

# Dibujos transparentes, trazos opacos: el vidrio como soporte de escritura artística y tecnológica

Miguel Ángel Rego Robles <sup>(1)</sup>

---

**Resumen:** La transición entre las propiedades de transparencia y opacidad en el vidrio y el cristal ha sido una constante en sus aplicaciones retóricas: desde su invención por mercaderes de nitro hasta la durabilidad de los hologramas adheridos al cristal de Niobato de Litio dopado con Hierro (LiNbO<sub>3</sub>:Fe), desarrollado por la investigadora Eva Mónica de Miguel. Precisamente, a principios del siglo XXI, la transparencia del vidrio se ha convertido en una posibilidad para el almacenamiento digital de datos a largo plazo. Sin embargo, los discos duros de grabación magnética y las memorias USB han prevaecido en el mercado, a pesar de ofrecer menor durabilidad en la degradación de la información y mayor consumo energético. Actualmente, los discos de vidrio de cuarzo con tecnología 5D han cobrado protagonismo y podrían convertirse en el medio de almacenamiento del futuro, en un momento en que el respeto ambiental, el temor a la desaparición de la información digital y el consumo excesivo dominan varias cuestiones sociales actuales. Este artículo pretende hacer una breve cronología de los derroteros del vidrio como soporte material y de escritura creativa –dato retórico por sus propiedades transparentes– al proponer algunas obras artísticas que permitan leerse de manera sugerente al hilo de esta propuesta.

**Palabras clave:** Dibujo - Escultura - Transparencia - Opacidad - Sostenibilidad - Nuevas tecnologías - Vidrio - Cajal - Datos - Material

[Resúmenes en inglés y en portugués en las páginas 178-179]

---

(1) **Miguel Ángel Rego Robles** es Doctor Internacional en Bellas Artes por la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) con un contrato de Formación al Profesorado Universitario (FPU). Completó su formación con estancias en la Universidad Nacional Tres de Febrero y la Universidad de Buenos Aires. Es miembro del grupo de Investigación “Ecosistemas Creativos y BioDiseño Lab (EcoBDLab)” de la Universidad Europea de Madrid (UEM) y del grupo de Investigación de la Universidad Complutense de Madrid “Investigación, arte, universidad: documentos para un Debate (UCMGR17-970772)”. Ha sido miembro del Proyecto de Investigación (I+D+i) “Ontologías híbridas: objetos científicos y culturas visuales entre la industria, la clínica y el laboratorio” (PID2019-106971GB-I00) y previamente en el Proyecto (I+D+i) “Circulación y reproducción del saber biológico contemporáneo: Epistemología, experiencias y materiales” (FFI 2016-76364). Artista e investigador especializado en la relación entre arte y neurociencias. Profesor Ayudante Doctor en el Área de Escultura

de la Facultad de Artes y Humanidades de la Universidad Rey Juan Carlos con un sexenio de investigación reconocido por la ANECA. Ha expuesto individual y colectivamente de manera nacional e internacional. Ha publicado textos en numerosas revistas científicas. [www.miguelangelrego.com](http://www.miguelangelrego.com)  ORCID: 0000-0003-4274-9098

## Introducción

En el libro XXXVI de su *Historia Natural*, Plinio el Viejo relató la aparición fortuita del material del vidrio.

“Se cuenta que los mercaderes de nitro, habiendo arribado allí, preparaban, dispersos sobre la orilla, su comida; no encontrando piedras para elevar sus marmitas, empleaban para este efecto panes de nitro de su cargamento; este nitro, sometido a la acción del fuego y al mezclarse con la arena, hizo que los mercaderes vieran fluir arroyos transparentes de un líquido desconocido” (El Viejo, 2020: LXV. XXXVI) (*Ver Figura 1*).

Este es uno de los relatos más tempranos, datado en el siglo I D.C., sobre la existencia de este material tan proclive a ser utilizado y pensado por sus propiedades retóricas. No podemos hacernos una idea de la impresión de aquellos mercaderes al ver, a través de una masa tangible, las capas inferiores que se situaban tras el vidrio. Posiblemente fuese una sensación parecida a la de observar, por primera vez, cómo la arena de sílice fluctúa en el crisol hasta que alcanza una temperatura elevada, hasta transformarse en una especie de melaza rojiza semitransparente maleable. La relación material y conceptual entre la transparencia y la opacidad del vidrio nos ha servido para comprender ciertas cuestiones históricas, presentes en la configuración de nuevos estadios epistémicos concernientes a la percepción y, por tanto, a nuestra subjetividad. En este texto se utilizarán una serie de acontecimientos históricos y obras artísticas para mostrar la potencialidad de esta relación antagónica y gemela -transparencia y opacidad-, donde el vidrio y sus propiedades son actores protagonistas.



**Figura 1.** Vitrificación descubierta según Plinio el Viejo (23-79 d.C.). Grabado de 1885 (Fuente: [https://www.meisterdrucke.es/impresion-artística/Unknown-artist/932391/Arte-del-vidrio:-vitrificación-descubierta-según-Plinio-el-Viejo-\(23-79-d.C.\)-En-la-antigüedad,-los-comerciantes-naufragaron-en-una-playa-con-plantas-de-Kali-entre-los-combustibles.-Estas-plantas-proporcionan-suficiente-soda-para-producir-vidrio-al-mezcla.html](https://www.meisterdrucke.es/impresion-artística/Unknown-artist/932391/Arte-del-vidrio:-vitrificación-descubierta-según-Plinio-el-Viejo-(23-79-d.C.)-En-la-antigüedad,-los-comerciantes-naufragaron-en-una-playa-con-plantas-de-Kali-entre-los-combustibles.-Estas-plantas-proporcionan-suficiente-soda-para-producir-vidrio-al-mezcla.html)).

## Lo inerte y lo vivo desde la tradición científica europea. Caso de estudio 1

Desde la invención de los Rayos X por Wilhelm Conrad Röntgen (Remscheid, 1845-Munich, 1923) y Anna Bertha Röntgen (Zürich, 1833-Munich, 1919), la posibilidad de mostrar las capas internas de la biología humana, sin necesidad de incidir en ella mediante cirugía, configuró un tipo de visión penetrante, como diría Lisa Cartwright, donde el interior del cuerpo se vinculó al espacio doméstico de la ‘casa de cristal’ (1995: 155). Mediante el uso de rayos catódicos y otros tipos de radiaciones electromagnéticas, Wilhelm pudo atravesar la mano de Anna Bertha para adherir la huella de las sombras proyectadas del interior de su cuerpo a placas fotográficas –primeras radiografías– (Holtzmann Kevles, 1997: 20-27) (*Ver Figura 2*).

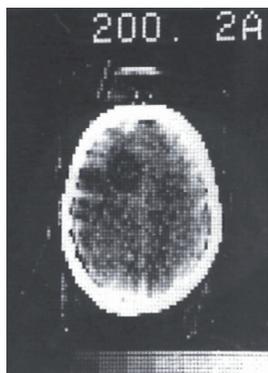


**Figura 2.**

Röntgen, Wilhelm y Anna Bertha (1895). Mano de Anna Bertha Röntgen con anillo (Fuente: [https://es.m.wiktionary.org/wiki/Archivo:First\\_medical\\_X-ray\\_by\\_Wilhelm\\_Röntgen\\_of\\_his\\_wife\\_Anna\\_Bertha\\_Ludwig's\\_hand\\_-\\_18951222.jpg](https://es.m.wiktionary.org/wiki/Archivo:First_medical_X-ray_by_Wilhelm_Röntgen_of_his_wife_Anna_Bertha_Ludwig's_hand_-_18951222.jpg)).

La imagen mostraba los huesos de la mano, además del anillo de matrimonio alojado en su dedo. La radiación utilizada había actuado de diferente manera en el tejido óseo y en el muscular. La sombra de los huesos fue adherida a la superficie de representación, al haber absorbido este tipo de rayos desconocidos *de ahí su nombre de X*. Las hipótesis deducidas por la pareja, junto a una serie de radiografías, fueron publicadas en el artículo *On a new kind of Rays* de la revista *Proceedings* de la *Physico-Medical Society* de Würzburg a principios del año 1896 (Rego Robles, 2023).

El diagnóstico determinado por la mirada externa del cuerpo tornó a la mirada interna de este, gracias a la invención de las tecnologías de la visión, que mostraban el interior del cuerpo sin necesidad de cirugía. Las radiografías configuraron la construcción de una nueva manera de ver, que requería del ojo entrenado para descifrar la imagen (Anderson y Dietrich, 2012). Un ejemplo de este tránsito entre la mirada externa a la interna es el paso de la frenología<sup>1</sup>, basado en el estudio de las formas externas del cráneo y las facciones -apreciación directa de lo visualmente percibido sin intermediario técnico-, al estudio de las capas internas de la biología humana, que alcanza su punto álgido en la década de los 70 del siglo pasado, con la invención de las técnicas híbridas de interpretación del cerebro. Entre estas técnicas se encuentran la Tomografía Computerizada (TC) (*Ver Figura 3*), la tomografía por emisión de positrones (PET) y la resonancia magnética (MRI). A pesar del auge de los rayos X en el siglo XX, ya existían intervenciones para el estudio íntimo de la biología humana, ya sea sobre el cuerpo inerte o vivo, como es el uso de la extirpación quirúrgica, la trepanación, la lobotomía y la autopsia -representada en el momento álgido del color litográfico- (Meli, 2015).



**Figura 3.**  
Fotografía Polaroid  
CT obtenida  
desde el escáner  
EMI utilizado por  
Hounsfield, Ambrose  
y su equipo (Fuente:  
<http://neurobsesion.com/tag/tac/>).

Entre esos prolegómenos, destacan las investigaciones de Santiago Ramón y Cajal (Petilla de Aragón, 1852-Madrid, 1934), junto a Silveria Fañanás (Huesca, 1954-Madrid, 1930). Cajal fue capaz de defender la teoría neuronal –individualidad de la neurona– mediante el refinamiento de las técnicas de tinción del nitrato de plata practicadas por sus coetáneos Camilo Golgi (Corteno Golgi, 1843-Pavia, 1926) –quien sostuvo la teoría reticular, antagónica a la neuronal– y Luis Simarro (Roma, 1851-Madrid, 1921). Mediante la doble impregnación, técnica desarrollada gracias a los conocimientos en el campo de la fotografía analógica, Cajal consiguió teñir sus muestras histológicas, que eran perceptivamente transparentes al ojo humano, en el microtomo, para tornarlas en opacas (Ramón y Cajal, 1917b: 211). En esta validación, los dibujos realizados por Cajal fueron actores protagonistas, perfeccionados gracias a las habilidades artísticas desarrolladas en su infancia, juventud y adolescencia (López Piñero, 2006). Desvelar, opacar y mostrar aquello que es no visible a simple vista, ha sido una constante en el proceder para desvelar los secretos de la biología del cuerpo humano, así como de su fisiología.

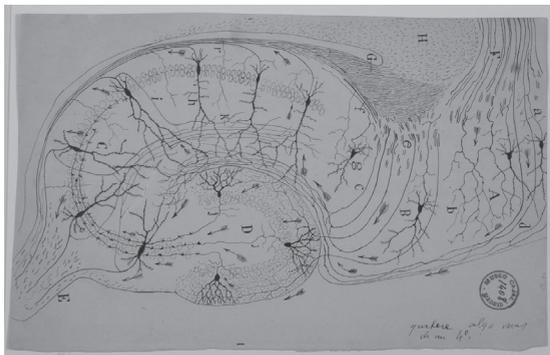
Los rayos X, inventados por la pareja Röntgen, proporcionaron una forma diferente, a la par que similar, del estudio de las tramas privadas de nuestra “casa de cristal” (Cartwright, 1995). La posibilidad de estudiar las capas internas de nuestra biología, para su estudio como entidad viva, permitió transformar la materialidad opaca, que compone nuestra concepción de cuerpo humano, en transparente. El ejemplo de Cajal-Fañanás y la pareja Röntgen será ilustrativo. En el caso de Cajal-Fañanás, una entidad biológica inerte, no asida al ojo humano, fue objeto de intervención a través de una serie de decisiones no arbitrarias, como la tinción y su interpretación mediante el intermediario técnico del microscopio, para tornarla de transparente a opaca. En el caso de la pareja Röntgen, una entidad viva, como el cuerpo de Anna Bertha, fue objeto de estudio para atravesarlo con ondas electromagnéticas de longitud corta, y así tornar en transparentes los músculos de su mano y desvelar sus falanges, carpianos y metacarpianos. Transformar y transitar de lo opaco a lo transparente, y viceversa, ha dictado las dinámicas de análisis de la fisiología del cuerpo humano, así como su propia comprensión como cosmovisión<sup>2</sup>. Un ejemplo reside

en el reforzamiento clínico del diagnóstico de la imagen TC, en la década de los 70', que volvió a vincular, de manera reduccionista, lo morfológico a lo psíquico, como ocurrió en la frenología. El uso de este tipo de imágenes como elementos probatorios de posibles trastornos psíquicos se hizo evidente en muchos juicios, como el de John Hinckley, tal y como desarrolló Dumit (2004: 109-110).

Al hilo de estas consideraciones en torno a las culturas visuales, el proyecto artístico *A Special Form of Darkness* (2017), de autoría propia, consta de cuatro esculturas en vidrio sobre peanas de metacrilato (*Ver Figuras 4 a 7*). Estas piezas están basadas en la interpretación de cuatro dibujos de Santiago Ramón y Cajal, trasladando una superficie bidimensional a un objeto volumétrico. El desarrollo de esta serie está basado en el uso de la gama amplia de dispositivos y técnicas que Cajal utilizó para mostrar la espacialidad de lo que veía a través del microscopio sobre una superficie plana –compuesta de diferentes vistas, según Erna Fiorentini (2013)–. La tridimensionalidad escultórica alude a la insistencia de Cajal en mostrar, a través de diferentes técnicas, la complejidad espacial del cerebro sobre un plano. El vidrio de las esculturas hace referencia al concepto de transparencia en el sentido metzingeriano de la experimentación del mundo a través de mecanismos de representación, sin ser conscientes de ellos. Según el neurofilósofo Thomas Metzinger,

Transparencia significa, sencillamente, que el medio a través del cual nos llega la información nos pasa desapercibido. No vemos la ventana sino tan solo los pájaros que pasan volando. No vemos activaciones neuronales en nuestro cerebro sino lo que representan para nosotros (Metzinger, 2018: 17).

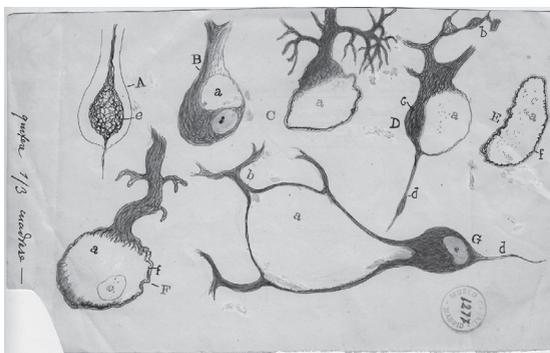
Cajal utilizó la tinción del nitrato de plata para visualizar al microscopio una entidad –la neurona– que de otro modo es percibida como transparente. En un ejercicio contrario, este proyecto plantea los dibujos de Ramón y Cajal desde la transparencia, como experiencia de percibir la realidad sin ser conscientes de los procesos que intervienen en su formación. Este giro se basa en representar, a través del vidrio, aquello que Cajal tornó en opaco en sus dibujos. Los dibujos de las impregnaciones negras de Cajal han sido transformados en transparentes a partir de las características que posee el material tratado en este texto. Este juego en el que las formas y la materialidad interactúan con los medios artísticos, atiende a la función cognitiva de las neurociencias en la historia: desde los aspectos en torno a lo morfológico a través de su tinción oscura a finales del siglo XIX hasta la fisiología en la que el concepto de transparencia juega un rol relevante, tal y como Metzinger expone de manera retórica en su libro *El Túnel del Yo* (2018).



4



5



6



7

**Figura 4.** Ramón y Cajal, Santiago (circa. 1888-1918) Esquema de la estructura y conexiones del asta de Ammon. Grafito y tinta sobre papel. (Fuente: Legado Cajal-CSIC, Madrid). **Figura 5.** Rego Robles, Miguel Ángel (2017). *A Special Form of Darkness*. MUSAC, León (Fotografía del autor). **Figura 6.** Ramón y Cajal, Santiago. *Célula de Purkinje vacuoladas*. Grafito y tinta sobre papel (Fuente: Legado Cajal-CSIC, Madrid). **Figura 7.** Rego Robles, Miguel Ángel (2017). *A Special Form of Darkness*. MUSAC, León (Fotografía del MUSAC).

## Ubicuidad económico-tecnológica y visibilización algorítmica. Caso de estudio 2

En 1867 se publicó *El Capital. Crítica de la Economía Política*, obra del pensador alemán Karl Marx (Tréveris, 1818-Londres, 1883). La segunda edición del texto, con ánimo de que fuese más accesible al lector poco acostumbrado a tecnicismos económicos, fue publicada en varios fascículos, difundidos entre los trabajadores de las fábricas a modo de panfleto

para su activación política. El tratado se basó en desvelar los entresijos del funcionamiento de la maquinaria económica, bajo conceptos que perviven en tratados económicos contemporáneos, incluso entre sus más fervientes detractores. La singularidad de sus tres volúmenes y, sobre todo, del episodio de propagación de su filosofía entre los trabajadores de la floreciente Segunda Revolución Industrial (*Ver Figura 8*), fue fundamental a la hora de tornar un sistema abstracto de manera cognitiva, en su funcionamiento global, bajo la mirada de la masa obrera. A hacerlo visible, comprensible y repleto de conceptos reveladores como, por ejemplo, plusvalía, valor de trabajo, mercancía o flujo del dinero.



**Figura 8.**  
Hine, Lewis (1911).  
*Group of breaker boys. Smallest is Sam Belloma* (Fuente: <https://www.rawpixel.com/image/8765568/photo-image-face-vintage-public-domain>).

En la década de los 60 del siglo pasado, una experiencia pareja, en relación a la revelación de la abstracción cognitiva, dio lugar en los acontecimientos del Mayo del 68 parisino. Creadoras audiovisuales, enmarcadas dentro de la denominada *nouvelle vague*, fotografieron las manifestaciones en la ciudad, para después montar sus imágenes con signos mínimos de postproducción, con el objetivo de difundir rápidamente sus películas breves que englobaban los acontecimientos entre la población. Los denominados *cinétract*, obra de autores como Agnes Vardá, Alain Resnais o Jean-Luc Godard –a pesar de que sus autores remarcaron que la creación no era individual, sino grupal– tenían el objetivo de conformar una amalgama visual de la totalidad de sucesos que estaban aconteciendo en la ciudad, con motivo de la inestabilidad política, las guerras decoloniales y el auge del neoliberalismo en otros países, para que estudiantes y trabajadores fueran conscientes de una situación política compleja, bajo el amparo de la imaginería audiovisual (*Ver Figura 9*). Filmes de una duración no superior a los 3 minutos, sin sonido y compuestos con imágenes estáticas, comenzaron a hacer la misma labor que aquellos capítulos de *El Capital*, promovidos entre las trabajadoras de las fábricas de la segunda mitad del siglo XX en Inglaterra: desvelar unas dinámicas sociales y económicas difíciles de asir a partir de un solo golpe de vista.