bibra, aristócrata, explorador y bioquímico, en su monográfico de 1855 *Plant Intoxicants* [Estupefacientes vegetales]. Von Bibra viajó por toda Sudamérica antes de establecer su vida doméstica en el castillo que su familia tenía en Baviera, rodeado de su extensa colección de arte y arquitectura y donde instaló un gran laboratorio en el que analizaba el contenido de plantas, alimentos y drogas. Sus escritos sobre la coca incluían numerosas referencias al botánico Eduard Pöppig, quien había recorrido los Andes en la década de 1830 y presentaba la hoja no como un estimulante beneficioso, sino como un hábito nocivo de una raza primitiva. «Cuanto más reducidas son las facultades mentales de una nación —dejó escrito Pöppig—, más burdos son los narcóticos de los que extrae placer». En su relato,

la gente que tomaba coca de forma habitual terminaba empalideciendo, debilitándose y enfermando, y en definitiva consumiéndose, y aun así «jamás ha sido posible romper el hábito de un “coquero”, tal como se conoce en Perú al auténtico adicto a la coca».<sup>22</sup>

La experiencia personal de Von Bibra era bien distinta: «El juicio de Pöppig se nos antoja duro y severo en cuanto a los efectos psicológicos y fisiológicos».<sup>23</sup> Durante su propia visita, tuvo varias oportunidades de «familiarizarse con los placeres de un auténtico coquero» y de dominar la delicada técnica de masticar la hoja en combinación con el polvo de la cal apagada que libera sus alcaloides. Había observado que los trabajadores agrícolas, y especialmente quienes hacían grandes desplazamientos a pie, la consumían masticada para mejorar la energía y la productividad. No obstante, a Von Bibra sus efectos estimulantes le habían parecido modestos: al margen de una ligera pérdida de apetito, no advirtió «ninguna sensación que pudiese haber indicado excitación nerviosa».<sup>24</sup>

El relato del neurólogo italiano Paolo Mantegazza era mucho más extenso, y también fue el que más influyó en Freud. Mantegazza había ejercido la medicina en Argentina y Paraguay en la década de 1850 y había experimentado en sus propias carnes con las estimulantes plantas autóctonas: el guaraná y la coca. A diferencia de Von Bibra, Mantegazza sintió los efectos estimulantes de la coca de forma inmediata y los perseguía con muchas ganas. «En cuanto se mastican una o dos dracmas»,<sup>25</sup> escribía en su monográfico de 1859 «On the Hygienic and Medicinal Values of Coca» [A propósito de los valores higiénicos y médicos de la coca],

la excitación nerviosa siempre viene seguida de movimientos exagerados o violentos, y siempre irregulares; aparece una confusión general de los pensamientos y de la actividad muscular, aunque, durante la embriaguez producida por la coca, parece que esa fuerza

nueva le empapa a uno el organismo en todos los sentidos, como una esponja absorbe el agua. Así, el deleite del período consiste casi completamente de una consciencia aumentada de estar vivo.<sup>26</sup>

A Mantegazza no le pareció que la coca fuese un estimulante para la productividad de alguien sobrio, sino que más bien provocaba un estado alterado de la consciencia. A diferencia de la cafeína, una dosis más elevada no generaba sobreestimulación, sino unos efectos todavía más placenteros y extraordinarios. Al masticar ocho dracmas durante un día y otras diez esa misma noche, que era el máximo del que era físicamente capaz de tolerar, alcanzó lo que definió como «el delirio de la embriaguez por coca, y debo confesar que este placer me pareció muy superior a cualquier otra sensación física que jamás hubiese experimentado».<sup>27</sup> Se había medido el pulso antes de la dosis nocturna, el cual se encontraba en 83 pulsaciones por minuto; media hora después, había aumentado a 120. Se sentía sumamente feliz, y al cerrar los ojos fue testigo de «una fantasmagoría de lo más espléndida e inesperada» que consistía en imágenes caleidoscópicas que se sucedían a una velocidad demasiado rápida como para asimilarlas o incluso comunicarlas a ritmo frenético al colega que lo acompañaba. Trató de transcribirlas, y por cada una que lograba plasmar se le escapaban otras diez:

Una cueva de cordones a través de cuya entrada puede verse, hacia el fondo, una tortuga dorada sentada en un trono hecho de jabón. [...] Un batallón de plumas estilográficas de acero luchando contra un ejército de sacacorchos. [...] Un rayo, hecho de hilos de cristal, que atraviesa un queso parmesano coronado con hiedra y bayas. [...] Un tintero de color azafrán del que brota un hongo esmeralda salpicado de escaramujos. [...] Una escalera hecha de papel secante cuyos renglones son serpientes de cascabel de las cuales surgen varios conejos rojos con las orejas verdes dando saltitos. [...] <sup>28</sup>

Mantegazza abrazó las propiedades eufóricas y visionarias de la coca, con las que se convenció de que «todos estos serán estudios científicos muy importantes en el futuro cercano».<sup>29</sup> El deseo y la capacidad de sentir el éxtasis había estado siempre presente en la historia de la humanidad, pero él creía que sus límites aún estaban por explorar. Al regresar a Italia se convirtió en catedrático de Medicina en Pavia, fundó la Sociedad Antropológica Italiana y empezó a trabajar en un extensísimo estudio acerca de la embriaguez y la naturaleza humana, que sumaba 1.200 páginas cuando por fin se publicó en 1871. Su vasta categorización de los estupefacientes incluía estímulos no químicos como la alegría, el amor, la ambición, la juventud y el éxtasis religioso: según él, «cada pasión puede causar un paroxismo parecido a la embriaguez».<sup>30</sup> El placer que producían las drogas como la coca era el elemento central del futuro progresista que imaginaba, en el que la humanidad alcanzaría una forma nueva de «embriaguez generada por la visión de futuro y el optimismo». A medida que avanzase la ciencia, la naturaleza y la química revelarían «otros mil alimentos nuevos para los nervios», y surgiría una sociedad en la que «los hombres siempre celebren festines y vivan embriagados».<sup>31</sup> Por su parte, Mantegazza siguió consumiendo cocaína de manera «sensata y copiosa» hasta bien entrada la vejez.<sup>32</sup>

En su primer artículo sobre la materia en 1884, «Über Coca», Freud adoptó un estilo literario sorprendentemente innovador, muy distinto del que emplearía en todos sus textos posteriores, y con el que pretendía equilibrar el enfoque sobrio y cuantitativo de las investigaciones de Aschenbrandt con las embriagadoras cualidades del de Mantegazza. Empieza hablando de la descripción botánica y la historia de la planta de la coca con un tono convencional, pero en el apartado sobre psicología, «Los efectos de la coca en el cuerpo humano sano», pasa de repente a un relato en primera persona: «He llevado a cabo experimentos y estudiado, en mí mismo y en otros, los efectos de la coca sobre el cuerpo humano sano; mis observaciones encajan fundamentalmente con

la descripción que hace Mantegazza de los efectos de las hojas de coca».<sup>33</sup> Describe su primera dosis con precisión clínica —0,05 mg de cocaína en una solución de agua del 1 %—, pero entonces vuelve a cambiar el tono y utiliza la forma conversacional indirecta de «tú» o «uno»:

Unos pocos minutos después de tomar cocaína, uno experimenta una excitación súbita y una sensación de ligereza. Uno siente una cierta vellosidad en los labios y el paladar, seguida de una sensación de calidez en las mismas zonas; si en este momento uno bebe agua fría, la sentirá cálida en los labios y fría en la garganta.<sup>34</sup>

Al pasar de explicar los efectos físicos a los psicológicos, el tono cambia de nuevo; ahora alterna entre dirigirse personalmente al lector y el tono impersonal propio de la autoridad científica:

El efecto psíquico del *cocainum muraticum* en dosis de 0,05-0,10 g consiste en alborozo y una euforia duradera que no se diferencia en ningún sentido de la euforia normal de una persona sana. La sensación de excitación que acompaña a la estimulación del alcohol es totalmente inexistente; la característica ansia de actividad inmediata que genera el alcohol también está ausente. Uno siente un aumento del autocontrol y se siente más vigoroso y capaz de trabajar; por otro lado, si uno se pone a trabajar, echa en falta la agudización de las capacidades mentales que producen el alcohol, el té o el café. Uno se siente sencillamente normal, y pronto le cuesta creer que se encuentra bajo la influencia de droga alguna.<sup>35</sup>

En algunos puntos, Freud describe la cocaína con una energía impetuosa con la que pretende transmitir las sensaciones subjetivas producidas por la droga e invita al lector a participar de la identificación sincera de sus placeres. En otros, la presenta como un «estupefaciente sobrio» carente de efectos subjetivos significativos. En algunos fragmentos emplea un tono objetivo y establece

una distancia profesional; otros están escritos a modo de confesión personal en la que reivindica la autoridad que confiere la experiencia. El empleo del tratamiento coloquial de «tú» o «uno» ocupa un resbaladizo punto medio entre ambos: es cercano y directo, pero, al observarse de cerca, no está anclado ni en la evidencia ni en la experiencia.

Estos cambios de estilo eran una solución muy modulada ante las bien conocidas paradojas que planteaba la autoexperimentación. En la misma línea, Ernst von Bibra había comentado en su ensayo sobre la coca que «pareciese como si dos personas estuviesen presentes: la que siente todos los efectos de la narcosis y la que es consciente de ellos». <sup>36</sup> Podría haber añadido una tercera perspectiva: la del autor que equilibra la voz del observador y la del sujeto para explicar la experiencia al lector. Al reflexionar más adelante acerca de sus investigaciones sobre la cocaína, Freud sería más específico: «Me doy cuenta de que tales autoobservaciones presentan el defecto, para la persona que las lleva a cabo, de reivindicar dos tipos de objetividad», es decir, la perspectiva del investigador y la del sujeto experimental. <sup>37</sup> Lo cierto es que estos cambios de estilo también reflejaban la ambición de Freud de dirigirse a varios públicos distintos a la vez: a sus colegas y superiores de la comunidad médica, al negocio farmacéutico del que dependería el éxito o el fracaso de la cocaína, y al público general que con el tiempo sería su clientela. Estaba tratando de presentarse simultáneamente como experto médico, como vendedor de un fármaco nuevo y revolucionario y como conquistador de la mente. Y al hacerlo tenía que unir a dos escuelas opuestas dentro del método autoexperimental que habían convivido desde los inicios de la ciencia moderna: la que exigía guardar una distancia profesional respecto del sujeto de estudio y la que lo llevaba a adentrarse cada vez más en el terreno de la introspección y la subjetividad.

«Nullius in Verba», el eslogan de la Royal Society, adoptado en el momento de su fundación en el año 1660, puso la práctica experimental en el centro de la revolución científica. Anunciaba que no podía aceptarse nada de oídas: las evidencias directas obtenidas de experimentos y observaciones en primera persona debían sustituir a la confianza que tradicionalmente se había venido depositando en las autoridades clásicas y académicas. Por su parte, los experimentos debían replicarse para confirmarse. Cuando se demostraban en el espacio semipúblico de la Royal Society, se facilitaba un libro de registros para que los testigos diesen fe y avalasen lo que habían presenciado. Los lectores de las publicaciones de la Royal Society estaban invitados a repetir los experimentos por su cuenta y a remitir las evidencias que los confirmasen o los refutasen.

Las personalidades más relevantes de la Royal Society, entre ellas Robert Boyle e Isaac Newton, desarrollaron teorías mecánicas y materiales que creaban una distinción entre dos tipos de evidencia. Las cualidades «primarias», como el tamaño, la forma o el peso, podían medirse directamente y eran, como diríamos hoy, objetivas; las cualidades «secundarias» incluían rasgos como la textura, el sabor o el tacto, y describían sensaciones y respuestas humanas. Las investigaciones de la Royal Society favorecían la demostración de las cualidades primarias, pero la sensación y la percepción eran campos de estudio legítimos, y ciertas clases de datos solo podían demostrarse por medio de la autoexperimentación. En un gráfico y célebre ejemplo, cuando Isaac Newton quiso establecer si la curvatura del ojo ofrecía una imagen distorsionada a la persona que la percibiría, tomó una aguja de gran tamaño y:

la metí entre mi ojo y el hueso, tan cerca de la parte posterior del ojo como pude, y al presionar el ojo con su extremo (para hacer la curvatura a, b, c, d, e, f en mi ojo) aparecieron varios círculos r, s, t y c blancos, oscuros y de colores. Dichos círculos eran más definidos cuando seguía frotándome el ojo con la punta de la aguja, pero si

mantenía el ojo y la aguja quietos, aunque siguiese presionando el ojo con ella, los círculos se volvían apenas visibles y a menudo desaparecían hasta que los regeneraba al mover el ojo o la aguja.<sup>38</sup>

Las letras son referencias al dibujo con el que Newton acompaña su explicación, en el que muestra las marcas en la forma del ojo. No era posible presentar evidencias directas de los círculos de colores, ya que solo existían en la mente de Newton, pero sus colegas filósofos tampoco estaban obligados a dar por buena su palabra: los había descrito de tal modo que cualquier escéptico que lo deseara podía repetir el experimento en sus carnes.

Lo mismo ocurría con las drogas que afectaban a la mente. Como los círculos en la visión de Newton, los cambios en cuanto a los pensamientos, el estado anímico, las sensaciones o las percepciones que producían eran cualidades secundarias carentes de existencia material, pero eso no significaba que fuesen delirios. No había una manera correcta o perfecta de presentarlos, y aun así ofrecían unos datos únicos sobre el funcionamiento mental. El lenguaje que más plausibilidad confería a sus descripciones era el de la medicina, en el cual el médico solo podía informar de las sensaciones y estado mental del paciente con explicaciones de segunda mano, pero le permitía añadir glosas juiciosas e interpretaciones sugeridas por su conocimiento profesional y su experiencia con casos similares.

Uno de los primeros ejemplos es el de Robert Hooke, director de experimentación de la Real Sociedad, cuyo diario registra los efectos de las muchas drogas que utilizó con propósitos solapados: verificar afirmaciones médicas, gestionar su dolor y sus estados de ánimo, y «revitalizarse» durante encuentros sociales y de negocios en las cafeterías que frecuentaba por las tardes tras su rutina matutina consistente en llevar a cabo experimentos y construir instrumentos.<sup>39</sup> Registró sus impresiones sobre el alcohol, el chocolate, el té, el café y el tabaco, y el 18 de diciembre de 1689 dio una conferencia en la Real Sociedad titulada «A propósito de

la planta llamada bengue» o cannabis. «Es una cierta planta que crece muy comúnmente en la India —relataba Hooke— y su uso (aunque sus efectos son muy extraños, y al oírlos por primera vez resultan espeluznantes) es muy generalizado y frecuente»:

Este polvo, al ser masticado y tragado, o bebido con la ayuda de un pequeño vaso de agua, no tarda en arrebatar la memoria y la comprensión; de tal forma que el paciente ni entiende ni recuerda nada de lo que haya visto, oído o hecho en ese estado de éxtasis, sino que, por así decirlo, se convierte en un mero natural, siendo incapaz de pronunciar una palabra con sentido; aun así, se siente muy alegre, y ríe, y canta, y dice palabras sin coherencia alguna, sin saber lo que dice o lo que hace; no obstante, no se siente mareado ni embriagado, sino que camina y baila y muestra muchos trucos extraños; pasado un rato se duerme, y lo hace muy profunda y tranquilamente; y al despertarse, se encuentra plenamente descansado y sumamente hambriento [...].<sup>40</sup>

Hooke empieza anunciando que trae una historia que podría sonar fantástica y se afana en enmarcarla en su contexto geográfico, pero su voz narrativa impersonal hace que el origen de la historia se ponga en duda. ¿Quién era el paciente o sujeto, y quién era el observador? El autor no se identifica como ninguno, aunque bien podría haber sido el uno, el otro o ambos. Hooke solía experimentar consigo mismo, y en sus diarios escribe sobre drogas en primera persona («Ingerí una bebida de orina y láudano con leche durante las tres noches anteriores. Dormí bastante bien»).<sup>41</sup> Aunque en este caso el observador bien pudo haber sido su amigo Robert Knox, un marinero que le había dado una muestra del extracto de la planta cuando se conocieron en una cafetería londinense en noviembre de 1672. La historia de Knox era extraordinaria: había estado en cautiverio en Sri Lanka durante varios años, antes de escapar en un barco robado y estar a punto de morir a manos de la fiebre, de la cual lo único que lo rescató fue

su descubrimiento de que el cannabis servía como «antídoto y contraveneno para el agua sucia y ponzoñosa».<sup>42</sup>

Según el nuevo criterio del «*Nullius in Verba*», el testimonio presentado por Hooke no gozaba de las pruebas científicas necesarias. Los relatos que traían los viajeros sobre drogas exóticas y curas milagrosas eran una herencia de la literatura clásica, donde habitaban la turbia frontera que separaba la historia, la botánica y el folklore, como seguía ocurriendo en el siglo XVII. Hooke presentaba ante la Royal Society un relato plausible, pero que no podía someterse a otra comprobación que no fuese la autoexperimentación. Lo que surgió fue algo parecido a un historial médico: más que información era una anécdota, aunque estuviese mediada y respaldada por un testigo experto. Las experiencias personales y corporales —de la clase que los médicos obtenían al preguntar «¿Cómo se encuentra?»— nunca serían capaces de generar el tipo de resultados replicables que sí ofrecían las bombas de vacío o los termómetros de la Royal Society. En su lugar, apareció un criterio de conocimiento informal, apodado por el estudioso de la historia de la ciencia Simon Schaffer como «el cartesianismo de la clase refinada»: la presuposición de que los observadores formados o cultivados eran capaces de utilizar sus mentes para evaluar las evidencias ofrecidas por sus cuerpos o, según los términos establecidos por la filosofía de John Locke, de separar el intelecto de las pasiones.<sup>43</sup> Como había hecho Hooke, la convención pasó a ser la de relatar este tipo de evidencias en la tercera persona o la voz pasiva tan apreciada por los médicos, mientras que la primera persona confesional quedaba relegada a los diarios y registros privados.

A medida que la farmacología se fue desarrollando a lo largo del siglo XVIII, este lenguaje de crónica cuasimédica prendió con fuerza. La autoexperimentación con las drogas era una práctica común por razones éticas así como prácticas: los médicos estaban obligados a tratar a los enfermos siguiendo el juramento hipocrático, sin infligir daño alguno, y experimentar con ellos era propio

de matasanos sin escrúpulos. Al trabajar con medicinas de pureza desconocida y con un conocimiento rudimentario de sus principios químicos activos, los médicos relataban los experimentos, siempre que fuese posible, a través de la medición externa de los signos físicos: pulso, temperatura, heces u orina. Los médicos en ejercicio eran conscientes de que las reacciones ante las drogas podían variar mucho entre un individuo y otro, y recetaban regímenes de medicación personalizados y otros tratamientos a sus clientes de pago. La administración de los medicamentos recaía en los boticarios, una profesión de estatus más bajo y cuyos miembros estaban más acostumbrados a tratar con dosis estándar.

El aumento de la observación física y de las mediciones reveló que la mente y el cuerpo se influían mutuamente de formas misteriosas, y que incluso los fenómenos experimentados de manera directa podían demostrarse como falsos. Un ejemplo famoso es el de la comisión que constituyeron las Reales Academias Francesas de Ciencia y Medicina bajo el patrocinio de Benjamin Franklin en 1784 para investigar la teoría de Anton Mesmer sobre el magnetismo animal o mesmerismo. Una serie de experimentos de doble ciego, en los que se cambiaban objetos magnetizados y no magnetizados sin que el sujeto lo supiera, demostraron que los dramáticos efectos del «magnetismo animal», desde la parálisis hasta contorsiones o sanaciones espontáneas, podían manifestarse incluso cuando no se había aplicado magnetismo alguno. Este efecto, al que hoy llamamos *placebo*, afectó incluso a algunos miembros de la comisión, quienes sintieron punzadas y sensaciones eléctricas, aunque en menor grado que los verdaderos creyentes del mesmerismo. «No hay pruebas de la existencia del fluido magnético animal», concluyó el informe de la comisión; «la imaginación puede producir convulsiones sin la ayuda del magnetismo, pero el magnetismo sin la imaginación no puede producir nada».<sup>44</sup> Para quienes practicaban la autoexperimentación, la lección era que la hipervigilancia ante las sensaciones propias podía llevar a sobreinterpretar la evidencia del cuerpo o dar lugar a sín-

tomas a partir únicamente de las expectativas. Tal como decía el informe final, «por tanto, lo primero a lo que los comisionados debían prestar atención era a no observar con demasiado detalle lo que ocurría en su interior».<sup>45</sup>

Sin embargo, para la generación posterior, la subjetividad era la nueva frontera del conocimiento científico. El giro hacia dentro surgió de la filosofía de Immanuel Kant, cuyo tratado de 1781, *Crítica de la razón pura*, establecía la distinción primordial entre el mundo «fenoménico» —la realidad tal como la revelan las sensaciones y la percepción— y el «noumeno», el mundo de las ideas y de las categorías, donde se incluye a Dios, que existían con anterioridad e independencia de la experiencia humana. Según la distinción de Kant, el mundo tal como se recibía a través de los sentidos no era el reflejo preciso de una realidad externa, sino un constructo moldeado por los sentidos humanos y limitado por los parámetros de la mente humana.

Una serie de experimentos con drogas llevados a cabo por el joven químico Humphry Davy vinieron a corroborar de forma sorprendente esta teoría, y en la época de Sigmund Freud seguían citándose como la piedra angular de la práctica de la autoexperimentación. En 1799, a los veinte años, a Davy lo contrataron como ayudante de químico en la Institución Neumática Médica de Bristol, un proyecto experimental emprendido por el médico pionero Thomas Beddoes para sintetizar y probar gases para el tratamiento de afecciones pulmonares. Uno de los primeros compuestos que Davy creó en el laboratorio fue el óxido nitroso, un gas recién descubierto que se creía sumamente tóxico. Davy sospechaba que aquella creencia era fruto de la confusión con un compuesto relacionado, el óxido nítrico, un gas marrón-rojizo muy irritante. «Ayer hice un descubrimiento que demuestra cómo de necesario es repetir los experimentos», le escribió a su amigo Davies Giddy, amigo también de Beddoes, en abril de 1799; «El óxido de ázoe gaseoso [óxido nitroso] es perfectamente respirable en su forma pura».<sup>46</sup>