

Montserrat Armenta Reséndiz

El mundo de los sentidos y los alucinógenos

Con los sentidos percibimos el mundo y a través de ellos organizamos nuestra realidad. Pero, ¿qué sucede en el cerebro cuando se consumen sustancias que alteran la percepción del entorno? ¿Cómo es que algunas drogas modifican la percepción sensorial? Éstas y otras cuestiones sobre los efectos de los alucinógenos (o *psicodélicos*) clásicos se abordan en este artículo.

Introducción

El mundo sensible, como lo llamaba Platón, es aquel que podemos percibir gracias a los sentidos. Por mucho tiempo los pensadores y estudiosos de la *psyché* o mente humana consideraron al cuerpo y los sentidos como separados de nuestra mente. Sin embargo, la información que obtenemos con nuestros sentidos y es procesada por el cerebro está estrechamente vinculada con los procesos mentales que ordenan la realidad. Los sentidos son el portal por el cual podemos conocer gran parte del mundo que nos rodea. El uso de sustancias provenientes de la naturaleza con diferentes fines –ya sea medicinales, recreativos o ceremoniales– ha estado relacionado con tradiciones ancestrales. Algunas de estas sustancias afectan la comunicación química y eléctrica del cerebro, transformando la organización de la realidad y modificando la información proveniente de los sentidos.

Los alucinógenos clásicos

Los alucinógenos clásicos, también llamados *psicodélicos*, son un grupo particular de drogas que comparten similitudes en cuanto a sus potentes efectos en la percepción de la realidad.

la característica que distingue a los agentes psicodélicos de otras clases de drogas es su capacidad confiable para inducir estados de percepción, pensamiento y sentimiento alterados que no se experimentan de otra manera excepto en sueños o en momentos de exaltación religiosa (Jaffe, cit. en Nichols, 2016).



Los alucinógenos clásicos se extraen de plantas y hongos, o bien pueden ser sintéticos, es decir, diseñados por el ser humano. Estas sustancias –usadas por pueblos indígenas en rituales sociales y ceremoniales– tienen propiedades alucinógenas que derivan de los compuestos químicos que contienen y que pueden ser clasificados por su estructura química en tres clases: *ergolíneas*, *triptaminas* y *feniletilaminas*.

El grupo de las ergolíneas tiene como principal representante a la dietilamida de ácido lisérgico (LSD).

Las triptaminas están conformadas por sustancias como la psilocibina y la dimetiltriptamina (DMT). Y finalmente, en el grupo de las feniletilaminas encontramos sustancias como la mescalina (véase la Figura 1).

Todas estas moléculas son estructuralmente similares a la serotonina, por lo que su acción en el cuerpo está relacionada con este sistema de neurotransmisión. La serotonina es un neurotransmisor o mensajero químico que se encuentra en el cerebro y

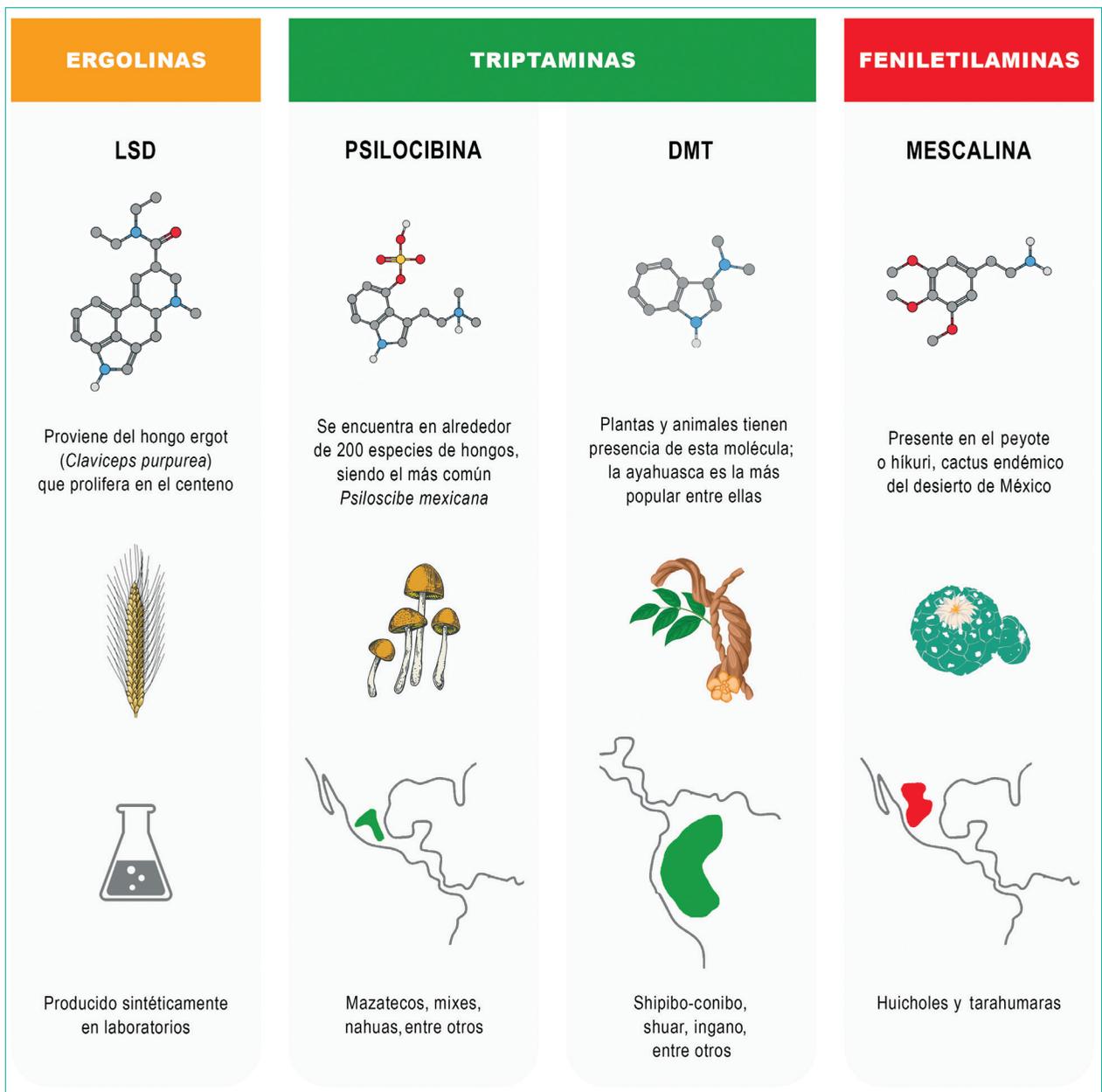


Figura 1. Clasificación y distribución de los principales alucinógenos clásicos.

regula estados de ánimo, conducta social, conducta sexual, ansiedad y ritmos circadianos (por ejemplo, dormir y despertar). La serotonina también se produce en el sistema digestivo y regula la motilidad intestinal. A continuación, se describen brevemente los principales alucinógenos clásicos.

LSD

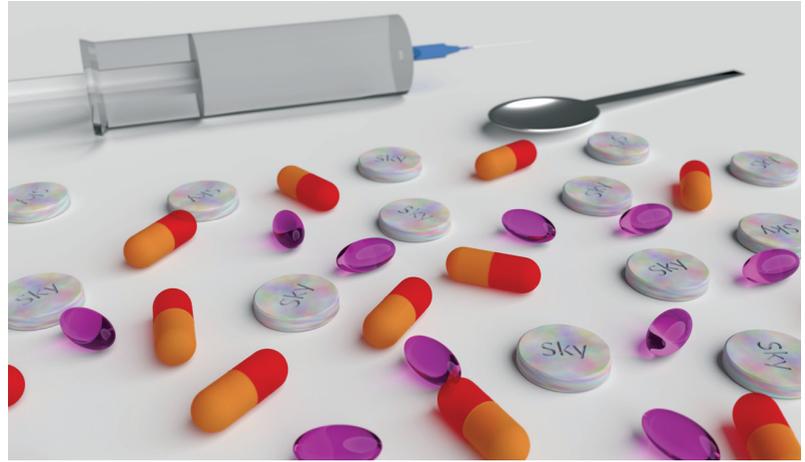
El más popular de los alucinógenos clásicos es el LSD, sintetizado en 1938 por Albert Hofmann, quien trabajaba en los laboratorios farmacéuticos de la Corporación Sandoz en Suiza. El LSD proviene del ergot, un hongo que prolifera en la hierba del centeno. El consumo oral de LSD de entre 20 y 100 μg (microgramos) tarda en tener efecto entre 30 y 90 minutos, y puede tener su pico máximo entre 3 y 5 horas. Los efectos disminuyen poco a poco y duran hasta 12 horas.

El LSD es 10 000 veces más potente que la mescalina y 100 veces más que la psilocibina. Los efectos que se producen al consumir LSD son cambios en la percepción visual, alteraciones en la percepción del tiempo, cambios en la organización del pensamiento y vasoconstricción. Dentro de sus efectos adversos destacan el insomnio, pánico, paranoia, síntomas psicóticos y la recurrencia de los efectos alucinógenos tiempo después de haber consumido la droga.

Psilocibina

La psilocibina (4-fosforiloxi-N,N-dimetiltriptamina) es una sustancia que se puede encontrar de manera natural en alrededor de 200 especies de hongos, algunos del género *Psilocybe*, así como de otros géneros (por ejemplo, *Gymnopilus*, *Inocybe*, *Panaeolus*, *Pholiotina*, *Pluteus*). En 1958 Albert Hofmann—el mismo que sintetizó el LSD— y sus colaboradores aislaron el principio activo de *Psilocybe mexicana* y lo llamaron psilocibina; se caracteriza por tener una estructura derivada de la triptamina, un compuesto relacionado con la serotonina.

En México, el estudio de los usos y efectos de los hongos alucinógenos fue explorado por el doctor Gastón Guzmán, quien en sus investigaciones etno-



biológicas reportó que los grupos étnicos que usan hongos alucinógenos se encuentran principalmente en la región de Oaxaca, como los mazatecos, chinantecos, mixes, zapotecos y chatinos. También hay evidencia de que se consumen en el centro del país por los nahuas y matlatzincas, en los estados de México, Puebla y Morelos. Aunque mundialmente se consumen por otros grupos étnicos, destaca México por su diversidad de especies de hongos y sus más de diez grupos étnicos vinculados al uso de los hongos.

DMT

La N,N-dimetiltriptamina (DMT) es una sustancia presente en animales y en una gran variedad de plantas. Los géneros de plantas que contienen DMT son





Acacia, Delosperma, Desmodium, Mimosa, Phalaris, Psychotria y *Virola*. La DMT es el principal compuesto psicoactivo que se encuentra en el té conocido como ayahuasca, hoasca o yagé. La ayahuasca es un brebaje que se obtiene con la mezcla de dos plantas, la enredadera de ayahuasca y la chacruna —que es la

planta que contiene DMT—, típicamente usada durante ceremonias o rituales en pueblos indígenas de América del Sur; los más conocidos pertenecen a la región amazónica.

Los efectos de la ayahuasca comienzan alrededor de los 30 minutos después de la ingesta y su pico máximo se observa después de 1 a 2 horas, disminuyendo gradualmente durante 4 horas aproximadamente. Los efectos más comunes son similares a los de otros psicodélicos: alteraciones sensoriales, alteración de la percepción del tiempo, aumento de la intensidad de las emociones, efectos introspectivos, aumento de la presión arterial, náusea, vómito y diarrea.

Mescalina

El representante más significativo de las feniletilaminas es la mescalina (3,4,5-trimetoxi- β -feniletilamina), que es el principio activo que se encuentra en el peyote o hikuri. El peyote, del género *Lophophora*, es un pequeño cactus endémico de México y actualmente aparece en la lista de especies amenazadas.

Su uso ha estado presente en regiones como San Luis Potosí, Durango, Nayarit y Chihuahua por los pueblos huichol y tarahumara en ceremonias rituales, adivinatorias y curativas. Por ejemplo, los tarahumaras utilizan el peyote para prevenir las enfermedades del alma, desarrollar habilidades personales e iniciarse en el chamanismo. Al ser ingerido, el peyote tiene un sabor amargo que induce náusea y vómito. Sus efectos tardan en aparecer entre 2 y 4 horas, y su pico máximo se alcanza aproximadamente a las 6 horas.

La percepción, el cerebro y los alucinógenos clásicos

Como se mencionó, todos estos alucinógenos clásicos tienen algo en común: su mecanismo dentro del organismo es sobre el sistema de neurotransmisión serotoninérgico. Los efectos de los alucinógenos clásicos en el cerebro pueden considerarse desde múltiples niveles: molecular, celular y de circuitos neuronales.



A nivel molecular, una comparación de las estructuras químicas del LSD y la serotonina condujo a la idea de que la acción del LSD podría estar dada por una interacción con los sistemas de serotonina en el cerebro. Algunos estudios se han enfocado en la capacidad de activar al receptor de serotonina 5-HT_{2A} como principal mecanismo para los efectos alucinógenos clásicos, aunque podría no ser suficiente para explicar todas las diferencias subjetivas entre las diferentes drogas.

A nivel celular y de circuito neuronal, se ha demostrado que los psicodélicos pueden alterar la expresión de genes asociados con la plasticidad neuronal; es decir, los alucinógenos clásicos podrían promover la capacidad del sistema nervioso para modificarse a sí mismo, funcional y estructuralmente, induciendo nuevas conexiones neuronales. Además, la administración de LSD, DMT y las dosis únicas de psilocibina modifican la morfología y aumentan la proliferación de las dendritas. En otras palabras,

cambian la forma e incrementan el número de los compartimentos por donde una neurona recibe la mayor parte de la información proveniente de otras células; esto es, induce plasticidad neuronal. Algunos de estos efectos de los alucinógenos son persistentes más allá de la vida media o de la presencia de la droga en el cuerpo, lo que refleja modificaciones duraderas en el cerebro. La activación del receptor de serotonina 5-HT_{2A} es necesaria para observar los efectos de los alucinógenos; pero, ¿en qué parte de nuestro cerebro sucede esto?

Las regiones cerebrales relacionadas con los efectos de los alucinógenos son las que tienen mayor presencia del receptor 5-HT_{2A} en sus neuronas. Encontramos altos niveles de estos receptores en regiones clave del cerebro que son responsables del procesamiento sensorial y la cognición, como la corteza prefrontal, la corteza visual primaria, la corteza somatosensorial y el área de asociación parietal-temporal-occipital (véase la Figura 2). La corteza

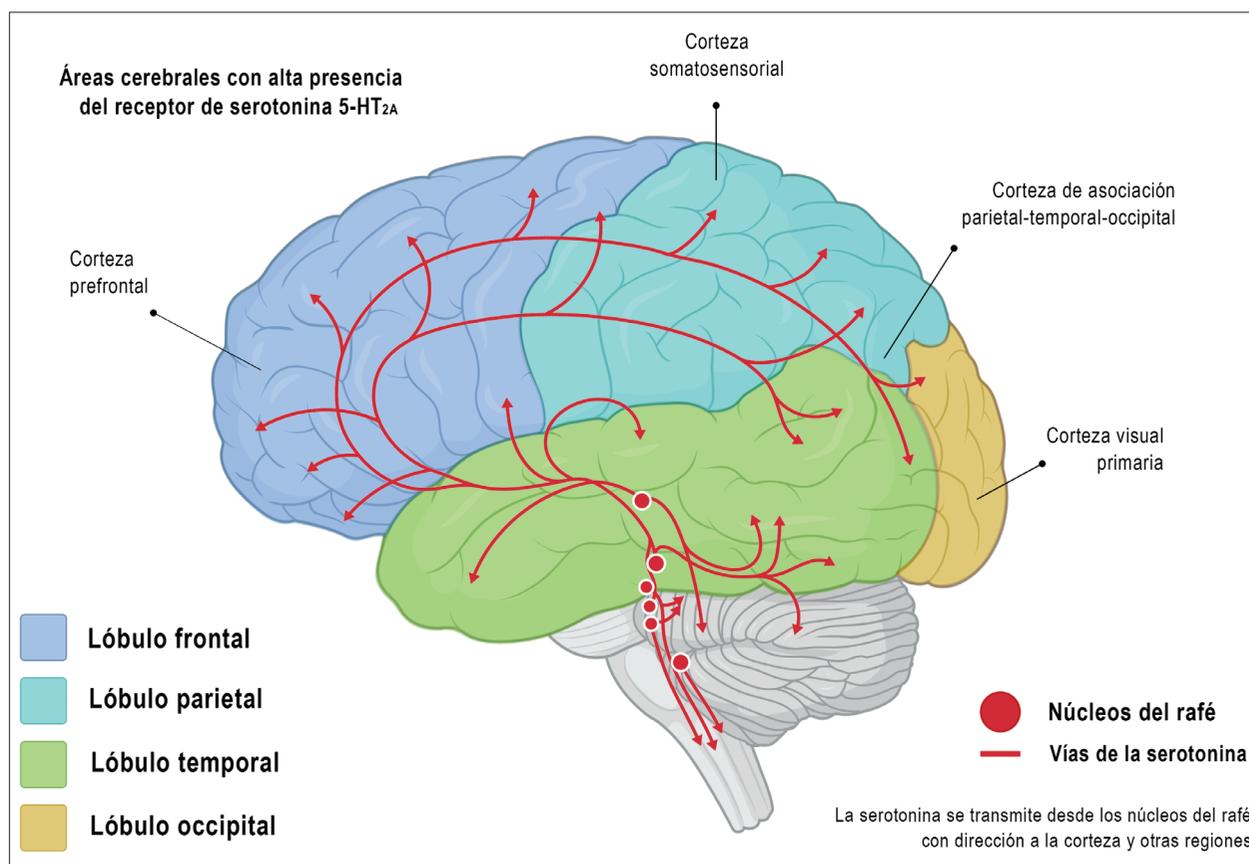


Figura 2. Regiones cerebrales implicadas en los efectos de los alucinógenos clásicos.



prefrontal está vinculada a capacidades cognitivas como la organización, memoria de trabajo, atención, resolución de problemas y toma de decisiones. Por otro lado, el área de asociación parietal-temporal-occipital funciona brindando un alto grado de integración de las señales procedentes de todas las áreas sensitivas, como las que surgen de la corteza somatosensorial, corteza visual y corteza auditiva. De ahí que los efectos sobre la experiencia bajo los efectos de los psicodélicos constituyan un cambio fundamental en la conciencia, las sensaciones y la percepción del tiempo.

Los efectos complejos de los psicodélicos sobre la percepción de la realidad están dados por la diversidad de áreas del cerebro que afectan y que están relacionadas con la integración de estímulos sensoriales.

Más allá de las alteraciones sensoriales: ¿una posible terapia para trastornos del estado de ánimo?
El estudio de los alucinógenos y su potencial terapéutico no es nuevo. Inicia en la década de 1950, principalmente con el estudio del LSD como agente

con utilidad clínica. Sin embargo, su uso recreativo desmedido produjo una reacción legal que suscitó el decreto de la Ley de Sustancias Controladas de 1970 en Estados Unidos, ley que redujo la investigación sobre los efectos de los alucinógenos clásicos en la terapéutica.

En la última década han proliferado investigaciones en Estados Unidos y Europa sobre el impacto de las drogas psicodélicas en el tratamiento de la depresión, ansiedad y trastornos por consumo de sustancias. Algunos hallazgos interesantes son los de Griffiths y colaboradores (2006), que demostraron que una sola dosis de psilocibina (25 mg), administrada en un entorno psicoterapéutico, producía cambios positivos y duraderos en el estado de ánimo. Otros grupos de investigación, como el de Nutt y colaboradores, han estudiado las alteraciones profundas y significativas en la función cerebral, así como los efectos antidepresivos de la psilocibina. Estudios en pacientes con cáncer realizados por la Universidad Johns Hopkins mostraron que una sola dosis alta de psilocibina (22 o 30 mg) produjo una mejora mayor a 6 meses en los síntomas de ansiedad y depresión, mejorando la calidad y el sentido de la vida en el 80% de los pacientes (Kelmendi, 2022).

Estos resultados contribuyeron a la ampliación de los estudios del efecto de la psilocibina y de otros psicodélicos en el tratamiento de trastornos como la anorexia nerviosa y el trastorno por estrés postraumático. Aún existen importantes retos en el estudio de los alucinógenos clásicos en la terapéutica psiquiátrica. Por ejemplo, la mejora de los diseños experimentales, comprender integralmente los riesgos que conlleva el uso de estas drogas, dilucidar los mecanismos de acción terapéuticos de los diferentes psicodélicos con investigación preclínica y evaluar el impacto social y cultural del uso de estas sustancias.

Conclusiones
El mundo de los sentidos nos brinda información para conocer lo que acontece en nuestro exterior e interior. Aunque para Descartes el mundo sensible era poco confiable y engañoso debido al carácter

subjetivo de la experiencia, es gracias a estas experiencias subjetivas que construimos una realidad, constituimos nuestro yo, nos orientamos, adaptamos y formamos vínculos. Actualmente no existen sustancias más poderosas para modificar la percepción de la realidad que los alucinógenos clásicos, sustancias que han abierto *las puertas de la percepción* proporcionando más información para la comprensión de la neurociencia de la conciencia y de los trastornos afectivos.

Sin embargo, considerar a los psicodélicos como una posible terapéutica, en un país como el nuestro, rico en tradiciones de pueblos indígenas que aún resguardan sus saberes y colmado de territorios donde abunda la variedad de especies de hongos y plantas que contienen estas sustancias, implica avanzar con cautela, analizando detenidamente los resultados, acompañándolos de debates profesionales, valorando y reconociendo los saberes de los grupos étnicos, regulando éticamente el uso y obtención de estas sustancias y, por supuesto, apoyando una investigación interdisciplinaria que incluya a las ciencias y las humanidades.

Montserrat Armenta Reséndiz

Departamento de Neurociencias, Universidad Médica de Carolina del Sur.
neuro.mont@hotmail.com

Lecturas recomendadas

- Guzmán, G. (2011), "El Uso tradicional de los hongos sagrados: pasado y presente", *Etnobiología*, 9:1-21.
- Griffiths, R. R., W. A. Richards, U. McCann y R. Jesse (2006), "Psilocybin can occasion mystical-type experiences having substantial and sustained personal meaning and spiritual significance", *Psychopharmacology*, 187(3):268-283.
- Kelmendi, B., A. P. Kaye, C. Pittenger y A. C. Kwan (2022), "Psychedelics", *Current Biology*, 32:R63-R67.
- Ly, C., A. Greb y L. Cameron (2018), "Psychedelics promote structural and functional neural plasticity", *Cell Reports*, 23:3170-3182.
- Nichols, D. (2016), "Psychedelics", *Pharmacology Reviews*, 68:264-355.
- NIDA (2023), "Drogas psicodélicas y disociativas", National Institute of Drug Abuse. Disponible en: <https://nida.nih.gov/es/areas-de-investigacion/drogas-psicodelicas-disociativas>, consultado el 15 de agosto de 2023.
- Nutt, D. y R. Carhart-Harris (2021), "The current status of psychedelics in psychiatry", *JAMA Psychiatry*, 78:121-122.