

EL ROSTRO AUMENTADO: TRAYECTORIAS TECNOLÓGICAS DE LO FALSO



MASSIMO LEONE ^I

Resumen:

Los rostros humanos resultan de dialécticas múltiples y complejas entre naturaleza y cultura, interioridad y exterioridad, individuo y sociedad. Cada rostro es, por lo tanto, a la vez una fuente de significación espontánea y una de comunicación más o menos intencional y planificada. Sin embargo, en la historia de las culturas se manifiesta periódicamente el mito de rostros artificiales, producidos espontáneamente por la naturaleza fuera de la procreación o fruto del caso, obra de la transcendencia o, en la época actual, de la inteligencia artificial. El ensayo analiza las dichas dialécticas y recorre estas trayectorias culturales para interrogarse sobre la semiótica del rostro artificial. ¿Qué sentido se vehicula, en una cultura, cuando esté asociado a un rostro de origen misteriosa?

Palabras clave: rostros artificiales, pareidolia, imágenes aquiropoetas, inteligencia artificial, semiótica.

Abstract:

Human faces result from multiple and complex dialectics between nature and culture, interiority and exteriority, individual and society. Each face is, therefore, both a source of spontaneous signification and one of more or less intentional and planned communication. In the history of cultures, however, there periodically appears the myth of artificial faces, produced spontaneously by nature outside of procreation or the fruit of chance, the work of transcendence or, in the current era, artificial intelligence. The essay analyzes the abovementioned dialectics and traces these cultural trajectories so as to wonder about the semiotics of the artificial face. What meaning is conveyed, in a culture, when it is associated with a face of mysterious origins?

Keywords: artificial visages, pareidolia, acheiropoietic images, artificial intelligence, semiotics.

I Universidad de Turín / Universidad de Shanghái / FRIAS – Freiburg Institute of Advanced Studies, Universidad de Friburgo.

«A year spent in artificial intelligence is enough
to make one believe in God»².

1. Para una semiótica cultural de las tecnologías faciales

El enigma de los rostros artificiales es que no hay rostros que sean totalmente naturales, pero no hay rostro tampoco que no sea en parte natural. Los simulacros de rostros, no importa cómo se creen (dibujo, pintura, escultura, hasta las creaciones algorítmicas de las redes neuronales), en el fondo siempre deben depender de rostros biológicos que existen en algún lugar, en algún momento, y de alguna manera. Al mismo tiempo, cada uno de estos rostros biológicos presenta un fenotipo que está influenciado por el lenguaje, la cultura, y la moda, con la inclusión de la moda de los mismos simulacros faciales. Nuestros retratos apuntan a los rostros naturales, pero éstos apuntan a aquellos. Sin embargo, el estudioso de rostros no puede limitarse a proclamar este enigma. También debe diseccionarlo. Debe, para cada caso y categoría de elementos faciales, delinear el umbral entre naturaleza y cultura, transmisión genética y lenguaje. Esta operación es indispensable en relación al enfoque semiótico, para el cual, no se debe olvidar, «realidad» y «artificialidad», «naturalidad» y «simulacro» no son valores absolutos sino, por el contrario, resultados contrastivos: retratos fotorrealistas de caras biológicamente inexistentes generados por redes neuronales parecen extremadamente realistas para el espectador de principios de la década de 2020, pero ¿lo seguirán siendo dentro de diez o veinte años? La respuesta depende de la historia de la comunicación facial, que incluye la historia de la tecnología facial, es decir, la serie de dispositivos y técnicas a través de los cuales se «fabrican» los rostros, desde la ingeniería genética hasta el maquillaje, desde la cirugía plástica hasta los filtros digitales.

1 Esta publicación es el resultado de un proyecto que ha recibido financiación del Consejo Europeo de Investigación (ERC) en el marco del programa de investigación e innovación «Horizon 2020» de la Unión Europea (acuerdo de subvención nº 819649 - FACETS); una primera versión de este texto ha sido presentada como conferencia plenaria en el simposio «Next: Imaginar el postpresente», Universidad Católica Andrés Bello de Caracas, Venezuela, 15 de mayo de 2020; agradezco mucho a Victoria Dos Santos y Humberto Valdivieso por la oportunidad. El tiempo y la concentración para editar la versión final del ensayo se encontraron gracias a una beca del Instituto de Estudios Avanzados de Friburgo (FRIAS), Universidad de Friburgo, Alemania (programa de investigación e innovación «Horizon 2020» de la Unión Europea en el marco del acuerdo de subvención Marie Skłodowska-Curie nº 754340); agradezco al Instituto y a su Director, el Prof. Dr Bernd Kortmann, a su equipo administrativo, y al asistente de investigación, el Dr Roland Muntschick.

2 Alan Perlis, «Epigrams on Programming», *ACM SIGPLAN Notices* 17, no. 9 (1982): 7-13 (Nueva York, NY: Association for Computing Machinery), *Epigram* n. 79. DOI:10.1145/947955.1083808.

Por un lado, tecnologías faciales obsoletas pueden ser reemplazadas por nuevos dispositivos, cuyos resultados de alguna manera transmiten una sensación aumentada de realismo. Eso suele implicar una desnaturalización de las tecnologías pasadas y una naturalización de las nuevas. Hasta el final de la modernidad, los retratos renacentistas probablemente fueron el mayor logro humano en términos de realismo visual en la representación facial; sin embargo, fueron degradados a mero «arte» tras la invención de la fotografía. El punto de la semiótica es de estudiar las condiciones de creación de sentido que dan lugar a esta diferencia. La fotografía elimina la mediación semiótica del pintor, la automatiza y la empotra en un proceso mecánico. La consecuencia es un aumento de la indexicalidad. La realidad parece verse más de cerca en una fotografía que en una pintura, aunque la mediación no haya desaparecido realmente en la primera, sino que se haya desplazado dentro de la máquina y hacia sus inventores. Al mismo tiempo, como Walter Benjamin lo señaló por primera vez en términos filosóficos, eso otorga un nuevo valor artístico a la tecnología anterior: dado que la pintura ya no puede ser valorada por su «realismo objetivo», es alabada cada vez más por su «idealismo subjetivo». Los seguidores de Benjamin a menudo olvidan esta verdad: la fotografía disminuyó el aura de las pinturas como artefactos, pero aumentó el de la pintura como técnica y arte. En efecto, si una nueva tecnología facial promete más indexicalidad que la anterior, eso suele tener un efecto retroactivo, enfatizando el valor simbólico de la segunda: después de la fotografía, en la pintura ya no alabamos la técnica, sino el estilo y el capricho inventivo. Esto puede dar lugar a un efecto paradójico: tras la invención de la fotografía, un retrato pintado puede ser juzgado como más cercano a la «verdad del rostro» que una fotografía del mismo, ya que esta última es el producto de un proceso mecánico, mientras que el primero implica una capacidad subjetiva de introspección.

En otros términos, si la naturalidad o la artificialidad de un rostro son efectos semióticos, relacionados a la historia de la tecnología facial, esta historia no es lineal ni evolutiva; al revés, se caracteriza por intrincadas paradojas. La forma en la que una cultura construye la naturaleza de un rostro, así como la forma en la que la naturaleza sustenta las culturas del rostro, deben ser investigadas ambas por medio de herramientas sofisticadas, atentas al predicamento comunicativo de la cara. De hecho, si la primera verdad sobre el rostro es que es siempre al mismo tiempo tanto natural como cultural, la segunda concierne su intrínseca invisibilidad para el sujeto, exactamente al mismo tiempo que se ofrece a la intersubjetividad. Nadie nunca puede ver su propia cara. La invención y el perfeccionamiento del espejo introdujeron la posibilidad del reflejo, pero nuestro rostro en el espejo no es nuestro rostro; se invierte, se aplanan, adquiere una apariencia vidriosa; por no hablar de la calidad del espejo en sí mismo, opacando, distorsionando, sesgando la imagen reflejada. La invisibilidad del rostro es consecuencia

de su anatomía natural: la evolución de la especie ha situado sus órganos de la visión, los ojos, exactamente en el medio del rostro, junto con los órganos del olfato y del gusto; la orejas, que nos permiten oír, no están lejos, al lado izquierdo y derecho de la cara. Mucho de lo que podemos percibir del mundo proviene de esta pequeña área de nuestro cuerpo, del plexo de ojos, nariz y boca con orejas adyacentes, pero eso es también lo que determina su imperceptibilidad, especialmente en lo que respecta a la visión: podemos saborear nuestros propios labios y oler nuestra propia nariz, pero no podemos ver nuestros propios ojos, aunque podamos cerrarlos y observar el espectáculo óptico de nuestra oscuridad interior. El rostro, por lo tanto, es el lugar invisible desde el que el mundo que nos rodea adquiere su visibilidad. Eso lo convierte en la fuente de la subjetividad por excelencia, el punto inescrutable desde el que vemos la realidad que nos rodea. Por eso, en muchas culturas y lenguas, el rostro no es sólo una superficie sino también y sobre todo una interfaz, una plataforma biológica que ofrecemos al mundo y a través de la cual lo recibimos visualmente. En varias lenguas, como en el latín «*visus*» el rostro está etimológicamente conectado a la idea de ver y ser visto, estar presente visualmente al mundo y recibir su presencia visual.

El rostro, por lo tanto, surge de una doble dialéctica: no sólo entre naturaleza y cultura, sino también entre dar y recibir, presentar y contemplar, ofrecer y aceptar. El rostro que tenemos, el rostro que somos, es siempre una mezcla de biología y lenguaje, pero también es una mezcla de nosotros y los demás, de cómo pretendemos presentarnos y de cómo realmente somos interpretados. Toda la etno-metodología del rostro, desde Erving Goffman en adelante, se deriva de este presupuesto. Nuestro rostro es, de hecho, no sólo una superficie, y no sólo una interfaz, sino también un texto. Es una proposición de significado. Tal naturaleza textual es evidente en los simulacros: un retrato será percibido, leído y valorado como resultado de una interacción muy compleja entre la intención del pintor, la materialidad del retrato, y la disposición de sus espectadores. Pero no sólo el rostro representado, sino también el presentado es un texto, pues como un texto lo preparamos para el mundo, mediante una mezcla de intenciones y espontaneidad; como un texto, nuestro rostro es material, presentándose como superficie corporal pero también como soporte para odontología, cosmética, peluquería, piercings, tatuajes, etc.; como un texto, finalmente, este rostro está escrito (por la naturaleza, por nosotros mismos, por la sociedad) así como se lee, y se malinterpreta en determinadas circunstancias: de ahí el antiguo y aún vigente sueño de desarrollar técnicas infalibles para la lectura y decodificación de rostros, desde la fisiognomía en adelante.

Si el rostro es un texto en el umbral entre la naturaleza y la cultura, la subjetividad y la intersubjetividad, nosotros y los demás, entonces su supuesta «naturalidad» o «artificialidad» no debe medirse en términos absolutos, sino como resultado de un

encuentro de condiciones y estrategias, significación y comunicación. Los rostros siempre significan, lo que quiere decir que su sentido nunca se deriva puramente de una intencionalidad, pero también con frecuencia comunican, y en realidad son el soporte más común para la interacción interpersonal humana. Por lo tanto, un estudio semiótico de los «rostros artificiales» –que es también inextricablemente un estudio de los «rostros naturales»– debe dar lugar esencialmente a una tipología razonada de «modos de producción facial», paralela a esa tipología de «modos de producción de signos» incluida por Umberto Eco como sección final de su monumental *Tratado de semiótica*³.

Dado este marco conceptual, la «artificialidad» de un rostro no es, por lo tanto, una característica sino una condición relacional, producto de un conjunto de variables y de sus valores. La primera variable es la «dependencia biológica» de un rostro. Un rostro que parece conectado a una cabeza viva, y a un cuerpo vivo, sin duda emanará una irresistible sensación de «naturalidad». Sin embargo, eso no excluye que una cara de este tipo incluso pueda ser juzgada como «artificial», por ejemplo, si aparece como transformada por gruesas capas de maquillaje llamativo, o si se distorsiona en las muecas de un actor. Y eso tampoco descarta que un efecto de realidad intenso pueda emanar de rostros independientes de cabezas y cuerpos vivos, como es el caso de los retratos fotorrealistas producidos por redes neuronales. En esta circunstancia, sin embargo, la inquietud inducida por la representación facial justamente resultará de este contraste: «ciertamente no vive, pero parece vivo» (*Uncanny Valley*, «el valle inquietante»). La sensación de lo siniestro es aún más intensa cuando no sólo el rostro sino también su representación esté desconectada de la vida humana: aparece un rostro en el campo visual, pero no está relacionado con un cuerpo vivo, y no está hecho por una mano humana. Ese es el caso de todas esas imágenes faciales que parecen emerger independientemente de cualquier intencionalidad: iconos «aquiropoetas» de deidades o santos, pero también rostros pareidólicos en troncos y nubes y, más recientemente, *selfies* tomados accidentalmente por animales no humanos. Estos rostros que emergen en las nubes, en los troncos, en las pinturas, así como de los dispositivos electrónicos dejados en la naturaleza, divierten porque desafían la idea básica de que un rostro debe estar unido a un cuerpo y que una representación facial debe estar conectada a una intencionalidad. Sin embargo, la diversión va acompañada de perplejidad: ¿quién «creó» realmente esos rostros? ¿El caso? ¿La trascendencia? ¿La trascendencia a través del caso? ¿O un algoritmo que convierte el azar en el principio de su funcionamiento y, como consecuencia, parece adquirir una especie de «aura» trascendente?

Ahora sabemos que, en muchos casos, es la mente la que «ve» caras donde no están; es el cerebro que está obligado por su evolución natural a reconocer rostros en el

3 Cfr. Umberto Eco, *Trattato di semiotica generale* (Milán: Bompiani, 1975).

entorno. Sin embargo, esta reciente explicación neurofisiológica no elimina la sensación de asombro que producen los rostros artificiales. Es el asombro que rodea el paralelo entre, por un lado, lo que crea la naturaleza –rostros biológicos de los individuos a través de la reproducción genética de la especie– y lo que aparentemente es creado por la naturaleza más allá de esa reproducción, o por los humanos a través de la creación de simulacros. La naturaleza parece haber enfatizado el valor de la singularidad en la producción biológica de rostros humanos, con la única inquietante excepción de los gemelos idénticos, pero ¿cuánto de esa singularidad puede insuflarse en las representaciones faciales que producen otras agencias? ¿Qué tan individuales pueden ser los rostros artificiales en comparación con la aparente singularidad de los rostros «naturales»? ¿Y cuál es el impacto cultural de los avances cada vez más rápidos en la tecnología de reconocimiento facial, que parece convertir cada vez más la singularidad de los rostros en una cuestión de mensurabilidad, computación y clasificación? Aún más relevante, a medida que la inteligencia artificial avanza en la simulación de la singularidad facial, ¿perderán también su aura los rostros «naturales», como las obras de arte después de la invención de la fotografía? ¿Viviremos en la época incierta de una «reproducción mecánica» del rostro?

En cierto sentido, esto ya está pasando. Los *deep fake* [«falsos profundos»] y las otras tecnologías faciales del *trolling* (a inclusión de los «ataques GAN») enturbian el agua del reconocimiento facial, difuminando cada vez más la diferencia entre un rostro «natural» y uno «artificial», entre el rostro y sus simulacros. Es una incertidumbre que da lugar, entonces, a toda una serie de interesantes fenómenos de desnaturalización y re-naturalización. En muchas sociedades y culturas tradicionales, la máscara es el epítome del rostro artificial, ya que se superpone al rostro «real» y, por lo tanto, *ipso facto* lo «naturaliza» por su mera existencia: una máscara cubre un rostro, pero también siempre lo descubre de alguna manera. En otros términos, la máscara señala la visibilidad de lo que está oculto, ocultando el hecho que, como se enfatizó anteriormente, nadie puede verse la cara y la cara debe ser vista siempre a través de una mirada ajena, como una máscara que presentamos a la vez intencional y no intencionalmente. La producción masiva de máscaras digitales está agregando una intensidad adicional a las preocupaciones humanas ancestrales: ¿cuál es mi rostro «real»? ¿Y cuál es el rostro «real» de los demás? ¿Puedo confiar en lo que veo en los rostros de otras personas? ¿Y confiarán ellos en el mío? ¿Hay algo de verdad en los simulacros faciales o son siempre sombras poco fiables de una esencia que no se puede captar? ¿Es la cara todavía central en la comprensión mutua humana, o es ella, y tal vez lo haya sido siempre, un espléndido truco de la naturaleza, la ilusión de que podemos ver a los demás, distinguirlos, reconocerlos, y –lo que más importa–, penetrar a través de sus rostros visibles en sus mentes invisibles?

2. Variedades de caras artificiales

Aunque, como se señaló en el apartado anterior, el significado de un rostro es siempre en cierta medida involuntario (el efecto comunicativo de un rostro biológico no puede controlarse por completo; la representación de un rostro siempre depende de una cierta «tecnología facial»), la reflexión sobre la naturalidad / artificialidad del rostro es particularmente interesante en aquellos casos en los que no sólo el significado del rostro, sino también el propio rostro con sus rasgos somáticos y visuales parece tomar forma sin una intencionalidad humana y más allá del dominio de la reproducción genética natural. En estos casos también, como se verá, una pura artificialidad debe excluirse, ya que una huella indexical siempre de alguna manera relaciona el rostro con la naturaleza o con la intencionalidad humana. Sin embargo, las tradiciones que imaginan un «rostro puramente artificial» representan un tema sumamente interesante, ya que su estudio conlleva a importantes conocimientos sobre la esencia del rostro en las interacciones y culturas humanas.

La idea de unas imágenes faciales⁴ provocadas por agencias no humanas⁵ y no relacionadas con la mera procreación es antigua⁶. Por un lado, en lo que respecta a la

4 Por «imágenes faciales» se entienden aquí, en general, todas las configuraciones visuales capaces de evocar, en la percepción de un espectador, la idea de un rostro.

5 En este caso, la definición de agencia como tal y su calificación como «no humana» no dejan de ser problemáticas. La determinación de si los seres humanos son libres o están obligados a dar lugar a imágenes es un enigma filosófico, ya que se trata de distinguir una agencia específicamente humana en oposición a una no humana. Por ejemplo, en los reconocimientos pareidólicos de imágenes faciales, no es sencillo distribuir la agencia que las crea entre, por un lado, la configuración material que resulta en el patrón visual de pareidolia y, por otro lado, la interpretación humana de estos estímulos visuales dispuestos en forma de rostro.

6 La literatura sobre el tema las denomina «imágenes casuales» o «imágenes naturales», según se piense que fueron creadas por accidentes que involucran, al menos en cierta medida, la agencia del ser humano o por procesos naturales no afectados por la acción humana. Sin embargo, ambas denominaciones conllevan un cuestionamiento filosófico sobre el complejo tema de la definición del «azar» y la igualmente compleja cuestión de definir la «naturaleza». La serie de problemas enumerados en estas primeras notas a pie de página prueban, sin embargo, la relevancia filosófica de las imágenes faciales que no son provocadas por la acción humana. Quizás, la forma más neutral de denominarlas sea «imágenes faciales involuntarias», es decir, imágenes de rostros que no son el resultado de un proyecto humano explícito de representar un rostro. Sin embargo, como se verá en el volumen, esta denominación también se complica por el hecho de que probablemente no existan imágenes faciales puramente intencionales, dado que también las imágenes faciales naturales, es decir, la percepción humana de rostros biológicos, a menudo conduce a la atribución de un significado involuntario a estos mismos rostros. La literatura esencial sobre imágenes «casuales» y «naturales», a inclusión de las faciales, incorpora a Heinz Ladendorf, «Zur Frage der künstlerischen Phantasie», en *Mouseion: Studien aus Kunst und Geschichte für Otto Förster*, eds. Heinz Ladendorf y Horst Vey (Colonia: M. DuMont Schanberg, 1960), 21-35; Horst W. Janson «Chance Images», en *Dictionary of the History of Ideas: Studies of Selected Pivotal Ideas*, ed. Philip Wiener (Nueva

recepción visual (o, más bien, la «invención») de tales rostros, los seres humanos parecen estar neuro-fisiológicamente inclinados a la pareidolia, es decir, la tendencia a reconocer estructuras similares a rostros en patrones visuales que en realidad no representan caras intencionalmente, como en las configuraciones visuales naturales (la corteza de los troncos de los árboles o el vapor de agua de las nubes)⁷. Tal inclinación biológica también está ligada a algunas huellas y tendencias culturales: fuentes antiguas en varias tradiciones culturales narran de imágenes de rostros que aparecieron prodigiosamente en piedras, gemas, paisajes, etc.⁸, o subrayan el papel del azar, o de agencias análogas, en la creación artística de imágenes faciales. En eso se ha hecho hincapié aún más en el arte moderno⁹. Pero incluso en la religión, a menudo se ha imaginado deidades capaces de manifestarse a través de imágenes faciales milagrosas, llamadas «aquiropoetas», sin la intervención de ninguna agencia humana.

En la época digital, habría que extender la investigación en este campo variado a las tendencias actuales en la creación de «rostros artificiales»: en el ámbito tecnológico,

York: Scribner, 1973), 340-353; Stewart Guthrie, *Faces in the Clouds: A New Theory of Religion* (Oxford, UK: Oxford University Press, 1993); y James Elkins, *Why Are Our Pictures Puzzles? On the Modern Origins of Pictorial Complexity* (Nueva York: Routledge, 1999); *cfr.* también Richard Brilliant, «The Metonymous Face», *Social Research* 67, no. 1 (2000): 25-46 y Richard Brilliant, «Faces Demanding Attention», *Gesta* 46, no. 2 (2007): 91-99.

7 La abundante literatura sobre el tema incluye a Giuseppe Iaria et al., «A Case of Persistent Visual Hallucinations of Faces Following LSD Abuse: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study», *Neurocase* 16, no. 2 (2010): 106-118; Kohske Takahashi y Katsumi Watanabe, «Gaze Cueing by Pareidolia Faces», *i-Perception* 4 (2013): 490-2; Jiangang Liu et al. «Seeing Jesus in Toast: Neural and Behavioral Correlates of Face Pareidolia», *Cortex* 53 (2014): 60-77; Masaharu Kato y Ryoko Mugitani, «Pareidolia in Infants», *PLoS ONE* 10, no. 2 (2015): e0118539; más recientemente, Colin Palmer y Colin W.G. Clifford, «Face Pareidolia Recruits Mechanisms for Detecting Human Social Attention», *Psychological Science* 31, no. 8 (2020): 1001-1012.

8 Para una reseña de la literatura sobre el tema y otras consideraciones semióticas al respecto, *cfr.* Massimo Leone, «Nature and Culture in Visual Communication: Japanese Variations on Ludus Naturae», *Semiotica*, (2016): 213245, DOI 10.1515/sem-2015-0145; David Zagoury, «The Autonomous Maker within: 'Fantasia' in Sixteenth-Century Italian Art Theory (1501-1568)» (Tesis de Doctorado, Cambridge, UK, Universidad de Cambridge, Queens College, 2016), sobre el concepto renacentista de «fantasía» como capacidad mental para formar imágenes a partir de patrones visuales abstractos.

9 *Cfr.* Meredith Malone et al., *Chance Aesthetics* (St. Luis: Washington University, Mildred Lane Kemper Art Museum, 2009) sobre estética casual; Margaret Iversen, ed., *Chance* (Cambridge, MA, MIT Press, 2010); Herbert Molderings, *Duchamp and the Aesthetics of Chance* (Nueva York: Columbia University Press, 2010), sobre Duchamp; y Denis Lejeune, *The Radical Use of Chance in 20th Century Art* (Amsterdam: Rodopi, 2012); sobre el azar en la fotografía, véase Robin Kelsey, *Photography and the Art of Chance* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2015); sobre el arte algorítmico, desde una perspectiva semiótica, *cfr.* Fabrizio Augusto Poltronieri, «The Visual Theogonies: Chance, Control, Automation, and Algorithmic Art», *Journal of Gaming & Virtual Worlds* 10, no. 3 (2018): 287-93; sobre la relación entre el azar en el arte y el azar en biología, *cfr.* Clement Adelman, «Chance in Art and Biology», *Leonardo* 53, no. 1 (2020): 117-19.

a través de redes generativas adversariales (GAN) y en robótica; en medicina, mediante cirugía estética y trasplantes de rostros; en las artes, con especial atención a la creación provocativa de máscaras como «rostros artificiales» por artistas digitales contemporáneos como Leonardo Selvaggio y otros. La neurofisiología y la psicología cognitiva, la historia visual y el arte digital, la inteligencia artificial y la cirugía plástica constituyen el atrevido perímetro interdisciplinario de este estudio, que el presente autor conduce junto con un equipo en el marco del un programa de financiación de la Unión Europea (ERC Consolidator Grant 2018: FACETS: «Face Aesthetics in Contemporary E-Technological Societies», 1 de junio de 2019 - 1 de diciembre de 2024). Dentro de este perímetro el presente ensayo investiga un tema específico: la relación entre agencia e imágenes faciales.

Como indica una vasta literatura, el rostro es la interfaz más versátil de la interacción humana: la mayoría de las sociedades conocidas simplemente no podrían funcionar sin rostros. A través de ellos, los seres humanos manifiestan y perciben cogniciones, emociones y acciones, pudiendo así coordinarse entre sí. La centralidad del rostro es tal que a menudo también se atribuye a entidades no humanas, como animales, plantas, objetos o incluso alimentos¹⁰, paisajes y, en ciertas circunstancias, países enteros con su patrimonio cultural. Simétricamente, desfigurar a las personas significa literalmente negar sus rostros, degradar su humanidad. Esta centralidad del rostro es el resultado de la evolución biológica, así como el producto de la pos-especiación cultural y de la contextualización social. Por un lado, como ya demostró Darwin en un ensayo seminal, la expresión facial de algunas emociones, como la vergüenza, no se puede fingir; por otro lado, innumerables dispositivos culturales pueden alterar los rostros, desde el maquillaje hasta el tatuaje, desde la peluquería hasta la cirugía estética.

La centralidad social del rostro se manifiesta también en la omnipresencia de sus representaciones. El cerebro humano está programado para detectar patrones visuales en forma de rostro en el entorno, como indican el fenómeno de la pareidolia o el síndrome de Charles Bonnet. Al mismo tiempo, la mayoría de las culturas humanas han representado ampliamente el rostro humano en múltiples contextos, con diversos materiales y mediante diferentes técnicas, desde las máscaras funerarias del antiguo Egipto hasta los retratos hiperrealistas del arte digital actual. La representación del rostro, además, juega un papel primordial en las religiones, con el cristianismo estableciendo la tradición –influyente a larguísimo plazo– de una deidad que se muestra a sí misma a través de un rostro humano en la encarnación, mientras que otras tradiciones, como el judaísmo o el islam, regulan estrictamente la representación del rostro humano para evitar la blasfemia¹¹.

10 Cfr. Massimo Leone, «On the Face of Food», en *Food for Thought: Nourishment, Culture, Meaning*, eds. Simona Stano y Amy Bentley (Dordrecht: Springer, 2021), 23-37.

11 Cfr. Massimo Leone, «On the Face of Food».

Dentro de este marco trans-histórico y trans-cultural complejo, el citado proyecto (FACETS, año 01) se enfoca esencialmente en una hipótesis sencilla: dado que la cara es tan central en el comportamiento humano, imágenes faciales que son consideradas como producidas por una agencia no-humana reciben un aura especial a lo largo de la historia y de las culturas, como si estuvieran dotadas de poderes extraordinarios. Además, dado que en muchas sociedades el rostro se lee como la manifestación más importante de la interioridad, a las imágenes de rostros «no hechas por mano de hombre» se les atribuye un estado de autenticidad y veracidad, como si fueran la expresión más sincera de algunas agencias que de otro modo serían invisibles. Con el fin de probar esta hipótesis, el proyecto cruza varias metodologías.

En primer lugar, se centra en el fenómeno de la cognición facial conocido como «pareidolia»: la capacidad cognitiva para detectar rostros en un entorno visual confuso ha sido seleccionada como adaptativa por la evolución natural (los individuos dotados de tal capacidad podían, por ejemplo, percibir rostros o bozales de predadores escondidos detrás de un arbusto); por consiguiente, esta capacidad es ahora parte de la cognición visual de todos los seres humanos y se activa en determinadas circunstancias psicológicas y contextuales: ver rostros en troncos o en nubes es un fenómeno común, que precisamente deriva de tal evolución. Por lo tanto, más evidencias neurofisiológicas, como las aportadas por pacientes que padecen el llamado «síndrome de Bonnet», apuntan a la existencia de un módulo cerebral específico para la detección de rostros en el entorno: individuos con privación visual (por ceguera senil, por ejemplo), comienzan a crear espontáneamente estímulos visuales dentro de sus mentes, a menudo en forma de caras monstruosas. Tal evidencia neurofisiológica se puede relacionar con la cuestión sociocultural de las imágenes faciales «no creadas por el hombre»: dado que los seres humanos parecen estar inclinados a «ver rostros en la naturaleza», ¿cuál es el estatus que les atribuyen? ¿El de imágenes faciales espontáneas? ¿O los consideran como derivados de una especie de intencionalidad?

Una segunda faceta del proyecto relaciona esta cuestión con la tradición transcultural de las «imágenes naturales». En muchas tradiciones visuales, fuentes antiguas relatan episodios de imágenes faciales que aparecen prodigiosamente en la naturaleza, y no sólo en troncos y nubes, como en la pareidolia, sino también en piedras y gemas. Plinio el Viejo relata varios episodios de este tipo en su *Historia natural*, iniciando así una reflexión que luego involucrará, en los siglos siguientes, a varios estudiosos, en su mayoría teólogos y filósofos, pero también artistas y literatos: ¿es la naturaleza, o una fuerza misteriosa llamada «casualidad», capaz de crear imágenes, y específicamente imágenes artísticas de rostros? En este ámbito, lo que también estaba en juego era comprender de qué manera la espontaneidad en la creación de imágenes

faciales se asocie a un aura específica, a una autenticidad de la que carecen las imágenes faciales hechas por el hombre.

El epítome de esta corriente antropológica está representado por la tradición de las imágenes «aquiropoetas», como el cristianismo denomina aquellas imágenes del rostro de Jesús que son consideradas como milagrosas en cuanto creadas no por artistas sino por una agencia trascendente. Algunas, como el Velo de Verónica o la Sábana Santa de Turín, son consideradas como huellas faciales del rostro real de Jesús y, por lo tanto, adoradas como reliquias; otras, como el *mandylion* de Edesa, provienen de una leyenda que atribuye al mismo Jesús la iniciativa de crear su propio autorretrato milagroso, por ejemplo, simplemente secándose el rostro con una toalla. Episodios similares están presentes en otras tradiciones religiosas (por ejemplo, en el islam chiíta, refiriéndose al rostro ensangrentado de Husain, o en el budismo): todos atestiguan una tendencia cultural que otorga un aura particular y poderes especiales a las imágenes faciales que emanan directamente de la trascendencia: por un lado, a lo largo de los siglos se cree que el *mandylion* ejerza un poder mágico (disuadir a los enemigos, por ejemplo); por otro lado, las imágenes faciales no hechas por el hombre emergen como retratos de seres humanos también, para marcar su naturaleza divina o semi-divina (como en las narraciones de los retratos hechos milagrosamente de algunos santos cristianos, como en el caso de Ignacio de Loyola).

El aspecto más audaz del proyecto se enfoca en la hipótesis de que esta conexión antropológica entre la centralidad comunicativa de la cara y la condición especial de imágenes faciales no hechas por el hombre no cese con el advenimiento de la ciencia moderna y de la secularización, sino sea transferida de alguna manera a otros dominios. También en las sociedades actuales, de hecho, existen imágenes faciales que parecen emerger de manera autónoma, en varios contextos. Estas imágenes siguen jugando un papel importante en la pareidolia sagrada, con la proliferación de relatos (especialmente en las redes sociales) de personas que aseguran haber visto el rostro de Jesús (o, alternativamente, el de Satanás), emergiendo prodigiosamente de una nube, o de una piedra, o incluso encima de una tostada quemada.

La conexión entre la agencia no humana y la representación facial, sin embargo, surge inesperadamente también en dominios no estrictamente religiosos. Uno de ellos es bastante extraño, pero merece una investigación más profundizada principalmente por sus implicaciones en términos de psicología social: la web está llena de «selfies» que supuestamente fueron tomados por animales no humanos; aunque en la mayoría de las circunstancias estas imágenes circulan de broma y se atribuyen a circunstancias fortuitas, a menudo se reciben como si realmente fueran el producto de una intencionalidad no humana atribuida a tal o cual especie animal.

Un cuarto aspecto permite que el proyecto prolongue la reflexión filosófica tradicional tanto en relación a la supuesta agencia figurativa de la naturaleza como en relación a la dialéctica entre los animales y las máquinas. De hecho, hoy en día la creación espontánea de imágenes se atribuye no sólo a los animales, como en el caso de los «selfies casuales» mencionados arriba, sino también a los dispositivos. Mientras que la capacidad de tratar cognitivamente imágenes se usa a menudo como «shibboleth» para distinguir entre humanos y algoritmos (por ejemplo, en el *captcha test*), esta distinción se ve cada vez más desafiada por los avances de la inteligencia artificial. Desde 2018, las redes generativas adversariales se han utilizado para crear desde cero imágenes faciales que no corresponden a ninguna cara ontológicamente presente. El realismo de estos «rostros artificiales» es bastante impresionante, y a menudo expone los observadores humanos a una retórica del asombro: a las máquinas también se les atribuye la misteriosa capacidad de crear imágenes de rostros, con un nivel de realismo que parece coincidir con el de la naturaleza misma. Experimentos recientes con la animación de estos «retratos artificiales» añaden un mayor nivel de complejidad al tema de su recepción social.

La tecnología digital, sin embargo, no es la única que apunta a la creación de «rostros artificiales». También en el ámbito de la cirugía plástica, el rostro ha sido objeto de constante investigación sobre la posibilidad de recrear (cirugía reconstructiva) o crear (cirugía estética) partes del mismo dañadas o no deseadas, hasta los primeros experimentos con trasplante facial. En el extremadamente controvertido dominio de la ingeniería genética, además, el «rostro» de los animales no humanos ya ha sido reproducido artificialmente, y existe al menos la posibilidad teórica (hasta ahora inexplorada por razones éticas y legales) de «copiar» genéticamente el rostro humano.

Eso es exactamente lo que pretenden conseguir algunos artistas actuales, aunque con el propósito totalmente opuesto de criticar las tendencias de la bio-política actual del rostro. El artista italiano Leonardo Selvaggio, por ejemplo, crea máscaras que reproducen su propio rostro, que se pueden usar para evitar intentos de «leer» automáticamente el rostro de alguien. Debe subrayarse, de hecho, que la tradición a largo plazo que imagina imágenes faciales no hechas por mano humana tiene un paralelo con una tradición simétrica que busca producir una interpretación igualmente no mediada del rostro humano. Esta tradición, que parte de la fisonomía de Aristóteles, pasa por la tipología del rostro criminal de Lombroso, y continúa hoy en día con enfoques reduccionistas sobre el rostro así como con la introducción a gran escala del software de reconocimiento facial, no sueña con un rostro que emerge espontáneamente de la naturaleza, sino más bien con un rostro que vuelve espontáneamente a la naturaleza, desprendiendo su significado sin ningún filtro hermenéutico ni ambigüedad.

3. Conclusiones: la retórica de los rostros artificiales

En 2001, la premiada serie británica de documentales *Son of God*, que narra la vida de Jesús utilizando elementos presentados como evidencia histórica y empírica obtenida a través de métodos científicos contemporáneos, utilizó uno de los tres cráneos datados al siglo I de la era común pertenecientes a un departamento de ciencias forenses de una importante universidad israelí, junto con imágenes de Cristo de frescos que datan del siglo III, para representar a Jesús con una técnica innovadora: los métodos gráficos digitales adoptados normalmente por la antropología forense. Richard Neave, artista forense jubilado y médico de la *Unidad de Arte en Medicina* de la Universidad de Manchester, llegó así a la reconstrucción de un rostro largo y macizo, con nariz prominente y frente baja, cabello corto y rizado y barba rala y erizada; una imagen que difería significativamente, por lo tanto, de las representaciones visuales tradicionales de Jesús en el arte cristiano y en la devoción popular (Fig. 1).

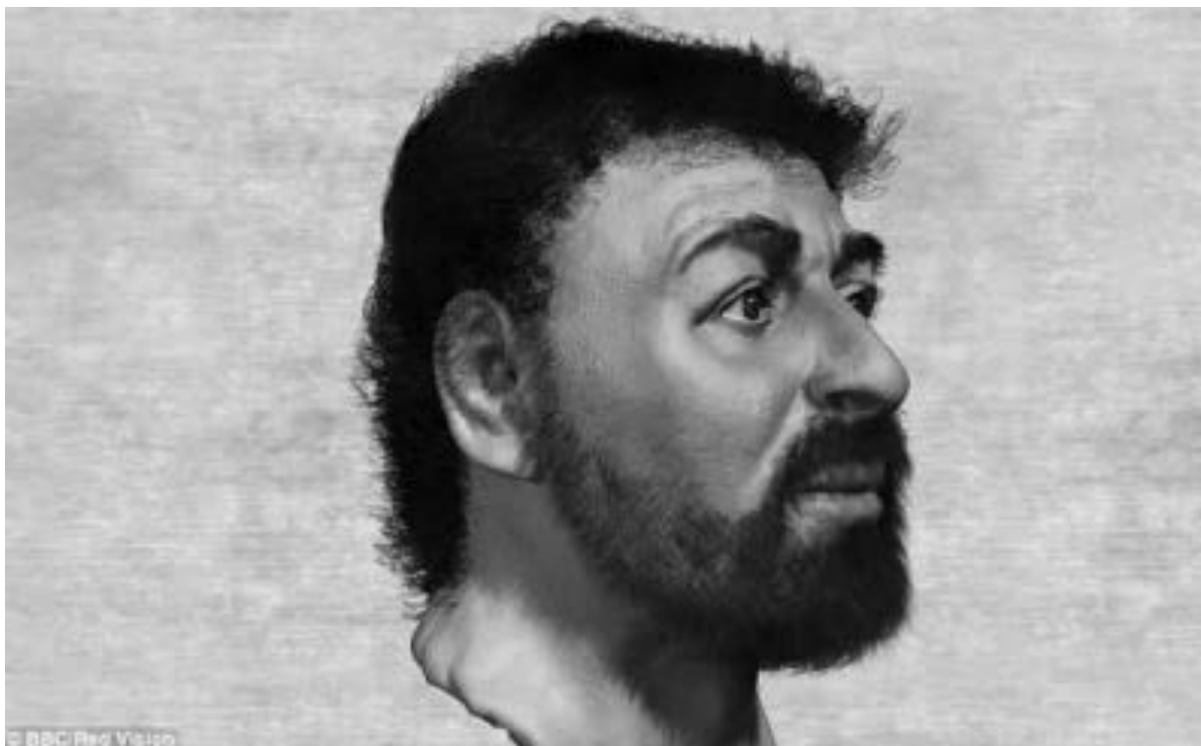


Fig. 1: El rostro de Jesús según la antropología forense y la serie *Son of God*.

La imagen así creada ganó la portada de *Popular Mechanics*, una revista habitualmente dedicada a motores y herramientas mecánicas. El hecho es significativo, ya que en este caso el carácter indexical de la representación se debe precisamente a la retórica del automatismo y, por consiguiente, al carácter científico que emana de la

operación de reconstrucción. Los métodos de la antropología forense y de la arqueología –quizás la más empírica de las ciencias humanas– evocan de hecho un imaginario de meticulosas mediciones y reconstrucciones, todas realizadas en nombre de la verdad, casi como en la investigación policial de un *caso frío*. Las técnicas de la gráfica digital, entonces, agregan a la reconstrucción un valor de espontaneidad mecánica e imparcial. Quien se encuentra con esta imagen y los enormes titulares que la acompañan, anunciando con énfasis que «por fin tenemos el verdadero rostro de Cristo» también da crédito a la noticia en base a ese deconstruccionismo popular y ahora cliché según el cual «Cristo no fue cómo lo representaban», es decir, en muchos casos rubio y de ojos azules. De hecho, esto es un cliché, porque cada época histórica y cohorte sociocultural representa a Jesús a su manera, exactamente como sucede con todos los grandes personajes de la historia humana. Esta pseudo-conciencia crítica demagógica, sin embargo, combinada con la retórica científico-digital recién descrita, produce un efecto muy fuerte de indexicalización y realidad. Es por eso que la revista titula: «¿Cómo era Jesús?», Mientras que Jean Claude Gragard, el productor de la serie, argumenta en una entrevista con *The London Times* que: «El uso de la ciencia arqueológica y anatómica en lugar de la interpretación artística hace que esto sea la efigie la más semejante jamás creada»¹².

Sin embargo, la distinción entre ciencia arqueológica y anatómica, por un lado, e interpretación artística, por el otro, sólo se mantiene hasta que la misma reconstrucción científica sea sometida a escrutinio crítico. Pasando de lo general a lo detallado, es evidente que un cráneo del siglo I encontrado en Israel, aunque dejando de lado cualquier duda sobre su datación, no contiene necesariamente información morfológica confiable con respecto a todos los cráneos de la misma época y lugar. Y, de nuevo, ¿qué software se utilizó para la proyección, y con qué algoritmos? En realidad, todas estas reconstrucciones digitales se parecen un poco entre sí, signo del impacto visual nivelador del algoritmo que adoptan, y para demostrarlo es suficiente comparar la reconstrucción del rostro de Cristo con la de otros rostros lejanos en el tiempo y el espacio, como los de los primeros representantes de la especie: el resultado es similar¹³. La prensa sensacionalista tampoco dice que, incluso en el campo de la antropología forense, existen muchas dudas sobre la confiabilidad de estas técnicas, ni recuerda que los métodos de las artes forenses son aceptados en muchos marcos legales para la producción de reconstrucciones bidimensionales –como los famosos identikits, por ejemplo– mientras que los artefactos

12 Jeordan Legon, «Using archaeological and anatomical science rather than artistic interpretation makes this the most accurate likeness ever created», CNN.com, 26 de diciembre, 2002. Último acceso: 04 de noviembre de 2020, <https://edition.cnn.com/2002/TECH/science/12/25/face.jesus/index.html>.

13 *Cfr.* Ann McGrath, «The Face in Deep History». Conferencia presentada en «The Semiotics of Cultural Heritage: International Symposium - Special Focus: Representing the Face across History and Civilizations», Gucun Park Hotel, Universidad de Shanghái, (1-2 de julio de 2019).

tridimensionales –como las cabezas reconstruidas a través de varios métodos– no lo son precisamente porque de momento la ley considera que el impacto de las elecciones personales del artista forense sobre estos artefactos sea excesivo.¹⁴

¿Y qué decir de los detalles de este rostro de Cristo reconstruido por computadora? Los métodos de reconstrucción digital de la antropología forense pueden sugerir la forma de un rostro a partir de la de un cráneo, partiendo de la consideración de que la morfología de los huesos craneales contribuye de manera destacada a determinar la del rostro, pero no puede llegar a propuestas reconstructivas en cuanto a los rasgos faciales no deducibles de la conformación craneal, como el color de la piel o la textura del cabello. De-construyendo la génesis de esta reconstrucción –una génesis que los medios sensacionalistas a menudo pasan por alto– se descubre que el experto consultado por los productores de televisión para determinar las características del color del pelo y de la piel de Cristo es Mark Goodacre, que es un distinguido estudioso del Nuevo Testamento y Profesor de la Duke University, pero ciertamente no un antropólogo o un historiador del arte. Siguiendo sus directivas, se decidió atribuir a este Cristo digital un cabello bastante corto porque, como informa el artículo de la revista *Popular Mechanics*, «[En el Nuevo Testamento], Pablo (uno de los apóstoles) habría escrito, ‘Si un hombre tiene el pelo largo, es una vergüenza para él’, si Jesucristo hubiera tenido el pelo largo?»;¹⁵ no se menciona el hecho que, como es bien sabido, Pablo de Tarso nunca conoció a Jesucristo directamente.

También por sugerencia de Goodacre, el color de la piel del Jesús digital se ha determinado tomando como modelo el de los personajes representados en los frescos de la Sinagoga de Dura Europos, ahora en Siria, que data del siglo III. De estos se destaca que son los más antiguos de la iconografía judía, y sobre todo que son de Oriente Medio, pero no se cuestiona en modo alguno que sean sin embargo posteriores de tres siglos a la época del Jesús histórico, ni se discuten las diferentes influencias culturales y artísticas que contribuyeron a la iconografía de Dura Europos, y tampoco se consideran los materiales y las técnicas utilizados para la realización de sus frescos, determinantes con respecto al efecto final del color de piel de los personajes representados. Lo importante es alimentar el sensacionalismo y la retórica populista falsamente *políticamente correcta* que denuncia siglos de impostura ideológica en las representaciones del rostro blanco de Jesús, pero olvida señalar que incluso esta misma reconstrucción digital es una

14 Massimo Leone, «From Fingers to Faces: Visual Semiotics and Digital Forensics», en *International Journal for the Semiotics of Law*, 8 September, 1-21. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11196-020-09766-x>

15 «[In the New Testament], would Paul (one of the apostles) have written, ‘If a man has long hair, it is a disgrace to him’ if Jesus Christ had had long hair?»; *cf.* Mike Fillon, «The Real Face of Jesus», *Popular Mechanics*, 10 de abril, 2020. Última consulta: 4 de septiembre de 2021, <https://www.popularmechanics.com/science/health/a234/1282186/>.

impostura, percibida como auténtica porque así lo requiere la ideología dominante con la ayuda de una retórica de la automatización.

Por otro lado, la mezcla desordenada de enfoque pseudocientífico y teología popular en estas operaciones es evidente, por ejemplo, cuando Mike Fillon, periodista de *Popular Mechanics*, para corroborar la veracidad del resultado final, afirma en una entrevista que «los cristianos creen [...] que todo el cuerpo de Jesús resucitó, por lo que nunca habría ningún hueso, cráneo o evidencia de ADN de Jesús. Además, su ministerio fue muy, muy corto. Por lo que sería difícil encontrar muchas pruebas empíricas»¹⁶.

Casi veinte años después, el rostro de Cristo «reconstruido» por medio de la computadora por la antropología forense ya no impresiona tanto, porque mientras tanto otras técnicas y nuevos métodos han suplantado los gráficos digitales de la época y el software de la antropología forense en el imaginario colectivo de la producción automática de imágenes, aquellas que una retórica del efecto de realidad presenta como indexicales en relación al objeto representado.

El nuevo grito en términos de automatismos iconográficos son entonces ahora las GAN, las redes neuronales generativas adversariales, que utilizan algoritmos de *aprendizaje profundo* para generar resultados cada vez más «inteligentes» a través de la interacción entre dos mecanismos que, imitando los cerebros, compiten y se corrigen entre sí, mejorando mutuamente sus resultados. Los algoritmos de estas GAN, desarrollados por el gigante de la industria gráfica digital global Envidia, son de libre acceso, por lo que ahora son utilizados por artistas, diseñadores y otros profesionales o aficionados de gráfica digital con el fin de generar imágenes que, para sus contemporáneos y dados los estándares icónicos compartidos por la comunidad global de espectadores, parecen extremadamente fotorrealistas. En otras palabras, son imágenes sintéticas, generadas digitalmente sin referencia a un objeto ontológicamente presente en la realidad, pero capaces de transmitir un efecto de presencia muy fuerte, como si estos objetos representados hubieran estado realmente frente a la cámara digital y no exclusivamente en los algoritmos de una red neuronal. En las GAN, de hecho, la tecnología sueña con nuevas imágenes utilizando las ya vistas¹⁷.

16 «Christians believe [...] that Jesus' entire body was resurrected, so there would never be any bones or skull or DNA evidence of Jesus. Plus, his ministry was very, very short. So it would be hard to find a lot of evidence». *cf.* Fillon, «The Real Face of Jesus». <https://edition.cnn.com/2002/TECH/science/12/25/face.jesus/index.html>; última consulta el 8 de noviembre de 2021.

17 *Cfr.* Lila Lee-Morrison, «Portraits of Automated Facial Recognition: On Machinic Ways of Seeing the Face», (Tesis de Doctorado, Transcript Verlag, 2019).



Fig. 2: La cara de Jesús según las GAN (Bas Uterwijk).

Precisamente a partir de estos algoritmos de *aprendizaje profundo*, el fotógrafo y artista visual Bas Uterwijk ha generado (y no creado, se podría decir con una referencia teológica), una imagen fotorrealista de Jesús (Fig. 2).

El marco técnico-científico de esta representación ha cambiado, con las redes neuronales y su aprendizaje profundo en lugar de los algoritmos de la antropología forense, pero el marco retórico es muy similar al anterior: la representación del rostro de Cristo emana un sentido de presencia y un efecto de realidad gracias al poder de indexicalización del automatismo iconográfico y su adhesión a los estándares estéticos de verosimilitud de la comunidad contemporánea de espectadores (y su sentido común estético-semiótico). En este caso, el efecto se acentúa aún más por el hecho de que la imagen foto-realista de Jesús está colocada en una serie de retratos fotográficos, todos los cuales se refieren a personajes que, históricamente, no podrían haber sido fotografiados (Fig. 3).

Esta puesta en serie, sin embargo, implícitamente esconde la profunda diferencia ontológica entre un retrato fotográfico de Van Gogh, cuya existencia histórica se conoce en detalle, y uno de Jesús, sin mencionar el de la Mona Lisa o de la «Estatua de la Libertad». Aún más esencial para el efecto final es el ocultamiento del procedimiento informático



Fig. 3: Foto-retratos GAN (Bas Uterwijk).

específico utilizado para llegar al resultado final. De hecho, la serie de pseudo-retratos fotográficos se creó con *artbreeder*, un software de inteligencia artificial que identifica las características y cualidades faciales comunes de pinturas y estatuas; el programa ofrece como resultado varias opciones para elegir. Uterwijk selecciona una y luego continúa con la modificación manual de la imagen, por ejemplo, eligiendo el color del cabello y de los ojos para las estatuas. Una vez más, lo que la prensa sensacionalista sobre el tema no dice es que el resultado final, generado por el aprendizaje profundo, depende sin embargo en gran medida de las imágenes que se someten a las redes neuronales para iniciar el proceso. Los prejuicios implícitos en estas operaciones preliminares a veces explotan de manera disruptiva, como en el caso de otro artista gráfico, Daniel Voshart, que utilizó la misma técnica para «reconstruir» retratos fotorrealistas de los emperadores romanos, pero obteniendo en mayoría rostros rubios (Fig. 4).

Intrigado por el resultado, el experto en medios Davide Cocci descubrió más tarde que el artista, evidentemente con poca conciencia histórica, había alimentado sus redes neuronales con mucha iconografía de emperadores romanos producida en la Alemania de los años 1930, una iconografía con nefastas implicaciones raciales¹⁸.

18 Cfr. Davide Cocci, «Were Roman Emperors Blonde?», Medium.com, 30 de julio, 2020, <https://medium.com/@davieco/were-roman-emperors-blonde-2255ec77d123>

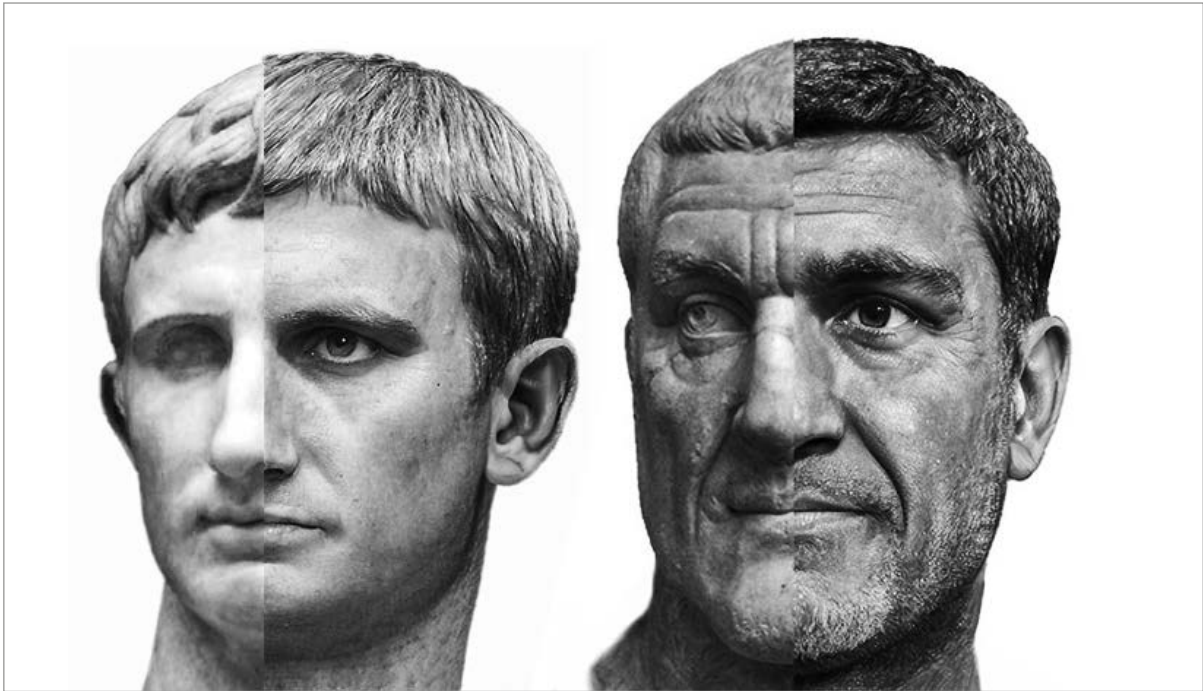


Fig. 4: Los emperadores romanos «rubios» de las GAN (Daniel Voshart).

Sigue entonces la tendencia humana de imaginar rostros que se produzcan automáticamente, sin la intervención de un sujeto, y sigue también la tendencia paralela que atribuye a estas imágenes espontaneas de rostros un aura fuera de lo común, con poderes especiales. De alguna manera, la fascinación con imágenes pareidolicas y con aquiropoetas revive gracias a las nuevas tecnologías de la inteligencia artificial. La semiótica tendrá entonces que vigilar, para que antiguos prejuicios no se reproduzcan con rostros nuevos.

Referencias

- Adelman, Clement. «Chance in Art and Biology». *Leonardo* 53, no. 1 (2020): 117-19.
- Brilliant, Richard. «Faces Demanding Attention». *Gesta* 46, no. 2 (2007): 91-99.
- Brilliant, Richard. «The Metonymous Face». *Social Research* 67, no. 1 (2000): 25-46.
- Cocci, Davide. «Were Roman Emperors Blonde?». Medium.com, recuperado: 30 de julio, 2020, <https://medium.com/@davieco/were-roman-emperors-blonde-2255ec77d123>
- Eco, Umberto. *Trattato di semiotica generale*. Milán: Bompiani, 1975.
- Elkins, James. *Why Are Our Pictures Puzzles? On the Modern Origins of Pictorial Complexity*. Nueva York: Routledge, 1999.
- Fillon, Mike. «The Real Face of Jesus», Popular Mechanics, 10 de abril, 2020, <https://www.popularmechanics.com/science/health/a234/1282186/>
- Guthrie, Stewart. *Faces in the Clouds: A New Theory of Religion*. Oxford, UK: Oxford University Press, 1993.
- Iaria, Giuseppe et al. «A Case of Persistent Visual Hallucinations of Faces Following LSD Abuse: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study». *Neurocase* 16, no. 2 (2010): 106-118.
- Iversen, Margaret, ed. *Chance*. Cambridge, MA: MIT Press, 2010.
- Janson, Horst W. «Chance Images». En *Dictionary of the History of Ideas: Studies of Selected Pivotal Ideas*, vol. 1, editado por Philip Wiener, 340-353. Nueva York: Scribner, 1973.
- Kato, Masaharu y Mugitani, Ryoko. «Pareidolia in Infants». *PLoS ONE* 10, no. 2 (2015): 1-9.
- Kelsey, Robin. *Photography and the Art of Chance*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2015.
- Ladendorf, Heinz. «Zur Frage der künstlerischen Phantasie». En *Mouseion: Studien aus Kunst und Geschichte für Otto Förster*, editado por Heinz Ladendorf y Horst Vey, 21-35. Colonia: M. DuMont Schanberg, 1960.
- Lee-Morrison, Lila. «Portraits of Automated Facial Recognition: On Machinic Ways of Seeing the Face». Tesis de Doctorado, Transcript Verlag, 2019.

- Legon, Jeordan. «Using Archaeological and Anatomical Science rather than Artistic Interpretation makes this the Most Accurate Likeness ever Created», CNN.com, 26 de diciembre, 2002, <https://edition.cnn.com/2002/TECH/science/12/25/face.jesus/index.html>
- Lejeune, Denis. *The Radical Use of Chance in 20th Century Art*. Amsterdam: Rodopi, 2012.
- Leone, Massimo. «From Fingers to Faces: Visual Semiotics and Digital Forensics», en *International Journal for the Semiotics of Law* 34 (2021): 579-599. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11196-020-09766-x>
- Leone, Massimo. «Nature and Culture in Visual Communication: Japanese Variations on Ludus Naturae». *Semiotica*, (2016): 213245; DOI 10.1515/sem-2015-0145.
- Leone, Massimo. «On the Face of Food». En *Food for Thought: Nourishment, Culture, Meaning*, editado por Simona Stano y Amy Bentley, 23-37. Dordrecht: Springer, 2021.
- Liu, Jiangang et al. «Seeing Jesus in Toast: Neural and Behavioral Correlates of Face Pareidolia». *Cortex* 53 (2014): 60-77.
- Malone, Meredith et al. *Chance Aesthetics*, St. Luis: Washington University, Mildred Lane Kemper Art Museum, 2009.
- McGrath, Ann. «The Face in Deep History». Conferencia presentada en *The Semiotics of Cultural Heritage: International Symposium - Special Focus: Representing the Face across History and Civilizations* (Gucun Park Hotel, Universidad de Shanghái, 1-2 de julio de 2019).
- Molderings, Herbert. *Duchamp and the Aesthetics of Chance*. Nueva York: Columbia University Press, 2010.
- Palmer, Colin y Clifford, Colin W.G. «Face Pareidolia Recruits Mechanisms for Detecting Human Social Attention». *Psychological Science* 31, no. 8 (2020): 1001-1012.
- Perlis, Alan. «Epigrams on Programming». *ACM SIGPLAN Notices* 17, no. 9 (1982): 7-13. DOI:10.1145/947955.1083808.
- Poltronieri, Fabrizio Augusto. «The Visual Theogonies: Chance, Control, Automation, and Algorithmic Art». *Journal of Gaming & Virtual Worlds* 10, no. 3 (2018): 287-93.
- Takahashi, Kohske y Watanabe, Katsumi. «Gaze Cueing by Pareidolia Faces». *i-Perception* 4 (2013): 490-2.
- Zagoury, David. «The Autonomous Maker within: 'Fantasia' in Sixteenth-Century Italian Art Theory (1501-1568)». Tesis de Doctorado, Universidad de Cambridge, Queens College, 2016.