

# Arte



# El significado biológico del arte

Luis M. Martínez Otero

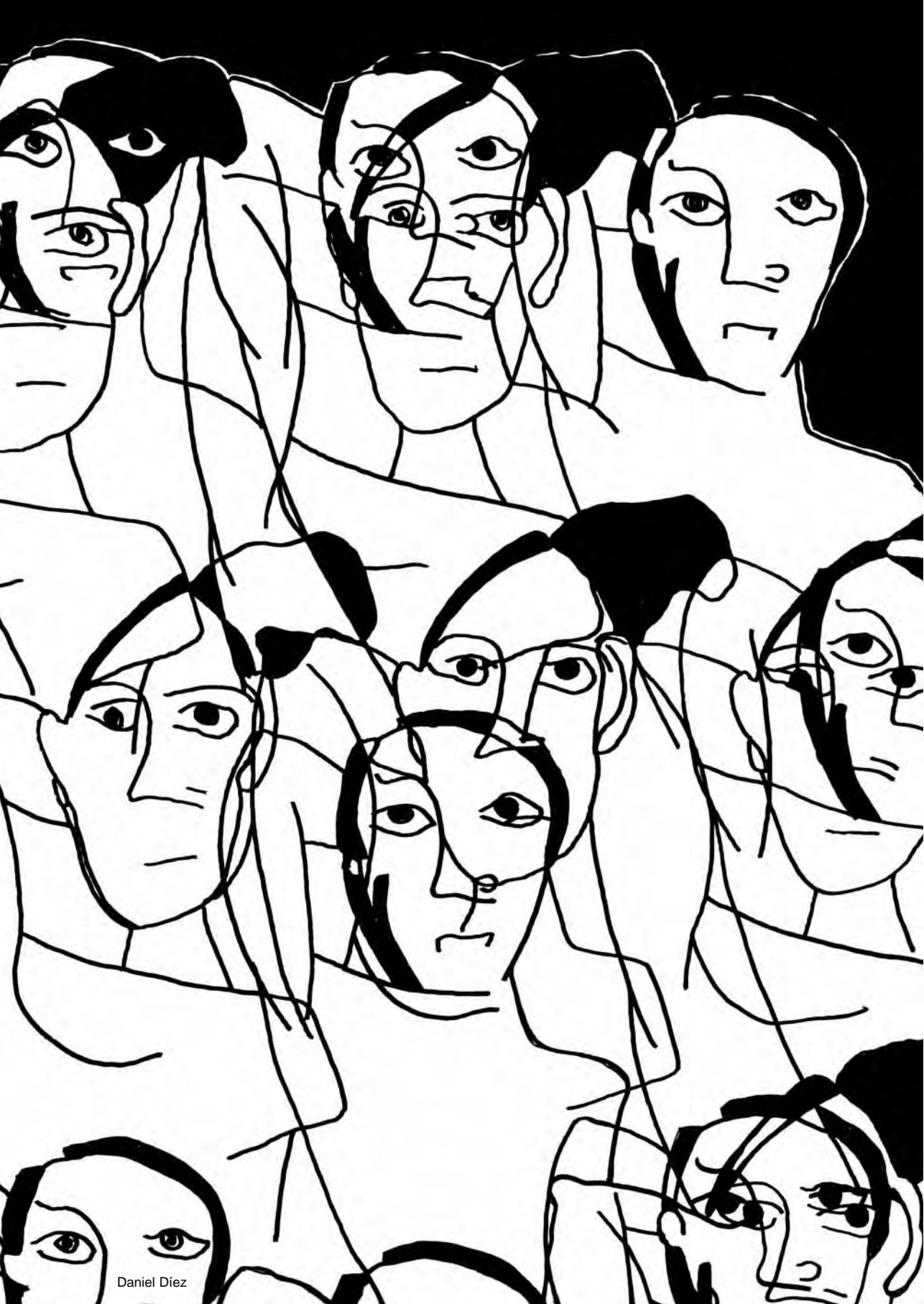


**Biografía.** *Es Científico Titular del CSIC en el Instituto de Neurociencias de Alicante, donde dirige el laboratorio de Neurociencias Visuales. Doctor en Neurobiología por la Universidad de Santiago de Compostela, realizó su formación Postdoctoral en la Universidad Rockefeller de Nueva York, bajo la dirección de Torsten Wiesel, premio Nobel en el año 1981. Sus objetivos científicos a largo plazo son comprender cómo el cerebro construye la percepción visual del mundo, por qué al hacerlo diferentes cerebros utilizan estrategias distintas y cuál es el significado biológico del arte que justifica su aparición en todas las épocas, lugares y culturas.*

**Resumen.** El arte, así con minúscula, está presente en nuestra vida cotidiana. Aunque no nos damos cuenta, nos rodea; desde el diseño del coche que utilizamos, pasando por un anuncio publicitario que podemos ver en la prensa o televisión, hasta el nuevo ordenador que utilizamos en el trabajo. Generalmente no solemos tener un Miró en el baño, al menos el común de los mortales. Pero, si el arte nos rodea por doquier... entonces ¿todo es arte? ¿Qué es arte y qué no? Esta pregunta ha estado formulándose por infinidad de personas relacionadas o no con el arte. Las respuestas han sido (y siguen siendo) dispares y variopintas, principalmente dependiendo del campo desde el que se ha intentado responder. Un historiador del arte probablemente dará una perspectiva completamente distinta de la que pueda aportar un sociólogo o un neurocientífico. Precisamente esta última rama ha estado desarrollando en los últimos años una interesante perspectiva; observar cuáles son las reglas internas que presenta el arte para comprender las causas por las que es universalmente entendido por la mente. Alguien podrá decir que el arte no tiene reglas, pero, ¿el cerebro tampoco? Entonces ¿porqué asociamos de manera colectiva estos símbolos :- a una cara feliz?...

**Summary.** Art is present in our everyday lives. We may not realise it, but it is all around us; in the designs of our cars, in advertising we see in newspapers or on television, in new computers we use at work. Most of us do not have a Miró hanging in the bathroom, no ordinary person that is. But if art is all around us... then is everything art? What is art and what is not? This question has been asked by an infinite number of people related and not related with art. The answers have been (and are still) different and varied and depend largely on the field from which the question is being answered. An art historian will probably have a completely different perspective to a sociologist or neuroscientist. And it is precisely this last field that has developed an interesting perspective in recent years; observing the internal rules of art to understand why it is universally understood by the mind. It could be said that art has no rules, but then does the brain not have rules either? So, why do we collectively associate these symbols: -) with a happy face? ...

**Résumé.** L'art, avec un a minuscule, est présent dans notre vie quotidienne. Même si nous ne nous en rendons pas compte, il nous entoure ; depuis la conception de la voiture que nous utilisons, en passant par un spot publicitaire que nous pouvons voir dans la presse ou à la télévision, jusqu'au nouvel ordinateur que nous utilisons au travail. Il n'est pas habituel pour le commun des mortels d'avoir un Miró dans sa salle de bains. Mais si l'art nous entoure partout,... tout est donc de l'art ? Qu'est-ce qui est de l'art et qu'est-ce qui n'en est pas ? Cette question a été formulée par une infinité de personnes en rapport ou non avec l'art. Les réponses ont été (et sont encore) dissemblables et bigarrées et principalement suivant le domaine depuis lequel on a tenté de répondre. Un historien de l'art donnera probablement une perspective tout à fait différente de celle susceptible d'être apportée par un sociologue ou un neuroscientifique. Cette dernière branche a précisément développé au cours de ces dernières années une perspective intéressante ; observer quelles sont les règles internes que présente l'art pour comprendre les raisons pour lesquelles il est universellement compris par l'esprit. Quelqu'un pourra dire que l'art n'a pas de règles, mais, le cerveau non plus ? Alors pourquoi associons-nous de manière collective ces symboles :- à un visage heureux ? ...



**H**ace tan solo unos días, la noticia de que Abramovich, el magnate ruso, ha comprado un cuadro de Lucien Freud por algo más de 21 millones de Euros, estableciendo así un nuevo record en la cotización de un artista vivo, inundaba los medios de comunicación de todo el mundo. Un amigo me confesaba que es curioso como alguien que a golpe de talonario ha sido incapaz de ganar la *Champions league* de futbol con su equipo, el Chelsea inglés, puede, sin embargo, estar condicionando a su capricho la historia del arte. La conversación continuó por otros derroteros pero yo no lograba sacar de mi cabeza las implicaciones de lo que acababa de contarme. ¿Es el arte acaso algo tan arbitrario? ¿Está el arte tan vacío de significado real que puede ser condicionado, no sólo por el contexto cultural o político, sino incluso por algo tan superficial como los gustos particulares de un puñado de nuevos ricos? Obviamente no, tiene que haber algo más. Pero, ¿qué? ¿Cuál es, si existe, el común denominador que caracteriza a todas las obras de arte de los últimos cuarenta mil años, independientemente de su época o estilo? Sorprendentemente, las respuestas a estas preguntas vienen últimamente desde el campo de la neurociencia y no desde la historia del arte. Y digo sorprendentemente aunque en realidad sólo es sorprendente a medias, porque el trabajo de un artista, especialmente el de un pintor, no es muy diferente al de un neurocientífico. Veamos, desde hace miles de años, los pintores tratan de generar en un soporte bidimensional y estático, en un lienzo por ejemplo, una experiencia perceptiva rica y completa del mundo en el que viven. Para ello construyen su propia lógica representacional, su gramática particular, basada en una combinación más o menos complicada de patrones y formas, de colores y luminancia. Los neurocientíficos, por su parte, toman el camino inverso e intentan averiguar cuáles son las reglas, la gramática interna, que permiten al cerebro reconstruir una realidad subjetiva del mundo visual que nos rodea basándose únicamente en la proyección bidimensional que ese mundo proyecta sobre nuestras retinas. Pintor y neurocientífico parecen estar así mirándose a un espejo imaginario, que sería el cerebro, complementándose al tratar de comprender cómo vemos, mientras exploran de forma más o menos explícita las reglas de la perspectiva, el color, la forma, el movimiento, el contraste, etc. A fin de cuentas, y como dijo Leonardo da Vinci, *el ojo recibe de la belleza pintada el mismo placer que de la belleza real*. Por lo tanto, da igual preguntarse «¿cómo vemos arte?» que preguntarse simplemente «¿cómo vemos?»

Los humanos dedicamos más del 50 % de los recursos de nuestra corteza cerebral a ver, es decir, a crear, en tiempo real, una representación interna del mundo exterior que pueda ser utilizada por otras partes del cerebro para guiar nuestro comportamiento. La pregunta obvia es: ¿cómo lo hacemos? ¿Cómo vemos? Esta cuestión ha intrigado a generaciones de neurocientíficos y ha producido, además de ingentes cantidades de publicaciones especializadas, seis premios Nobel. Sin embargo, es una pregunta para la que seguimos sin encontrar una respuesta satisfactoria. La razón fundamental radica en el hecho de que *Ver* no consiste simplemente en una transmisión pasiva de imágenes. *Ver* se parece más a un proceso de resolución de problemas. Y el problema a resolver por el sistema visual de nuestro cerebro no es trivial. No es tan sencillo como reconstruir la imagen de un puzzle ordenando de forma correcta sus componentes individuales. Y no lo es por múltiples razones. Primero, porque una escena visual refleja en nuestras retinas una imagen bidimensional y su reconstrucción en tres dimensiones plantea infinitas soluciones desde un punto de vista matemático, como sabe cualquier estudiante de diseño. Y,

también, porque nuestro cerebro es un órgano muy «caro» metabólicamente y, para colmo, bastante lento en relación con el ritmo al que se producen cambios en nuestro entorno. En consecuencia, la mayor parte de la información que llega a nuestras retinas no puede ser procesada en tiempo real y ha de ser filtrada porque no tendríamos ni los recursos ni el tiempo necesario para analizarla toda. Lo que realmente hacemos al explorar una imagen es extraer sólo la información más relevante para nuestro comportamiento, para después realizar una estimación de lo que estamos viendo, «rellenando» literalmente la información que falta, en función de nuestra experiencia previa y nuestro conocimiento sobre las propiedades físicas de los objetos que nos rodean. ¿No se lo creen? Bien, piensen qué ven aquí: :- ) o aquí :- ( . Bastan dos puntos, un guión y un paréntesis para que no sólo veamos una cara sino que además le asignemos claramente un componente emocional.

*Ver* es, por lo tanto, una tarea realmente complicada. Tanto el hecho de «extraer» la información relevante de una escena como el de «rellenar» o «recrear» la no analizada, son procesos que han de aprenderse a lo largo de los primeros años de nuestra vida, exactamente igual que debemos aprender a hablar o a caminar, por ejemplo. Para ello, nuestro cerebro ha desarrollado mecanismos, reglas y estrategias que nos son en su mayor parte desconocidos y que se han ido optimizando a lo largo de la evolución. Algunos neurocientíficos creemos que los artistas, tras años de ensayo y error, han descubierto de forma intuitiva esas reglas, esa lógica interna del cerebro, y las utilizan para potenciar el impacto visual generado por su obra. Picasso decía que el *arte es la mentira que explica la verdad*; en realidad, esta frase podría generalizarse al decir que la *percepción visual es la mentira que explica la verdad física de nuestro entorno*. Lo atractivo de esta hipótesis es que convertiría a los cuarenta mil años de historia de la pintura en una suerte de piedra Roseta en la que podemos encontrar, en forma de complejas combinaciones de patrones y formas, luminancia y color, todos los elementos necesarios para explicar cómo el cerebro reconstruye una imagen interna del mundo que nos rodea, en definitiva, cómo ve. Y, por otro lado, permitiría responder a nuestra pregunta de partida al proporcionar un significado biológico a la producción artística.

Los primeros artistas, aquellos que pintaron escenas de caza y cuerpos de animales en las paredes de cuevas prehistóricas como las de Altamira, ya se dieron cuenta de que basta con dibujar los «bordes» de un objeto para generar una percepción muy vívida de él. Esto es posible porque las células de la retina están perfectamente diseñadas para detectar las zonas de una imagen en las que la cantidad de luz que emiten los objetos cambia localmente de forma súbita, es decir, donde existe un mayor contraste local. Esto ocurre fundamentalmente en los contornos de los objetos. Así, en un primer paso, podemos decir que el sistema visual de nuestro cerebro transforma toda imagen en un dibujo de líneas simples, como los bocetos que aparecen en la Figura 1. A lo largo de los siglos, los artistas han descubierto también que estos dibujos básicos suelen ser más poderosos perceptualmente que una reproducción fiel de la imagen original. Pero, ¿por qué? ¿Por qué una imagen que proporciona menos información visual puede ser más sugerente que otra más rica en detalle? Como ya he comentado, al explorar una imagen realizamos una estimación de lo que estamos viendo en función de nuestra experiencia visual previa. Para ello necesitamos generar asociaciones entre lo que realmente vemos, que proporciona muy poca información, y nuestra idealización del

mundo que vamos almacenado en la memoria a lo largo de nuestra vida. La información visual, el estímulo que llega a nuestras retinas, es igual en todos los paneles de la Figura 1, un conjunto más o menos desorganizado de líneas negras sobre un fondo blanco. Sin embargo, en algunas de las posibles configuraciones se generan asociaciones muy poderosas, como la que sugiere el perfil de una mujer desnuda (la número 5). Al dejar tanto margen de maniobra a la imaginación del espectador, que ha de reconstruir la imagen mentalmente, este tipo de dibujos pueden ser incluso más sugerentes que los modelos reales que los inspiran. Además, no todas las asociaciones tienen el mismo valor; a pesar de ser igual de evidente, el cactus con el que comienza la serie no alcanza el poder evocativo del perfil de la mujer.

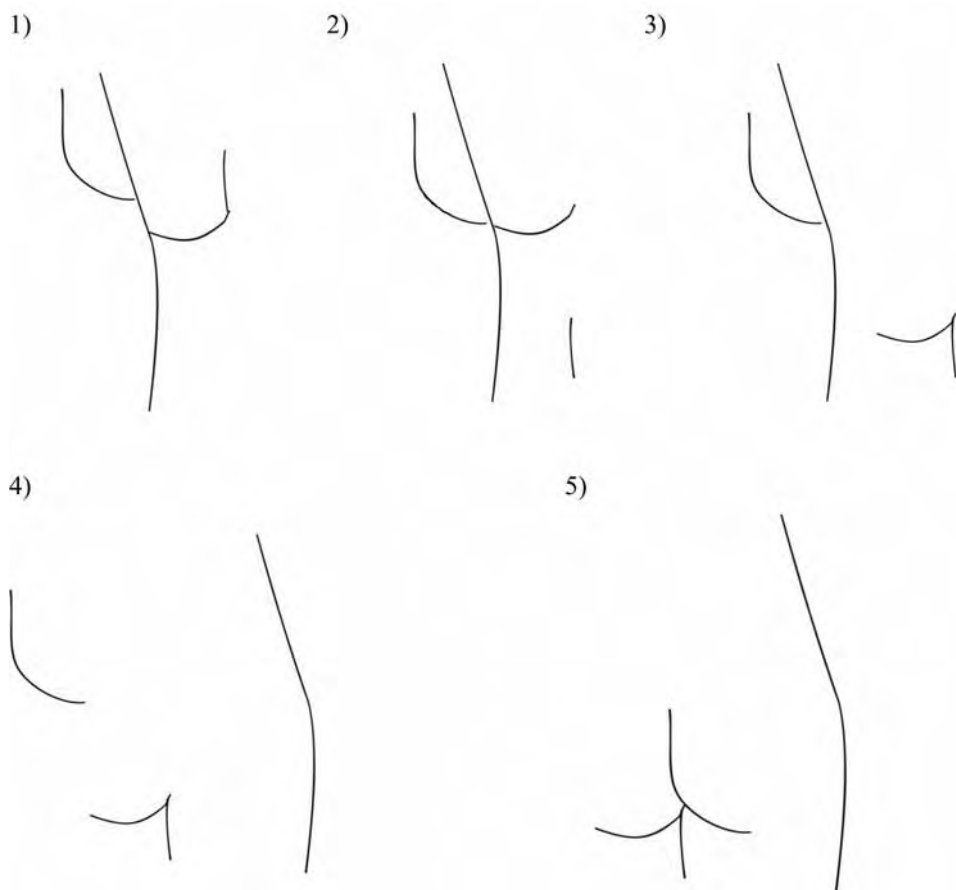


Figura 1. *Dibujo de contornos, serie. El número 5 está adaptado libremente de un dibujo de Pablo Picasso.*

Ramachandran, profesor de neurología en la Universidad de California, dice en su libro «*A brief tour of human consciousness*» que cuando un artista pinta el retrato de una persona trata de capturar lo que en su rostro es único y lo diferencia de otra gente; lo exagera en el cuadro y produce una imagen que puede llegar a transmitir la percepción de esa persona de forma mucho más poderosa que el propio original. Es el principio de la caricatura (Figura 2).



Figura 2. Fotografía y caricatura del jugador de futbol Ronaldinho.

Ramachandran llama a este fenómeno «Peak shift», o efecto pico, y cree que es un componente universal del arte, que está presente en todas las épocas y culturas. Él pone como ejemplo el caso de las figuras de bronce de la época Chola en la India. Estas figuras representan una mujer con pechos y caderas grandes y cintura pequeña, adoptando poses imposibles para un hombre (Figura 3). Es como si los artistas tomaran el cuerpo promedio de un hombre, se lo restaran al cuerpo promedio de una mujer y el resultado lo plasmaran en esas figuras. Al verlas es posible percibir inmediatamente la esencia sensual de la feminidad.



Figura 3. *Figura de bronce de la dinastía Chola. India, siglo XI.*

Ver, nuestra visión consciente de una escena, culmina por lo tanto cuando la información que extrae nuestro sistema visual llega a las zonas de asociación de la corteza temporal de nuestro cerebro y genera vínculos íntimos y precisos con la información que está almacenada en nuestra memoria. Al depender nuestra comprensión visual del mundo de nuestra capacidad de generar asociaciones, ver se convierte en un proceso altamente creativo, muy costoso, y que, por lo tanto, ha de primar sobre otros procesos cerebrales. Una forma de conseguirlo podría ser asociar al acto último de reconocimiento visual con una recompensa en forma de placer. En las últimas décadas hemos descubierto que el cerebro está, de hecho, perfectamente diseñado para ello. La sensación de placer depende de la actividad de unos mensajeros químicos, unos neurotransmisores denominados genéricamente endorfinas, que son análogos de los derivados del opio, como la morfina, cuyo principio activo se extrae de las amapolas. Si representamos en un esquema del cerebro dónde se localiza un tipo muy particular de receptores específicos para estos neurotransmisores, los receptores *mu*, veremos que se distribuyen en un gradiente que incrementa su densidad a lo largo de la vía visual ventral, que es la responsable del reconocimiento de un objeto o una escena (Figura 4).



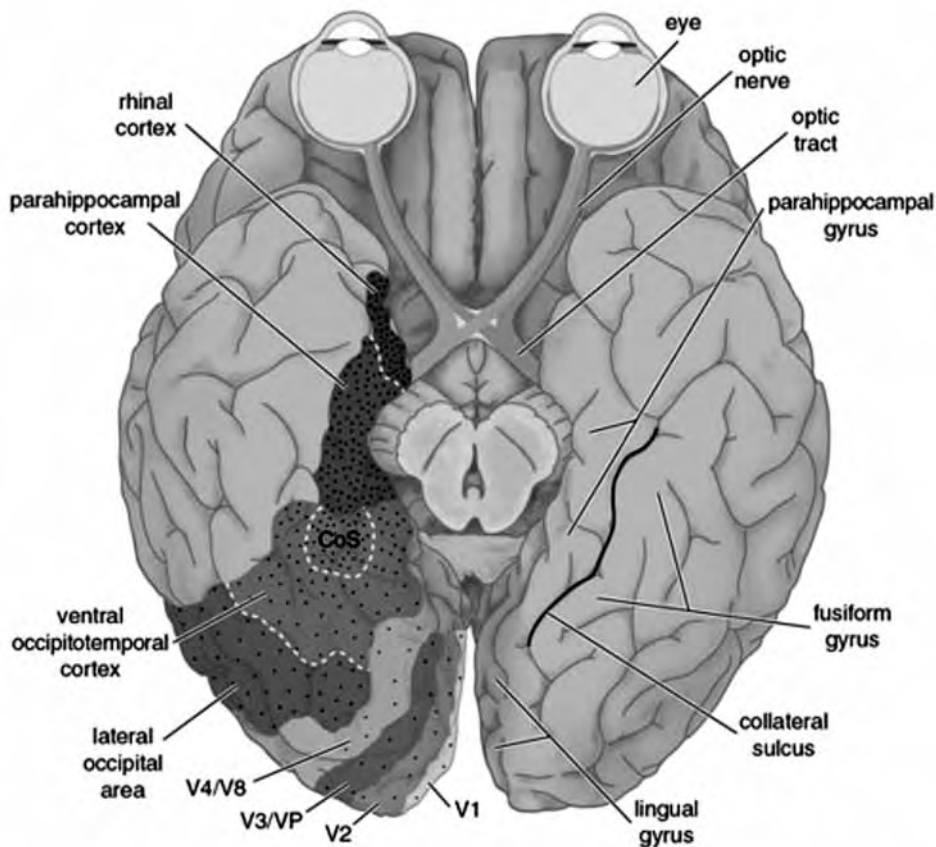


Figura 4. Representación de las distintas áreas de la vía visual ventral. Los puntos representan la densidad de receptores mu-opioides. Adaptado de Biederman y Vessel, 2006.

Esta distribución es muy difusa en las áreas visuales primarias, donde se realiza un análisis primitivo y local de la escena en función de la orientación, textura y color de los contornos de los objetos. Las áreas intermedias de la vía que integran información local para reconstruir objetos individuales tienen un mayor número de receptores. Pero sólo se alcanza su pico máximo de densidad al final de la vía, en las zonas asociativas de la corteza temporal, donde esta información visual sobre los objetos presentes en la escena se relaciona con nuestra memoria. El arte, al utilizar estrategias como el «efecto pico» mencionado anteriormente, maximiza la eficacia del proceso de generación de asociaciones en la corteza temporal. Y lo hace porque presenta sólo la información relevante de una escena, desprendiéndose de la superflua. Por ello, si ver produce placer, ver arte maximiza ese placer. Stendhal lo experimentó en primera persona. En su viaje a Florencia, y tras visitar la galería de los Uffizi, que alberga una de las más importantes colecciones de arte del mundo, sufrió una fuerte conmoción, con incremento de la frecuencia cardíaca, mareos y alucinaciones. Muchos de estos síntomas son comunes a una sobredosis de opiáceos. Son

los síntomas que sufren cientos de visitantes de los Uffizi. Es el síndrome de Stendhal, descrito a finales del siglo pasado por la psiquiatra florentina Graziella Magherini y que afecta también a personas que observan paisajes naturales de una belleza abrumadora.

No hay razón para pensar que otros sistemas de opioides parecidos no existan en las vías de procesamiento de otros sentidos, como el oído, el gusto o el olfato. Arte es, por lo tanto, toda expresión humana que saque el máximo partido del funcionamiento de nuestro cerebro, independientemente de su componente simbólico o cultural. Arte es, como ya sabíamos, exageración, hipérbole y también el más eficaz vehículo transmisor de sensaciones. Arte es también, porque no, una droga. Esto explica por que sentimos la necesidad imperiosa de producir arte, de ver arte, de sentir arte. Y arte es, sobre todo, producto de la biología de nuestro cerebro. Abramovich, con todos sus millones, podrá influir levemente en el aspecto más coyuntural de la historia del arte; pero como en el fútbol, no podrá cambiar en absoluto su esencia.

### **Bibliografía y fuentes de información**

- [1] Biederman, I. & Vessel (2006). Perceptual pleasure and the brain. *American Scientist* **94**: 248-255.
- [2] Cavanagh, P. (2005). The artist as neuroscientist. *Nature*, **434**, 301-307.
- [3] Livingstone, M.S. (2002). *Vision and Art: The Biology of Seeing*. New York, New York: Harry N. Abrams.
- [4] Ramachandran, V.S. (2004). *A Brief Tour of Human Consciousness: From Impostor Poodles to Purple Numbers*. New York: Pi Press.