



**La antigüedad del  
hombre en América:**

Hallazgos arqueológicos de  
la Sierra de la Capivara

**Alexander von  
Humboldt:**

La ciencia en armonía con el  
arte y el alma

**El arquetipo de la Gran  
Madre:**

de la dualidad a la unidad

**Inteligencia natural y  
artificial:**

Un enfoque filosófico y  
antropológico

**Revista Hermes**  
Nº - 1  
Enero/2026

Una publicación del Centro Internacional  
de Estudios de Ciencias Humanas de Nueva Acropolis.

ISSN 3101-4968

## **SUMARIO**

### **03. EDITORIAL**

**06. LA ANTIGÜEDAD DEL HOMBRE EN  
AMÉRICA:  
HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS DE LA  
SIERRA DE LA CAPIVARA**

**18. ALEXANDER VON HUMBOLDT  
LA CIENCIA EN ARMONÍA CON EL ARTE Y  
EL ALMA**

**30. EL ARQUETIPO DE LA GRAN MADRE:  
DE LA DUALIDAD A LA UNIDAD**

**38. INTELIGENCIA NATURAL Y ARTIFICIAL  
UN ENFOQUE FILOSÓFICO Y  
ANTROPOLÓGICO**

### **DIRECTOR:**

**Fernando Schwarz - Secretario Internacional  
Centro Internacional de estudios de Ciencias  
Humanas Hermes de la OINA.**

### **COORDINACIÓN Y DIFUSIÓN:**

**Tiago Grandi - Brasil Sur**

### **COLABORADORES DE ESTE NÚMERO:**

**Fernando Schwarz, Rafael Sanábio E  
Souza Nocera, Heribert Holzinger, María  
Pashchevska, José Morales Sauces**

### **DISEÑO Y MAQUETACIÓN:**

**Carlos Aguirre - Colombia Noroccidental**

### **PORADA:**

**LA ESTATUA DE BRONCE DE THOTH CON CA-  
BEZA DE IBIS, MUSEO DEL LOUVRE EN PARÍS,  
FRANCIA.**

España: C/La Rioja, nº5, 5ºB 23009 Jaén.  
ISSN 3101-4968

# Editorial

por Fernando Schwarz

---

## *Frente al desafío del cambio climático, la sabiduría de los pueblos autóctonos*



Diez años después de la COP21 de París, que fue presentada como un punto de inflexión histórico, la COP30 que se concluyó en Belem a finales de noviembre pasado confirma 30 años de ilusión para controlar el cambio climático.

Los 200 Estados presentes se pusieron de acuerdo sobre un texto mínimo sin explicitar ninguna medida particular, sobre todo respecto de disminuir la utilización de las energías fósiles.

Desde el encuentro de Río en 1992, las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> han aumentado el 65%, los países del sur, que ven sobre todo en estas medidas una fuente principal de financiamiento, no han tomado ningún compromiso serio. Solamente la Unión Europea se sometió con mucho celo a una desindustrialización sin precedentes. Ninguna otra potencia, ni países de Asia o África han renunciado a las energías fósiles.

Una revisión pragmática completa de nuestro modelo de vida y producción es urgente y necesaria, sobre todo

para Europa, que es hoy la víctima propiciatoria de su propia ingenuidad y la presa de todas las potencias predadoras que la cercan.

Un punto positivo de estas COP ha sido que los pueblos autóctonos son cada vez más visibles, pero todavía inaudibles, aunque ya en Dubái, en la COP28, Sarah Hanson declaró: «No estamos aquí simplemente para posar en vuestras fotos. Somos titulares de derechos en virtud de la declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos autóctonos y debemos estar presentes en la mesa de decisiones». En realidad, tampoco en Belem hubo muchos representantes de estos pueblos en la mesa de negociación o que otros países desarrollados hubiesen integrado su presencia e influencia.

Los pueblos autóctonos representan hoy alrededor de 476 millones de personas que ocupan el 20% de los territorios terrestres, con la característica de ser los lugares más cruciales para la preservación de la biodiversidad y el clima, por lo cual su rol es esencial en la lucha contra el cambio climático.

Ellos conocen más que cualquier otro la complejidad de sus entornos ecológicos y pueden aconsejar de manera inteligente y prudente a los técnicos y administrativos de las ONG preocupadas por el cambio climático.

Pero hasta ahora continúan sin ser escuchados. Aunque se les deje protestar y manifestarse en cada COP, solo sirven como efecto de vitrina, y los tecnócratas que administran las reuniones siguen sin comprender el rol

positivo que pueden jugar.

En realidad, si las reivindicaciones de estos pueblos son ignoradas es porque esto llevaría a admitir la necesidad de una redistribución del poder en el seno del sistema climático internacional. Se escucha el saber autóctono siempre y cuando no pongan en cuestión el orden establecido.

El problema de las negociaciones sobre el funcionamiento del régimen climático es que se apoyan en una lógica global de cifras, toneladas de carbón, de prospectivas de reducción de emisión, pero ignoran las realidades locales olvidando el famoso adagio «pensar globalmente y actuar localmente». Es justamente aquí en lo que los pueblos autóctonos pueden colaborar eficazmente. Debemos tomar conciencia de que se está realizando un error antropológico importante: los expertos internacionales están bien formados en estándares mundiales, pero poco en contextos locales, y tampoco toman en cuenta las realidades culturales y costumbres de los pueblos.

Debemos comprender que no es solamente cuestión de clima, sino de vida y supervivencia de miles de comunidades que han aprendido a integrarse y colaborar con la Naturaleza. Es nuestro propio patrimonio como humanidad lo que está en juego en este momento, y sus consecuencias no solo debilitarán a los pueblos autóctonos, sino a la especie humana en general. ■



El proyecto de la OINA  
“Universitas Estudios Generales”  
ya está en marcha, ofertando cursos  
de muy variada temática.

Centro Internacional  
de Estudios de Ciencias Humanas Hermes  
de Nueva Acropolis está preparando  
varios que irán poniéndose a disposición  
del público en los próximos meses.

Podéis encontrar toda la  
información en  
[www.universitas-eg.org](http://www.universitas-eg.org)

# ***LA ANTIGÜEDAD DEL HOMBRE EN AMÉRICA: HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS DE LA SIERRA DE LA CAPIVARA***

**RAFAEL SANÁBIO E SOUZA NOCERA**  
São Paulo

## **INTRODUCCIÓN**

**L**a cuestión de la llegada de los primeros seres humanos a América es un tema ampliamente debatido en la arqueología mundial desde el siglo pasado, con muchas teorías para justificar las diferentes evidencias cada vez más frecuentes en diversos yacimientos arqueológicos. Durante mucho tiempo prevaleció la visión de que el llamado «Nuevo Mundo» habría sido poblado tardíamente, lo que alimentó la noción de la «juventud del hombre americano». Sin embargo, los descubrimientos arqueológicos de las últimas décadas cuentan una historia muy diferente, indicando que la presencia humana en el continente americano puede ser mucho más antigua de lo que se imaginaba.

Yacimientos como los de Serra da Capivara, en Piauí (Brasil), revelan pruebas sorprendentes que desafían las teorías establecidas sobre la antigüedad del hombre en América. Serra da Capivara alberga una concentración excepcional de yacimientos prehistóricos con pinturas rupestres y diversas pruebas cuya investigación contribuye a replantearnos nuestros orígenes y a llenar lagunas en la prehistoria sudamericana.

El Parque Nacional Serra da Capivara, declarado Patrimonio de

la Humanidad por la UNESCO en 1991, alberga la más antigua y una de las mayores concentraciones de yacimientos prehistóricos de América, además de la mayor colección de arte rupestre del mundo concentrada en un solo territorio. Hay más de 1300 yacimientos y 7000 imágenes ya identificadas, y muchas aún por catalogar. Allí se han identificado vestigios que sugieren ocupaciones humanas en fechas muy remotas, posiblemente de hace 50 000 años o incluso más. Estas evidencias, por sí solas, son suficientes para alterar radicalmente los paradigmas sostenidos durante tantos años sobre la prehistoria americana. Aunque las críticas y controversias quieran desacreditar los métodos de investigación aplicados a lo largo de los últimos 50 años de trabajo en esta región, es inevitable replantearse los modelos convencionales o añadir nuevas variantes, lo que sin duda ya ha venido ocurriendo a lo largo de las últimas décadas por parte de diferentes escuelas e investigadores.

En esta monografía, comenzaremos revisando las teorías sobre el poblamiento de las Américas, contrastando el modelo tradicional Clovis-first con las evidencias de ocupaciones humanas más antiguas (pre-Clovis). A continuación, abordaremos los métodos de

datación arqueológica utilizados para determinar la edad de estos hallazgos, en especial el carbono 14 y las técnicas de luminiscencia y resonancia de espín electrónico, explicando su funcionamiento y ejemplos de aplicación en la Serra da Capivara. Discutiremos las controversias científicas en torno a los hallazgos de la Serra da Capivara, las críticas metodológicas planteadas y las defensas presentadas por el equipo de Niède Guidon, principal arqueóloga responsable de los estudios, descubrimientos e incentivos de los yacimientos de la región. Por último, también destacaremos las pinturas rupestres describiendo sus motivos, técnicas, estilos y posibles interpretaciones simbólicas, solo con fines introductorios, como una forma de presentar al lector un enorme universo aún muy poco investigado, pero sin duda rico y fascinante para los interesados en los misterios del ser humano y sus orígenes.

## **Objetivo general**

Investigar la antigüedad del hombre en América a la luz de los hallazgos arqueológicos de la Serra da Capivara, analizando cómo estas pruebas contribuyen a reevaluar las teorías sobre el poblamiento americano y cuál es su importancia para la comprensión antropológica del ser humano y su antigüedad.

## Objetivos específicos

Revisar críticamente la teoría Clovis-first, presentando su contexto histórico y contrastándola con las evidencias de ocupaciones humanas pre-Clovis, especialmente en la Serra da Capivara.

Describir los principales métodos de datación arqueológica utilizados y los resultados obtenidos hasta ahora. Presentar los principales hallazgos arqueológicos, desde artefactos a herramientas líticas, restos de fogatas, huesos humanos, etc., así como las dataciones estimadas asociadas a estos hallazgos, destacando su relevancia en el contexto mundial frente a las críticas imputadas por otros investigadores con respecto a las metodologías e interpretaciones utilizadas en el lugar.

Analizar las pinturas rupestres de la Serra da Capivara, describiendo sus figuras, técnicas de pintura, temas recurrentes (fauna, escenas de caza, rituales, etc.), incluyendo posibles interpretaciones antropológicas a partir de los símbolos encontrados.

## DESARROLLO

### La ocupación humana en las Américas: de la teoría Clovis-first a las evidencias pre-Clovis

Durante muchas décadas, la visión dominante sobre el poblamiento de las Américas fue la llamada teoría Clovisfirst. Según este modelo, los primeros humanos habrían entrado en el continente hace unos 13 000 años (al final de la Edad de Hielo) a través del puente terrestre de Bering, extendiéndose hacia el sur y dando origen a culturas paleoindias como la de Clovis en América del Norte.

De hecho, los artefactos de la cultura Clovis, como sus famosas puntas de lanza, se han datado en torno a 11 000-10 500 años antes del presente (AP) (unos 13 000 años calibrados), y durante mucho tiempo no hubo consenso científico sobre ninguna ocupación humana anterior a ese período en América. Este paradigma llevó a generaciones de arqueólogos a centrar sus búsquedas dentro de ese límite temporal, asumiendo que difícilmente se encontrarían vestigios más antiguos que ~13 000 años AP en suelo americano. Sin embargo, a partir de la década de 1990, yacimientos pre-Clovis bien documentados obligaron a una revisión drástica de este cuadro. El caso más emblemático es el de Monte Verde, en Chile, excavado por Tom Dillehay. En Monte Verde II se identificaron restos de viviendas de madera, fogatas y una gran variedad de materiales orgánicos, que datan aproximadamente de 14 500 años AP (calibrados). Esta datación sitúa a Monte Verde al menos mil años antes de los yacimientos de Clovis y demostró de manera convincente que la presencia humana en Sudamérica es anterior a la cultura de Clovis. Cabe señalar que Monte Verde presentó un contexto excepcional de conservación (suelo pantanoso), que permitió incluso encontrar alimentos consumidos, como algas marinas y carne de megafauna extinta. Aunque hubo escepticismo inicial, hoy en día Monte Verde es ampliamente aceptado como evidencia sólida de ocupación humana en ~14 500 AP, rompiendo la «barrera Clovis» en el pensamiento arqueológico.

Otro yacimiento crucial es Paisley Caves, en Oregón (EE. UU.), donde no se encontraron puntas de lanza típicas, sino pruebas biológicas directas:

coprolitos humanos (heces fosilizadas). Estos coprolitos se dataron mediante radiocarbono en unos 14 300 años AP. Esto representa la evidencia directa más antigua de humanos en América del Norte hasta el momento, unos 1200 años anterior a la cultura Clovis. El descubrimiento, publicado en 2008, proporcionó pruebas genéticas de una ocupación pre-Clovis en el noroeste de EE. UU., lo que refuerza la idea de que las poblaciones humanas ya se habían extendido por el continente en esa época.

Además de estos, varios otros yacimientos en las Américas han proporcionado indicios de ocupaciones antiguas, aunque algunos son objeto de debate. Podemos citar, por ejemplo, Meadowcroft Rockshelter (Pensilvania, EE. UU., posiblemente ~16 000 a. C.) y Topper (Carolina del Sur, EE. UU., con supuestos restos >15 000 a. C.). En el extremo norte, los yacimientos de Bluefish Caves en Yukón (Canadá) han presentado huesos con marcas de corte datados en hasta ~24 000 AP, lo que sugiere actividad humana en Beringia durante el Último Máximo Glacial. Más recientemente, la cueva Chiquihuite en México reveló herramientas líticas en capas datadas entre ~26 000 y 30 000 años AP, aunque la interpretación del origen humano de estos artefactos también es objeto de debate; y finalmente, las huellas de White Sands (Nuevo México), datadas entre 21 000 y 23 000 años. Estos ejemplos indican que el escenario del poblamiento inicial de las Américas está en revisión, con hipótesis que incluyen migraciones muy anteriores al final de la glaciación y rutas posiblemente costeras (desde Asia hasta Sudamérica) en lugar de solo el corredor interior de América del Norte, una concepción ya superada, pero lamentablemente aún

muy difundida, sobre todo entre el público no especializado.

En el contexto sudamericano y brasileño, destaca el yacimiento de Pedra Furada, situado en la región de Serra da Capivara (Piauí, Brasil). Las excavaciones dirigidas por la arqueóloga Niéde Guidon desde principios de la década de 1970 han sacado a la luz una larga secuencia estratigráfica con indicios que, según las investigaciones, apuntan a una presencia humana mucho antes de hace 13 000 años. En un artículo publicado en la revista *Nature* en 1986, Guidon y sus colegas anunciaron el descubrimiento de restos de fogatas (carbonos) en Pedra Furada que datan de aproximadamente de 32 000 años antes del presente. Junto a estos, se encontraron numerosas herramientas de piedra tallada en capas aún más profundas, lo que sugiere una «industria lítica» desde hace unos 50 000 años AP. Tales afirmaciones, de ser aceptadas, situarían a Pedra Furada como el yacimiento de presencia humana más antiguo de América conocido hasta entonces.

La comunidad arqueológica reaccionó con un escepticismo significativo ante estos hallazgos de Pedra Furada. Alrededor de la década de 1990, muchos expertos (especialmente estadounidenses) cuestionaron la naturaleza antrópica (relativa a la acción del hombre) de los vestigios. Un argumento crítico era que las supuestas herramientas líticas podrían ser meros «geofatos», es decir, fragmentos de piedra rotos de forma natural, por ejemplo, por el desprendimiento de rocas de los acantilados, y no artefactos tallados deliberadamente por los humanos.

De manera similar, se planteó la posibilidad de que el carbón y las marcas de fuego en las capas más antiguas pudieran derivar de incendios naturales y no de fogatas construidas. Sin embargo, cabe señalar que, con la acumulación de descubrimientos pre-Clovis en diferentes lugares, la idea de una presencia humana anterior a hace 20 000-30 000 años en América, aunque todavía no es consensuada, ya no puede descartarse. La propia Niéde Guidon sostiene que los paradigmas científicos establecidos influyeron en la disposición de algunos investigadores para no buscar pruebas en capas más profundas: observó que ciertas «escuelas» arqueológicas, especialmente en los Estados Unidos limitaban sus excavaciones a unos 15 000 años por convicción teórica, mientras que la escuela europea (francesa) siempre defendió llegar hasta el lecho rocoso en busca de ocupaciones más remotas, «excavar hasta la roca». Gracias a este enfoque, su equipo en la Serra da Capivara habría encontrado vestigios potencialmente tan antiguos como 100 000 años, una cifra impresionante que, sin embargo, sigue siendo una hipótesis sin validación completa. En resumen, para el investigador está claro que las pruebas reunidas hasta la fecha indican que la ocupación humana de América es más antigua y compleja de lo que sugería el modelo Clovis-first, y los yacimientos de Piauí han desempeñado un papel importante en este debate, aunque el antiguo modelo sigue insistiendo en el imaginario popular.

### **Métodos de datación arqueológica:**

### **carbono 14, luminiscencia y ESR en la Serra da Capivara**

Para respaldar las afirmaciones sobre ocupaciones humanas tan remotas en el tiempo, fue fundamental el uso de métodos de datación rigurosos en diversos materiales encontrados en los yacimientos arqueológicos. En la Serra da Capivara, en particular, se empleó una combinación de técnicas, incluyendo la datación por carbono 14 (C-14) y métodos de luminiscencia (como TL, termoluminiscencia, y OSL, luminiscencia ópticamente estimulada), además de la resonancia de espín electrónico (ESR). Cada uno de estos métodos tiene principios distintos y complementarios, lo que permite atribuir edades aproximadas a diferentes tipos de vestigios y rangos de tiempo. Ponemos a disposición del lector que desee profundizar en el tema los artículos presentados con cada una de estas investigaciones y sus resultados en la bibliografía al final.

De manera muy simplificada y dado el carácter informativo de esta monografía, dejaremos aquí una breve presentación de estos métodos y sus resultados:

**Datación por carbono 14:** Es un método de datación muy utilizado en arqueología, adecuado para materiales orgánicos (carbón, huesos, conchas, madera, etc.) con una antigüedad máxima de unos 50 000 años AP. El carbono 14 es un tipo de átomo que los seres vivos absorben mientras están vivos; cuando mueren, deja de absorberse y comienza a desaparecer. Midiendo lo que queda, los científicos calculan la edad del fósil. Los resultados se expresan en años «antes

del presente» (AP, donde «presente» se establece convencionalmente como el año 1950 d. C.) y luego se calibran para los años del calendario. La antigüedad máxima que se puede alcanzar con este método es de 48 000 años; después de este período los restos desaparecen por completo. En la Serra da Capivara, el método del C-14 se aplicó principalmente a carbonos de antiguas hogueras y a restos orgánicos como conchas y sedimentos orgánicos. Por ejemplo, las primeras hogueras identificadas en Boqueirão da Pedra Furada fueron datadas en ~32 000 AP por el carbono 14. También las conchas asociadas a capas arqueológicas en Toca das Moendas dieron edades de ~ 24 210 ±150 y 26 970 ±140 años AP (C-14). En este caso, los arqueólogos no necesitan datar directamente el objeto de interés, como una herramienta o una hoguera, sino encontrar algún material orgánico, como las conchas, a la misma profundidad, y es a partir de ellas como se estima la edad de la capa y de todo lo que se encuentra a su alrededor, siempre que se confirme que esa capa no ha sido mezclada o «contaminada» por acciones naturales o humanas, como deslizamientos, excavaciones antiguas o movimientos del suelo. Es una técnica muy común en la arqueología de todo el mundo. Incluso los depósitos de calcita precipitados sobre pinturas rupestres pudieron datarse mediante C-14: en el yacimiento de Toca dos Coqueiros (Sector Pedra Furada), la calcita sobre trazos de pigmento negro se dató en 31 860 a. C., lo que indica que la pintura que había debajo es al menos anterior a esta edad, la expresión artística más antigua de las Américas.

Se pueden aplicar otros métodos

para dataciones aún más antiguas que el límite del C-14 o materiales sin materia orgánica:

**Datación por luminiscencia (TL/OSL):** Los métodos de termoluminiscencia (TL) y luminiscencia ópticamente estimulada (OSL) sirven para medir cuánto tiempo ha pasado desde que ciertos materiales, como el cuarzo o la cerámica, por ejemplo, fueron expuestos por última vez a la luz solar o al calor intenso. Mientras están enterrados, estos materiales acumulan una pequeña cantidad de energía procedente de la radiación natural del suelo. En el laboratorio, esta energía puede liberarse en forma de luz cuando el material se estimula con calor (en el caso de la TL) o con luz (en el caso de la OSL). La cantidad de luz emitida muestra cuánto tiempo ha pasado desde la última vez que el material se calentó o se expuso al sol, es decir, desde la última vez que estuvo en la superficie.

**L**a luminiscencia es especialmente útil para sedimentos antiguos desprovistos de materia orgánica, o para edades más allá del alcance del C-14. En la Serra da Capivara, la luminiscencia fue crucial para datar capas muy profundas. Investigaciones franco-brasileñas dataron, mediante OSL, capas sedimentarias en el abrigo Toca da Tira Peia en aproximadamente 22 000 años AP, donde se encontraron artefactos líticos asociados. En el propio Boqueirão da Pedra Furada, las capas inferiores que contienen guijarros astillados se dataron por termoluminiscencia y luminiscencia en edades como 48 000 AP (y algunas estimaciones incluso superiores). Estas dataciones luminiscentes ampliaron significativamente la

possible cronología de la ocupación humana en la región. Cabe mencionar que los fragmentos de cerámica en niveles más superficiales también fueron datados por TL para calibrar ocupaciones más recientes, por ejemplo, cerámicas de Toca das Moendas con edades alrededor de 4000- 5000 años AP (TL). La precisión de la luminiscencia depende de factores como el «reinicio» completo de la muestra en el pasado (por luz solar o fuego). Cuando los sedimentos, como los granos de arena, quedan muy expuestos a la luz solar antes de ser enterrados, como ocurre en las riberas de los ríos o en las dunas, la fecha obtenida por luminiscencia tiende a ser fiable. Esto se debe a que la luz solar «reinicia» la señal acumulada en el mineral, marcando correctamente el momento en que fue cubierto. Por otro lado, si el sedimento se deposita muy rápidamente, o en condiciones en las que no ha habido suficiente exposición a la luz, puede conservar parte de una señal más antigua. En este caso, la datación puede indicar una edad mayor que la real, sobreestimando el tiempo transcurrido desde el enterramiento. Aun así, cuando se aplican rigurosamente, la TL/OSL son herramientas poderosas para ampliar la cronología más allá del límite del C-14.

**Datación por resonancia de espín electrónico (ESR):**

También conocida como RPE (resonancia paramagnética electrónica), esta técnica comparte algunos principios con la luminiscencia en el sentido de cuantificar el daño causado por la radiación en los materiales a lo largo del tiempo. La ESR se emplea especialmente para datar materiales como el esmalte de

dientes fósiles, conchas calcáreas y depósitos de calcita, cubriendo un rango que puede ir desde miles hasta cientos de miles de años, dependiendo del contexto. En el caso de los dientes, por ejemplo, la radiación natural genera gradualmente radicales libres en el esmalte después del entierro; midiendo la concentración de estos radicales (mediante espectroscopia) y conociendo la dosis anual de radiación en el medio ambiente, se estima la edad de la muestra. En la Serra da Capivara, el método ESR se utilizó junto con otros para corroborar edades muy remotas. Un caso notable fue el de un esqueleto encontrado en un entierro en Toca das Moendas: los dientes de cérvido asociados a este entierro fueron datados por ESR en aproximadamente  $22\,000 \pm 2000$  y  $23\,000 \pm 2000$  años AP. Las respectivas fechas, muy próximas entre sí, fueron determinadas por dos laboratorios, el departamento de química del Williams College, Massachusetts, EE. UU., y la USP, São Paulo, Brasil.

Del mismo modo, la calcita que cubría este entierro y los huesos de cérvidos fue datada combinando ESR y TL, lo que apunta a una edad de alrededor de 13 000 años AP. Para que esta calcita se haya formado sobre los huesos, es necesario que los huesos ya estuvieran allí desde hacía bastante tiempo antes. La ESR, al igual que la luminiscencia, fue esencial para proporcionar una doble verificación en contextos en los que no se podía aplicar el C-14 (por falta de carbono orgánico datable o por exceder el límite de edad). En resumen, el arsenal de métodos de datación empleados en los yacimientos de Serra da Capivara proporcionó una base científica a las interpretaciones cronológicas. El uso

combinado de C-14, TL/OSL y ESR permitió construir una cronología preliminar que abarca desde ocupaciones humanas posiblemente de hace decenas de miles de años hasta vestigios de períodos precoloniales más recientes.

### **Serra da Capivara: descubrimientos arqueológicos, dataciones y relevancia mundial**

Niéde Guidon, la principal investigadora del parque, sostiene que el *Homo sapiens* llegó a América hace al menos 100 000 años, posiblemente procedente de África a través del océano Atlántico. Esta idea es considerada heterodoxa por la mayoría de los arqueólogos. Mientras tanto, la corriente dominante de la arqueología se ha vuelto gradualmente más receptiva a ocupaciones anteriores a Clovis, aunque no necesariamente tan antiguas como 100 000 años. La falta de fósiles de esqueletos humanos que corroboren las dataciones dificulta su aceptación. Los restos de material orgánico (como huesos, madera, fibras, semillas o restos de alimentos) tendían a desaparecer rápidamente en la Serra da Capivara debido a su antiguo clima tropical húmedo, que acelera la descomposición natural. Debido a estas condiciones, es raro encontrar fósiles humanos o restos orgánicos bien conservados en la región, por lo que la búsqueda de estas pruebas se centra en cuevas de piedra caliza, refugios y paredes rocosas más protegidas.

Otra de las pruebas de la presencia humana antigua en la Serra da Capivara son los coprolitos de origen humano encontrados en varios yacimientos del parque. Estos coprolitos se han

identificado en capas que van desde el Holoceno (11 700 años) hasta capas más antiguas que alcanzan los ~30 000 años AP. Todavía se debate si los restos son realmente humanos o podrían ser de animales, pero en el conjunto analizado se examinaron 204 muestras de coprolitos/sedimentos, de los cuales 37 fueron identificados como de origen humano.

Uno de los hallazgos más notables fue la evidencia del uso de plantas medicinales. El análisis identificó en los coprolitos humanos varios granos de polen de plantas conocidas por sus propiedades terapéuticas, en proporciones que difícilmente podrían ser el resultado de una ingestión accidental o de la deposición ambiental. Los investigadores Chaves y Reinhard (2006) realizaron una evaluación crítica del polen en coprolitos (fechados entre 8500 y 7000 a. C.) y concluyeron que al menos tres géneros vegetales presentes se utilizaron intencionadamente con fines medicinales: *Anacardium*, *Borreria* y *Terminalia*. En los mismos coprolitos en los que se encontraron huevos de gusanos intestinales, había polen de plantas con posibles efectos vermífugos o paliativos. Esta convergencia entre las pruebas biológicas (parásitos) y botánicas (plantas medicinales) demuestra un comportamiento cultural complejo en la región.

### **Controversias y defensas: el debate científico en torno a la Serra da Capivara**

Ante hallazgos tan sorprendentes que proponen cambios tan profundos en los paradigmas establecidos desde hace mucho tiempo, era inevitable que

surgieran controversias en el ámbito científico.

Uno de los principales puntos de controversia se centra en la naturaleza de los supuestos artefactos líticos de Pedra Furada. Arqueólogos críticos, como David Meltzer y James Adovasio, entre otros, han argumentado que las piedras astilladas encontradas en las capas más antiguas pueden no haber sido astilladas intencionalmente por los seres humanos, sino que se rompieron por procesos naturales (caída de rocas, incendios forestales que agrietan la piedra, etc.). Esta afirmación de «geofatos» implica que el diseño de las lascas no sería lo suficientemente distinto de las fracturas naturales, lo que haría insegura su atribución a una industria humana organizada. Además, se cuestionó la integridad estratigráfica de algunos yacimientos: ¿podrían haberse infiltrado materiales más recientes en capas antiguas (por bioturbación, raíces, acción de animales excavadores), contaminando las dataciones? Los detractores destacaron la ausencia de restos humanos directamente asociados a las capas más antiguas; por ejemplo, no se encontró ningún hueso humano de 30 000 años que pudiera datarse, lo que habría hecho la evidencia más palpable. Otro punto fue la escasez de artefactos culturales distintivos (como herramientas elaboradas, fogones claramente delimitados) en los niveles más profundos; gran parte del material eran fragmentos líticos relativamente simples. En cuanto a las pinturas rupestres con edades extremas sugeridas (25-30 000 años), algunos investigadores también expresaron sus reservas, argumentando que se necesitaba más confirmación independiente, ya que datar la calcita sobre la pintura solo da una edad mínima y podría

haber particularidades químicas que afectaran al resultado.

Un caso ilustrativo de escepticismo fue expresado por la comunidad estadounidense durante las décadas de 1990 y 2000. En congresos internacionales, Pedra Furada fue recibida con desconfianza, llegando a ser excluida de compilaciones y análisis sobre el poblamiento de las Américas, considerada una «anomalía no comprobada» (Athena Review, 2000). Los comentarios en revistas especializadas sugerían que «faltaban pruebas contundentes» y que aceptar ocupaciones de ~50 000 años requeriría pruebas mucho más sólidas que las presentadas hasta entonces. Algunos llegaron a insinuar que el entusiasmo por romper el paradigma Clovis-first podría haber llevado a los investigadores a sobreinterpretar datos frágiles. En otras palabras, se acusaba de que habría un sesgo de confirmación: dado que Guidon y sus colaboradores esperaban encontrar ocupaciones antiguas, habrían interpretado cualquier indicio ambiguo (una piedra rota, un carbón aislado) como prueba de actividad humana. Esta línea de crítica, aunque contestada, presionó para que se realizaran estudios más rigurosos e independientes en la región.

Los arqueólogos favorables a las pruebas de la Serra da Capivara, liderados por Niéde Guidon, han respondido punto por punto a estas críticas. En relación con los supuestos «geofatos», argumentan que la distribución espacial y la estandarización de muchas lascas sugieren una acción humana: por ejemplo, la concentración de fragmentos de sílex en ciertas capas, relieves típicos de lascas deliberadas,

algo improbable de replicar con piedras que caen al azar. Además, contraargumentan que en los alrededores no se han observado procesos naturales actuales que produzcan un desprendimiento equivalente, y que algunas lascas presentan retoques o formas que encajan en modelos de herramientas (raspadores, perforadores). En cuanto a las hogueras, Guidon señaló que se encontraron muchos carbones en un contexto estratigráfico claro de chimenea, a veces rodeados de piedras dispuestas en forma de anillo, como si fueran la base de un fogón, lo que sería difícil de atribuir a quemaduras naturales.

Las múltiples dataciones (C-14, OSL, ESR) en diferentes laboratorios, a menudo coincidentes, también se presentan como prueba de la solidez de los resultados: se argumenta que es improbable una contaminación tan sistemática que lleve a diferentes métodos a converger en las edades. Por ejemplo, la capa de Pedra Furada con ~32 000 AP fue datada por al menos dos laboratorios mediante C-14, obteniendo resultados compatibles, lo que reduce la posibilidad de error o contaminación fortuita.

Guidon también destaca el rigor científico de sus excavaciones. Señala que las técnicas de excavación siguieron los estándares internacionales, con control de los niveles y recolección exhaustiva de materiales; muchos investigadores franceses, brasileños y de otros países participaron en las investigaciones, lo que les dio un carácter multidisciplinario. Cuando se enfrentó a las críticas, una postura recurrente de Guidon fue invitar a los escépticos a examinar ellos mismos los yacimientos: «si aún persisten las dudas, que hagan el mismo trabajo y luego discrepen o estén de acuerdo con

fundamentos», declaró en entrevistas. Esta declaración refleja cierto descontento con el rechazo a priori por parte de colegas que, según ella, no estarían abiertos a nuevas evidencias debido a un «bloqueo psicológico» con las teorías tradicionales. Estudios recientes sobre tecnología lítica, Ramos & Boëda (2019) y Parenti et al. (2018) intentaron reproducir fracturas naturales en rocas similares para compararlas con las lascas de Pedra Furada, y los resultados, según algunos autores, no explicaron satisfactoriamente todos los artefactos (hay lascas que siguen siendo más compatibles con la producción humana).

Otro punto importante a favor es el contexto paleoambiental. El equipo de Guidon sostiene que, desde el punto de vista ambiental, no hay nada que impidiera la presencia humana antigua en Piauí. Por el contrario, durante el Pleistoceno, la región de Serra da Capivara contaba con fuentes de agua, fauna abundante (hay registros fósiles de megafauna local) y refugios rocosos, un entorno propicio para la ocupación humana. La pregunta retórica que se plantea es: ¿por qué una tierra tan fértil y con un clima relativamente benigno (tropical) permanecería deshabitada durante decenas de miles de años, mientras que los humanos ya habitaban tierras más hostiles?

Esta provocación pone en tela de juicio el prejuicio implícito de que el interior de Brasil sería un vacío hasta más tarde; por el contrario, sugiere que podríamos esperar una presencia humana muy antigua allí, teniendo en cuenta que África, que tiene latitudes similares, estaba poblada desde hacia cientos de miles de años.

Así, los descubrimientos de la Serra da Capivara adquieren una lógica ecológica y antropológica: si había personas capaces de extenderse por el mundo, regiones como Piauí bien podrían haberlas recibido en épocas remotas.

Hasta el momento, la mayoría de los investigadores aceptan la existencia de yacimientos preclovisinos (~15 000 a. C. o un poco más), pero se mantienen cautelosos con respecto a las pruebas de más de ~25 000 años. La Serra da Capivara ocupa, por lo tanto, un lugar de vanguardia.

**«Hoy estoy jubilada, pero puedo decir que siempre es necesario demostrar las teorías científicas. Creo que nuestro trabajo se realizó con el máximo rigor, conocimiento y profesionalismo. Si aún hay quien tiene dudas, que haga el mismo trabajo y luego discrepe o esté de acuerdo, con la debida fundamentación».** La arqueóloga falleció el 4 de junio de 2025 a los 92 años.

### **Pinturas rupestres de la Serra da Capivara: descripciones, temas e interpretaciones**

Una de las características más impresionantes de la Serra da Capivara es la abundancia de pinturas rupestres prehistóricas repartidas por los refugios rocosos. Se estima que hay decenas de miles de figuras pintadas en los innumerables paneles del parque, cubriendo paredes y techos de roca en lugares que hoy atraen a turistas e investigadores de todo el mundo. Las pinturas rupestres de Capivara son reconocidas tanto por su cantidad

como por su calidad y variedad temática. Ofrecen una visión única de la vida y la cosmovisión de los pueblos prehistóricos sudamericanos.

Gran parte de las pinturas representan animales y figuras humanas, a menudo componiendo escenas narrativas. La caza es uno de los temas centrales: hay varias escenas de grupos de cazadores persiguiendo animales, algunas muy detalladas, que sugieren cooperación y el uso de armas primitivas (como lanzas y trampas). Entre los animales identificados se encuentran especies de la fauna regional, muchas de las cuales aún existen y otras están extintas. Las representaciones de los animales varían desde siluetas simples hasta figuras llenas internamente con patrones geométricos o puntos, lo que demuestra una preocupación estética y posiblemente simbólica. A menudo, los animales aparecen en movimiento (corriendo, en el caso de los ciervos y las emus), lo que sugiere una narrativa de persecución.

Las figuras humanas suelen ser estilizadas, con cuerpos esquemáticos y miembros delgados, pero en posiciones variadas que indican acción: empuñando armas, bailando, luchando o participando en actos sexuales. Uno de los aspectos más destacados es la presencia de escenas de rituales y vida social: además de la caza, hay ilustraciones de danzas colectivas, aparentes ceremonias e incluso escenas de conflicto físico (luchas). Algunas escenas se interpretan como posibles referencias a seres sobrenaturales o chamánicos, figuras humanas con rasgos diferenciados, a veces más grandes o

con adornos, que pueden representar espíritus, dioses o chamanes en trance.

Las pinturas se realizaron con pigmentos naturales, principalmente a partir de minerales de óxido de hierro (hematita) para producir tonos rojos, que es, con diferencia, el color predominante. También se registran pigmentos amarillos (probablemente limonita) y grises/negros de manganeso o carbón, aunque en menor cantidad. Los artistas aplicaban estos pigmentos, posiblemente mezclados con aglutinantes orgánicos (grasa, resina o agua), utilizando los dedos, pinceles rudimentarios de fibra vegetal o incluso soplando a través de tubos (técnica de aerógrafo primitivo) (PESSIS, 2001).

No es raro que diferentes pinturas se superpongan parcialmente, lo que indica múltiples fases a lo largo del tiempo. Los arqueólogos han identificado estilos distintos dentro del parque, siendo el principal el denominado Estilo Serra da Capivara, caracterizado por figuras relativamente pequeñas y proporcionadas, escenas dinámicas y trazos firmes. Existen variaciones regionales dentro del parque y una posible correspondencia con diferentes fases cronológicas, pero la cronología exacta del arte rupestre aún es objeto de estudio.

En un primer momento, la identificación de escenas de caza lleva a una interpretación funcional: podrían estar relacionadas con la magia simpática de la caza, es decir, la creencia de que representar gráficamente la caza ayudaría a realizar cacerías exitosas (una idea sugerida en muchos otros contextos de arte rupestre en todo el mundo). Las escenas de danza y posibles rituales tal

vez indiquen prácticas ceremoniales, posiblemente ritos de paso, celebraciones colectivas o actividades chamánicas para comunicarse con el mundo espiritual. Las figuras híbridas o «sobrenaturales» (si se interpretan como tales) refuerzan la idea de que se estaban registrando aspectos míticos: por ejemplo, ciertas imágenes pueden interpretarse como chamanes metamorfoseados en animales o entidades mitad hombre, mitad bestia, lo que se ajusta a los conceptos de transformaciones y espíritus de la naturaleza comunes en las cosmologías de los pueblos indígenas de América del Sur. La presencia de escenas de sexualidad e incluso bestialidad podría estar vinculada a mitos de fertilidad u orígenes, en los que la unión entre humanos y animales se concebía simbólicamente (varios pueblos nativos tienen leyendas de antepasados animales o de matrimonios míticos entre humanos y seres de otras especies, como los mitos registrados entre grupos Tupí-Guarani).

Al comparar con mitologías indígenas conocidas, es tentador relacionar algunas figuras con arquetipos que persisten: por ejemplo, la figura de un gran ciervo rojo aparece tantas veces que algunos antropólogos especulan que podría representar un espíritu guardián de los animales de caza, similar al «dueño de la caza» presente en las cosmologías de los grupos cazadores-recolectores. Las danzas, por su parte, podrían relacionarse con rituales chamánicos descritos en etnografías, donde la música y la coreografía sirven para entrar en trance y viajar al mundo espiritual. Evidentemente, tales interpretaciones son hipótesis que deben tratarse con cautela; no

disponemos de un «diccionario» seguro para descifrar el arte rupestre prehistórico.

Sin embargo, la riqueza narrativa de las pinturas de la Serra da Capivara nos permite trazar paralelismos interesantes. Las investigaciones etnoarqueológicas han tratado de escuchar las tradiciones orales de los pueblos actuales de la región (como las comunidades indígenas del noreste o del cerrado) en busca de temas similares. Algunos mitos de la creación hablan, por ejemplo, de una época en la que los animales y las personas hablaban el mismo idioma y convivían íntimamente, lo que se refleja en las escenas en las que los hombres y los animales parecen interactuar casi en pie de igualdad.

Independientemente de las interpretaciones específicas, en términos simbólicos, podemos inferir que estos grupos de cazadores-recolectores desarrollaban conceptos de espiritualidad, identidad social y transmisión de conocimientos. Las escenas pueden haber servido para contar historias o enseñar a los jóvenes técnicas de caza, peligros, valores comunitarios, etc. Hacemos un paralelismo con lo que encontramos entre los dogon de Malí, en África Occidental, que mostraban sus paredes pintadas con arte rupestre a los niños durante su rito de paso a la edad adulta (GRIAULE, 1965).

En Brasil encontramos diferentes «tradiciones» de arte rupestre, cada una con sus estilos, patrones y incidencia geográfica. Estas tradiciones o «escuelas» tienen subestilos locales como el estilo Serra da Capivara y Serra Branca, pertenecientes a la tradición del noreste. En el Parque Nacional de la Serra da Capivara encontramos cuatro tradiciones:

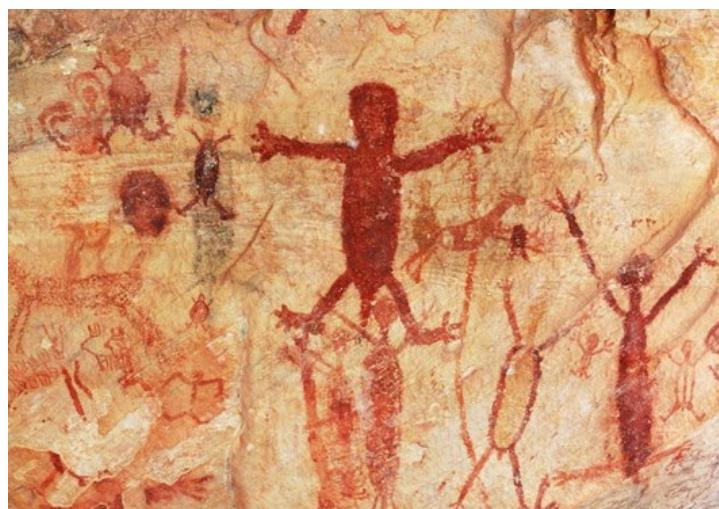
## Tradición Itacoatiara

En la tradición Itacoatiara, todos los grabados son en bajorrelieve, tanto raspados como picados. Es posible identificar un predominio de figuras desprovistas de rasgos identificativos reconocibles en algunos yacimientos del parque, aunque se observa la presencia de raras representaciones zoomorfas aisladas, en general lagartos (Pessis, Cisneiros, Mutzenberg, 2018).



## Tradición Agreste

Las figuras estáticas, característica inicial de la Tradición Agreste, estaban asociadas a figuras que, a priori, no poseían movimiento. Sin embargo, se comprobó que las figuras reconocibles que componían los yacimientos investigados durante la ordenación preliminar, ya fueran antropomórficas o zoomórficas, poseían en sí mismas un movimiento individual, lo que caracteriza su modo de presentación en el espacio gráfico identificado como Agreste. La ausencia de interacción entre los grafismos sugiere una individualización de estas figuras. Se identificaron grafismos que poseían elementos del mundo sensible, susceptibles de ser reconocidos, y grafismos sin posibilidad de reconocimiento (Perazzo, Pessis, Cisneiros, 2015).



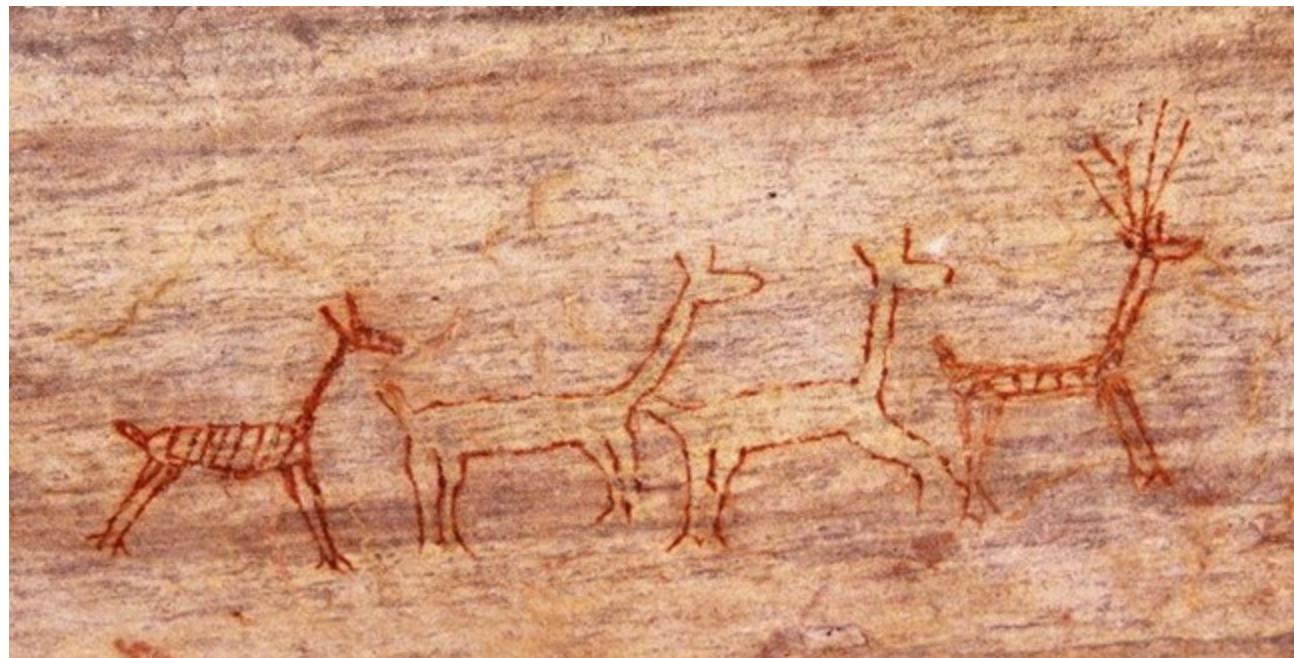
## Tradición del Nordeste

Estilo Serra da Capivara: Son figuras reconocibles, dibujadas con sencillez, solo con los trazos esenciales de identificación, trazos necesarios para el reconocimiento de la figura. Ocasionalmente se observa la presencia de figuras que presentan atributos culturales, están sobriamente adornadas con máscaras que cubren el cuerpo dejando al descubierto las piernas o llevan tocados. Se presentan con la gestualidad y la postura que componen las fases de los movimientos corporales. Esto se traduce en una dinámica vital de conjunto que transmite alegría y actividad lúdica. Los gestos y la postura corresponden al momento máximo de la postura en relación con la posición de reposo. También hay figuras de objetos y árboles. Solo algunos grafismos raros no reconocidos que configuran dígitos o tríglitos aparecen junto a algunas figuras emblemáticas.



### Estilo Serra Branca

Se observa la presencia de grafismos con las características del estilo Serra da Capivara, pero con atributos que los diferencian, a pesar de encajar en las características de la tradición del nordeste. Existe una diversificación por la introducción de nuevos componentes, son figuras antropomórficas que llevan adornos, vestimentas y tocados, adornados con rellenos de formas gráficas que contrastan con la simplicidad del perfil gráfico de Serra da Capivara (Pessis, Cisneiros, Mutzenberg, 2018).



## CONCLUSIÓN

Las investigaciones sobre la antigüedad del hombre en América, catalizadas por los descubrimientos en la Serra da Capivara, tuvieron el efecto de redefinir la prehistoria del continente. A lo largo de este trabajo, hemos revisado la trayectoria de la teoría Clovis-first y hemos visto cómo se ha ido ampliando y cuestionando gradualmente por las pruebas de ocupaciones más antiguas en diversos yacimientos arqueológicos. Serra da Capivara surgió en este escenario como uno de los casos más audaces y provocativos, ofreciendo indicios que retrasan la presencia humana posiblemente decenas de miles de años más allá de lo convencional. Los principales hallazgos de la Serra da Capivara, herramientas líticas simples, restos de fogatas, pinturas rupestres e incluso fósiles humanos, componen un rico mosaico que sugiere una larga continuidad de la vida humana en esa región.

Si se confirman las dataciones más antiguas, tendremos que aceptar que grupos de *Homo sapiens* exploraban el noreste de Brasil en la misma época que los neandertales en Eurasia y mucho antes que los pueblos paleoindios conocidos. Esto revoluciona las teorías migratorias: implicaría, por ejemplo, que la llegada humana a América tal vez se produjo en múltiples oleadas, algunas muy remotas y posiblemente procedentes de orígenes distintos (por el estrecho de Bering, por la costa del Pacífico o incluso por vía transoceánica atlántica, como sugiere Guidon).

Hoy en día se reconoce mucho más que la historia inicial de las Américas es compleja y aún incompleta. Lejos de cerrarse, la cuestión del primer americano sigue abierta: nuevas excavaciones y tecnologías (ADN

antiguo, paleoantropología avanzada, métodos de datación refinados) podrían confirmar o refutar las hipótesis actuales. La Serra da Capivara, con su vasto conjunto de yacimientos, sigue siendo un lugar clave donde se pueden encontrar muchas de estas respuestas.

Por último, no se puede subestimar la importancia cultural y patrimonial de la Serra da Capivara. Además de contribuir a una cronología más completa, el parque nacional conserva un testimonio tangible de la creatividad y la adaptabilidad humanas. Las pinturas rupestres, en particular, nos recuerdan que aquellos pueblos antiguos no eran meros supervivientes que luchaban contra la naturaleza, sino que tenían arte, simbología, cooperación social y espiritualidad. En otras palabras, eran tan humanos como nosotros, con preguntas, miedos y esperanzas proyectadas en las rocas de su mundo. Estudiar y valorar este legado promueve una conexión con nuestras raíces más profundas y enriquece la identidad histórica, especialmente la de Brasil, que descubre en su territorio un capítulo fundamental de la saga humana. Como manifestó el profesor Jorge Ángel Livraga, «no existe la prehistoria, solo la historia», y la Serra da Capivara ocupa ahora su lugar en la gran historia de la humanidad, desvelando misterios de nuestro pasado remoto e inspirando nuevas reflexiones sobre quiénes somos y de dónde venimos.

Cuando nos preguntamos quiénes somos y de dónde venimos, hacemos filosofía. Y tal vez, en este movimiento de búsqueda, más importante que localizar con exactitud al hombre prehistórico en el tiempo y el espacio, sea reconocer que compartió nuestras mismas inquietudes y necesidades fundamentales. La investigación

científica y la reflexión filosófica no se oponen, sino que se entrelazan: una ofrece la base técnica, la otra, el sentido. Es imposible contemplar el cráneo de Zuzu, ~9 000 AP, expuesto en el Museo del Hombre Americano, sin preguntarse por su vida interior, si amó, si tuvo hijos, qué pensaba ante la muerte o cuál era su comprensión de sí mismo. Al investigar la humanidad de otros tiempos, sus hogueras, sus lascas y su arte tan rico en simbolismo, tocamos algo esencial en nosotros mismos, nuestra propia humanidad. Quizás los habitantes de la antigua Serra da Capivara no estén tan lejos después de todo.

## BIBLIOGRAFÍA

Bedinelli, T. (2016). «Serra da Capivara: ¿dónde surgió el hombre americano?». El País Bradshaw Foundation (s. f.). «El arte más antiguo de América: el arte rupestre de Serra da Capivara».

Dillehay, T. (1997). Monte Verde: A Late Pleistocene Settlement in Chile. Smithsonian Institution Press.

Gilbert, M. T. P., Jenkins, D. et al. (2008). «ADN de coprolitos humanos pre-Clovis en Oregón, Norteamérica». *Science* 320(5877): 786-789.

Guidon, N. y Delibrias, G. (1986). «Las fechas de carbono 14 apuntan a la presencia del hombre en América hace 32 000 años». *Nature* 321: 769-771.

Guidon, N. (org.) (1995). Las ocupaciones prehistóricas de Brasil. São Paulo: Editora UNESP.

Lahaye, C. et al. (2013). «Human occupation in South America by 20,000 BC: The Toca da Tira Peia site, Piauí, Brazil». *Journal of Archaeological Science* 40(6): 2840-2847.

Mongabay – Quirino, M. L. (2023). «La lucha de 50 años de Niéde Guidon para proteger Serra da Capivara, el yacimiento prehistórico más grande de América».

Pessis, A. y Guidon, N. (2007/2008). FUMDHAMEntos VI, VIII, X

Yan Axel Gómez Coutouly (2021). «Cuestionando la naturaleza antrópica de Pedra Furada (Piauí, Brasil) y yacimientos cercanos». *PaleoAmerica / Boletín de la Sociedad Prehistórica Francesa*.

(2004) Datación arqueológica por resonancia paramagnética. FUMDHAMEntos IV

# *Alexander von Humboldt*

## *La ciencia en armonía con el arte y el alma*

Heribert Holzinger

### **Alexander von Humboldt**

**P**ionero de un paradigma científico en armonía con el arte y la espiritualidad, así como de una nueva comprensión de la naturaleza.

En una época en la que la ciencia consideraba la naturaleza principalmente como un objeto que debía ser diseccionado, clasificado y conquistado, apareció en la escena de la historia mundial un hombre cuya visión era exactamente la contraria. Alexander von Humboldt, a menudo considerado hoy en día como el padre olvidado de la ecología, no veía la naturaleza como una acumulación de datos muertos, sino como un todo interconectado y vivo, un organismo global en el que todo está relacionado. Estaba convencido de que solo se podía comprender el mundo combinando mediciones exactas con la experiencia emocional y sensorial. Esta perspectiva revolucionaria se forjó en el crisol de una vida que fue en sí misma una gran aventura, una búsqueda incansable por comprender cómo

*«todas las fuerzas de la naturaleza se entrelazan y se entremezclan».*



## La vida de Humboldt (1769-1859)

Alexander von Humboldt creció como el menor de dos hermanos en una familia noble prusiana acomodada. Mientras que su hermano mayor, Wilhelm, era serio y amante de los libros, Alexander demostró desde muy temprana edad ser un espíritu aventurero.



Alexander von Humboldt en su juventud

### De «pequeño farmacéutico» a investigador ávido de conocimiento

En sus solitarios paseos por los bosques de Tegel, Alexander no solo encontró una fuente inagotable de fascinación, sino también un espacio que le parecía «tranquilizador y reconfortante». La naturaleza era su contrapunto emocional a las expectativas de su familia, un lugar de orden y sueños. De estas excursiones, en las que soñaba con exploradores lejanos como el capitán Cook, siempre regresaba con los bolsillos llenos de plantas, insectos y piedras. Esta costumbre le valió pronto el cariñoso apodo de «el pequeño farmacéutico»,

un temprano reconocimiento de su curiosidad sistemática. En su habitación clasificaba y etiquetaba sus hallazgos. A los diez años ya diseñaba mapas del sistema planetario y de América.

En 1787, Alexander von Humboldt comenzó a estudiar ciencias camerales, pero también asistió a clases de medicina, física, matemáticas, ciencias antiguas y botánica. Pronto comenzó sus propios estudios de ciencias naturales y emprendió sus primeros viajes de investigación. En uno de estos viajes conoció al famoso viajero Georg Forster, con quien, en 1790, realizó un revelador viaje de investigación a lo largo del Rin hasta Inglaterra y de vuelta a París. Ambos compartían el interés por la investigación de la naturaleza y los ideales de la Revolución francesa, aunque Humboldt se mantuvo más reservado en lo político. Finalmente, se dedicó a la minería, estudió en la Academia de Minas de Freiberg y completó los exigentes estudios en solo ocho meses, en lugar de tres años.

Aunque ya entonces su sueño era viajar por el mundo, en 1792 siguió el deseo de su madre y comenzó una carrera como asesor minero al servicio del Estado prusiano. Humboldt modernizó con gran éxito los métodos de extracción en la minería y también pensó en las personas que trabajaban bajo tierra: fundó la primera escuela de minería de Alemania y escribió sus propios libros de texto para promover la formación de los trabajadores.

Su curiosidad experimental le llevó a inventar, entre otras cosas, una lámpara de mina mejorada y uno de los primeros dispositivos de protección respiratoria, ambos probados poniendo en peligro su vida.

Aquí también se puso de manifiesto su intrépido espíritu investigador. El frío de las profundas galerías de las minas le enfermó y sufrió ataques de fiebre. Pero, a pesar del sufrimiento físico, publicó sus primeros tratados científicos sobre las rocas basálticas y la fascinante flora subterránea que descubrió en la oscuridad de las minas. En sus estudios botánicos, ya entonces investigaba la dependencia de las plantas y el medio ambiente. Más tarde se dedicó a la electricidad en los animales, llevó a cabo audaces experimentos consigo mismo y, con ello, influyó de manera decisiva en los inicios de la fisiología.

### Una nueva mirada al mundo: el encuentro con Goethe en Jena

Jena (Weimar, a 20 kilómetros de distancia) era en aquella época el epicentro intelectual de Alemania. Siempre que Humboldt tenía tiempo, viajaba allí. Allí daba largos paseos con Goethe, realizaba experimentos con él o inspeccionaban el jardín botánico iniciado por Goethe.

Mientras que Descartes consideraba a los animales como máquinas, Goethe los veía como organismos vivos. En un sistema mecánico, las partes forman el todo,

mientras que en un sistema orgánico, el todo forma las partes, y estas solo funcionan como un todo unificado. Junto con Goethe, Humboldt pronto entendió la naturaleza como un todo unificado, como una red de vida animada por fuerzas con efectos cambiantes.

En el intercambio con Goethe, Schiller, Novalis y otros grandes pensadores de su época, la metodología científica de Humboldt experimentó una profunda transformación. Goethe y Novalis le proporcionaron impulsos que combinaron su investigación empírica con una profunda apreciación estética de la naturaleza. Como Humboldt mismo reconoció más tarde, Goethe le dio «nuevos sentidos» o «nuevos ojos» para ver el mundo. Ya no se

trataba solo de medir y clasificar, sino también de sentir y experimentar la naturaleza. Aquí Humboldt comenzó a comprender que los datos científicos exactos y la reacción subjetiva y emocional ante la naturaleza no eran contradictorios.

Humboldt admitió más tarde que la estrecha relación entre la naturaleza y la imaginación en sus libros se debía en gran medida a la influencia de Goethe. Esta nueva perspectiva holística se convirtió en el equipamiento intelectual decisivo para su próximo gran viaje. Se dio cuenta de que su objetivo no podía consistir únicamente en recoger muestras. Su verdadero propósito, tal y como él mismo lo formuló, era investigar *«cómo todas las fuerzas de la naturaleza se entrelazan y se entremezclan»*.

## El gran viaje: una visión del mundo forjada en los trópicos

El punto de inflexión decisivo llegó con la muerte de su madre. Su considerable herencia le proporcionó independencia financiera. Sin dudarlo, presentó su dimisión de la Oficina de Minería. Por fin era libre para hacer realidad el sueño de su vida: el «gran viaje», una expedición científica a mundos desconocidos.

La expedición de cinco años por América Latina fue mucho más que una exploración geográfica; fue el crisol decisivo para las ideas revolucionarias de Humboldt. La llegada a Venezuela ya fue una experiencia abrumadora para Humboldt y su compañero, el botánico Aimé Bonpland. La gran



El viaje de investigación de Humboldt 1799-1804

riqueza de la vida tropical los cautivó. «Como tontos, seguimos corriendo de un lado a otro», escribió Humboldt a su hermano, incapaz de asimilar el torrente de nuevas impresiones. Bonpland incluso temía «perder la cabeza si las maravillas no cesaban pronto».

La inquebrantable precisión científica de Humboldt quedó patente durante un fuerte terremoto en Cumaná. Mientras la gente gritaba presa del pánico y las casas a su alrededor se derrumbaban, él se levantó tranquilamente de su hamaca, preparó sus instrumentos y comenzó a medir los intervalos entre los temblores. Incluso en medio del caos más absoluto, se mantuvo fiel a su compromiso con la recopilación de datos empíricos.

En el lago Valencia, en Venezuela, Humboldt vio cómo se talaban sin piedad los bosques circundantes para cultivar plantaciones y documentó con precisión las consecuencias: la tierra desprotegida se erosionó y el nivel del lago descendió drásticamente. Aquí formuló por primera vez las tres funciones fundamentales del bosque para el ecosistema: su capacidad para almacenar agua, enriquecer la atmósfera con humedad y proteger el suelo de la erosión. Fue el nacimiento del pensamiento ecológico moderno y Humboldt se convirtió en el primer advertidor de la crisis ecológica provocada por el hombre.

### La red de la vida

El punto álgido de su viaje y de su desarrollo intelectual fue la ascensión al Chimborazo,

en los Andes, que entonces se consideraba la montaña más alta del mundo. Mientras cartografiaba la vegetación, que cambiaba a medida que aumentaba la altitud, cristalizó su gran visión, el «cuadro de la naturaleza». Se dio cuenta de que la naturaleza es una red global en la que todo está conectado. Esta visión no era una mera abstracción, sino que tomó forma en un magnífico dibujo de 90 x 60 cm. En esta sección transversal de la montaña, visualizó la existencia de zonas de vegetación globales que se extienden como cinturones alrededor del planeta y se repiten en las montañas en secuencia vertical. La naturaleza era un todo coherente, un organismo vivo.

Cuando Humboldt regresó a Europa, no solo trajo consigo miles de muestras de plantas e innumerables datos de mediciones, sino también

una visión completamente nueva del mundo.

### París y Berlín las conferencias Kosmos de Humboldt

Tras su regreso, Humboldt eligió París como su nuevo hogar. Era una celebridad que iba de salón en salón, conocida por su forma de hablar extremadamente rápida y tan famosa que la indicación «chez Monsieur de Humboldt» era suficiente para un cochero.

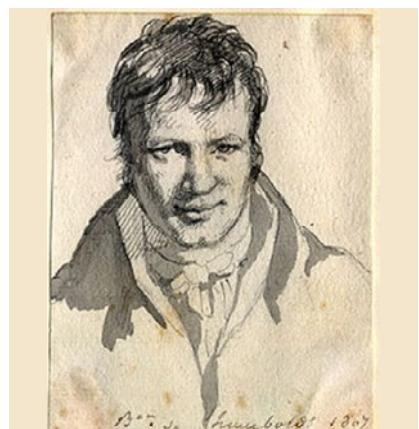
Humboldt no solo intercambiaba ideas sobre ciencia, sino que también tomaba posición sobre una de las contradicciones centrales de la época: la búsqueda de la libertad en una sociedad basada en la esclavitud. Como opositor convencido de la esclavitud durante toda su vida, Humboldt no



Humboldt y Bonpland con indígenas frente al Chimborazo

dudó en abordar este tema cuando se reunió con el presidente Thomas Jefferson, propietario de esclavos. Con su postura clara, inspiró aquí en Europa a su decidido admirador Simón Bolívar, el futuro libertador de Sudamérica.

La culminación de la obra de su vida la encontró en sus últimos años en una famosa serie de conferencias en Berlín. En ellas resumió todo su conocimiento sobre el universo en un panorama impresionante, que más tarde publicó en cuatro volúmenes



Humboldt en Berlín en 1807  
Dibujo de Frédéric d'Houdetot

bajo el título *Kosmos*.

### Una fama mundial

La influencia de Humboldt trascendió su época e inspiró a generaciones enteras. Thomas Jefferson lo llamó «una de las joyas más bellas de nuestra era». Sin Humboldt, Charles Darwin nunca se habría embarcado en el *Beagle* ni habría desarrollado las ideas sobre el origen de las especies. William Wordsworth

y Samuel Taylor Coleridge expresaron la comprensión de la naturaleza de Humboldt en sus poemas. El joven John Muir, que más tarde se convertiría en el padre de los parques nacionales estadounidenses, se lanzó al mundo con el deseo declarado de «ser un Humboldt». Incluso Henry David Thoreau encontró en los libros de Humboldt no solo la respuesta a su dilema de cómo ser poeta y naturalista al mismo tiempo, sino también la inspiración para su exitoso libro *Walden*. E incluso su mentor Goethe esperaba con ansias las cartas y noticias de Humboldt y decía que este le transmitía en un día más conocimientos «que los que yo había adquirido en años».

Los libros de Humboldt se tradujeron a todos los idiomas importantes y, entre 1820 y 1855, Humboldt fue considerado por muchos no solo como la segunda persona más famosa del mundo después de Napoleón, sino también como el científico más respetado del mundo, que mantenía

correspondencia o contacto directo con todos los científicos importantes de su época. Humboldt no era solo un investigador, era un fenómeno que cambió la forma en que la humanidad veía la naturaleza.

Las siguientes explicaciones pretenden mostrar cómo la comprensión unificada de la naturaleza por parte de Humboldt forjó una visión que unía inseparablemente la ciencia, el arte y los sentimientos. Este concepto de una red viva, forjado hace más de doscientos años, sigue siendo hoy en día una inspiración para un nuevo paradigma científico holístico que, al mismo tiempo, ofrece respuestas a los retos ecológicos de nuestro tiempo.

### Humboldt como fundador de una nueva ciencia

«*La naturaleza debe sentirse*». Con estas palabras, el gran naturalista Alexander Von Humboldt resumió el que quizás sea el legado más importante que recibió de su amigo y mentor



Johann Wolfgang von Goethe. Era más que un simple método científico; era una forma completamente nueva de percibir el mundo. Una visión que se niega a clasificar el mundo en categorías separadas, una visión que combina la ciencia, el arte y un profundo respeto, casi espiritual, por la vida en una visión holística de la naturaleza. Una visión que marcaría toda la obra de Humboldt.

### **Empirismo, racionalismo y Kant**

En el siglo XVIII, la cuestión de cómo entender la naturaleza ocupaba a todos los científicos y filósofos de Europa. Dos escuelas de pensamiento competían por la supremacía. Por un lado estaba el racionalismo, cuyos representantes estaban convencidos de que el verdadero conocimiento solo podía provenir de la razón pura y el pensamiento lógico. Los sentidos se consideraban engañosos; las matemáticas, el ideal de claridad.

Enfrente estaba el empirismo, que argumentaba que todo el conocimiento procedía exclusivamente de la experiencia sensorial. El espíritu humano, según lo formuló el filósofo John Locke, era al nacer una «tabula rasa», una pizarra en blanco que solo se escribía con las impresiones del mundo.

En su Crítica de la razón pura, Kant argumentó que nuestro conocimiento es una síntesis de ambos: lo que recibimos a través de

los sentidos y lo que nuestra mente añade activamente. Por lo tanto, conceptos como el espacio, el tiempo y la causalidad no son propiedades objetivas del mundo exterior, sino las «gafas» que lleva nuestra mente para poder ordenar y comprender el mundo. Imponemos nuestras leyes a la naturaleza, en lugar de limitarnos a recibirlas de ella. Sin embargo, la revolucionaria consecuencia de esto fue ambigua:

- ▶ Por un lado, Kant elevó el «yo», el yo mismo, a un actor creativo y libre que participa activamente en la configuración de su realidad.
- ▶ Por otro lado, creó una brecha insuperable. Solo podemos conocer el mundo tal y como nos aparece (como fenómeno), pero nunca tal y como es en realidad: la «cosa en sí» nos resulta eternamente inalcanzable.

Goethe no podía ni quería aceptar precisamente esta separación, esta capitulación intelectual ante el último misterio de la realidad. Junto con otros románticos, creó una nueva síntesis que debía ofrecer una alternativa a las explicaciones de Kant.

### **La respuesta de Goethe a Kant: la sabiduría de la experiencia**

Para los pensadores del Romanticismo, el análisis puramente racional de la Ilustración había desmitificado el mundo. La naturaleza, se lamentaba el poeta Novalis, había sido degradada a un «molino

monótono». Goethe compartía esta opinión. Estaba convencido de que el interior del ser humano —los sentimientos, la poesía y el arte— no eran factores perturbadores, sino órganos esenciales de la percepción para captar lo vivo y la unidad de la naturaleza.

Goethe rechazaba la idea de Kant de una «cosa en sí» inalcanzable. Para él, esto suponía una devaluación del mundo experimentable, una huida de la realidad inmediata del presente, tal y como evoca en su Fausto con las palabras: «Quédate, eres tan hermosa». Insistía en que la naturaleza se revela completamente al observador si este aprende a



Schiller, Wilhelm y Alexander Humboldt y Goethe en el jardín de Schiller en Jena, 1797

mirar correctamente: «*Lo que he experimentado lo sé, y considero que la experiencia es la única ciencia verdadera*».

### **El método del pensamiento observacional**

El método desarrollado por Goethe puede describirse como «pensamiento observacional». Se trata de una forma disciplinada de percepción en la que la experiencia subjetiva del observador —sus sentimientos, su intuición, su imaginación— se fusiona de forma inseparable con su capacidad de pensamiento racional. Goethe veía la clave en una observación cada vez más sistemática de la naturaleza, cuyo objetivo es reconocer la verdad en el fenómeno mismo, en lugar de reducirlo a leyes abstractas. Para él, la verdad objetiva surge cuando la experiencia subjetiva del observador se fusiona con su precisa capacidad de observación y su aguda capacidad de razonamiento.

### **Ver primero el todo: los componentes básicos de una visión holística del mundo**

Mientras que la ciencia analítica parte de las partes para construir un todo, Goethe exige comenzar por la contemplación del todo para, a partir de ahí, comprender las partes en su contexto. Para él, esto no era una vaga ensoñación, sino un instrumento de investigación preciso que él denominaba «fantasía sensorial exacta» (hoy en día, mejor: imaginación). Lo que Goethe formula aquí no es nada menos que la pretensión de entrenar la conciencia misma como un órgano científico que pueda percibir directamente los patrones internos y los planos de

construcción de lo vivo con el «ojo del espíritu».

Un concepto central en la ciencia de Goethe es el «fenómeno primigenio», ese punto en el que una observación no puede descomponerse más de forma significativa y la naturaleza habla en una especie de autorrevelación. Para Goethe, se trataba de una regla metodológica estricta contra la disección especulativa que reprochaba a Newton. Mientras que Newton atribuía el color a hipotéticas partículas de luz, Goethe insistía en atenerse a lo que se muestra de forma inmediata. Para él, un fenómeno primigenio de este tipo es la polaridad de la luz y la oscuridad, de la que surgen los colores. En este punto termina la explicación reductiva y comienza la visión. El fenómeno primigenio se convierte así en un muro protector del conocimiento cualitativo contra un reduccionismo que no capta la vitalidad de los fenómenos.

Goethe se oponía a una explicación muerta y abstracta que no hacía justicia a la experiencia viva del color. Porque el fenómeno del color está indisolublemente ligado al observador humano. No le interesaba la reducción física, sino el color tal y como se percibe y se siente. Su teoría del color no es una alternativa a la física, sino una ciencia de la percepción que se centra en la unidad entre sujeto y objeto. Su famosa

advertencia resume esta postura:

*«No busques nada detrás de los fenómenos, ellos mismos son la enseñanza».*

### **La unidad de la ciencia, el arte y la espiritualidad**

Para Goethe y la mayoría de los románticos, no existía una separación clara entre la búsqueda de la verdad y la búsqueda de la belleza. Para él, la ciencia y el arte eran dos caras de la misma moneda, inseparables y necesarias para una existencia plena. La ciencia reconoce las leyes del mundo, el arte expresa sus misterios más profundos. En una de sus citas más famosas, resume esta síntesis:

*«Quien posee la ciencia y el arte, también posee la religión.»*

Para Goethe, una profunda y reverente conexión con el mundo (**espiritualidad**) surge de la combinación de la observación exacta y paciente de la naturaleza (**ciencia**) con el poder creativo de la imaginación y los sentimientos (**arte**). El filósofo Pierre Hadot ha descrito acertadamente esta actitud como una forma moderna de los antiguos «ejercicios espirituales»: una vida consciente en el aquí y ahora, que tiene como objetivo una profunda conexión con el cosmos. Es la sabiduría que Goethe pone en boca de su Fausto en la cima de su búsqueda: Solo el momento presente es nuestra felicidad.

## Humboldt: el hombre que concebía el mundo como un todo

Goethe, Novalis y otros románticos inspiraron la visión de Humboldt de una naturaleza viva, interconectada y animada, que se revela a quien está dispuesto a acercarse a ella con todos sus sentidos: la razón, los sentimientos y la imaginación.

### La unidad del mundo

Humboldt llevó consigo precisamente esta visión holística en sus viajes de investigación por todo el mundo. Desde el liquen más pequeño en una roca del Chimborazo hasta las zonas climáticas globales, exigió que se viera el mundo como un todo coherente en el que todo está interrelacionado. La verdadera innovación de Humboldt no radicó en el descubrimiento de nuevos hechos, sino en la creación de una nueva epistemología —una forma de conocimiento— que fusionaba conscientemente los datos empíricos con la experiencia estética para contrarrestar la fragmentación de la realidad provocada por la Ilustración.

La obra de Humboldt puede considerarse un audaz intento de fundar una ciencia que entiende la naturaleza no como una colección de fenómenos aislados, sino como «un todo vivo», un sistema dinámico y vivo en el que todo está conectado con todo. Un intento revolucionario

de salvar la brecha entre la ciencia, el arte y un respeto casi espiritual por la vida.

## La red de la vida: la naturaleza como «una sola vida»

El leitmotiv intelectual de Humboldt se puede resumir en una frase: «Todo es interacción». Esta idea suponía un desafío directo a la tradición de Carl von Linné, que dividía la naturaleza en categorías estáticas. Donde Linné clasificaba, Humboldt veía fuerzas que interactuaban. Describió la naturaleza como un «tejido entrelazado en forma de red» en el que cada detalle, desde el musgo de una roca hasta el movimiento de los planetas, solo revela su verdadero significado «en su relación con el todo». Tras su regreso de América, formuló esta idea en una confesión casi poética.

*«... y en los bosques del río Amazonas, como en las alturas de los Andes, comprendí cómo, animada por un soplo, de polo a polo, una sola vida se derrama en las piedras, las plantas y los animales, y en el pecho palpitante del hombre».*

Para Humboldt, el mundo era un único organismo palpitante, un sistema dinámico en constante metamorfosis, cuyos fenómenos individuales están inseparablemente entrelazados. De esta profunda comprensión de la interconexión universal y de sus experiencias ya descritas en el lago Valencia, en Venezuela, surgió casi

inevitablemente otra conclusión: el ser humano es capaz de destruir este delicado tejido. En las costas de Venezuela, observó cómo la pesca incontrolada de perlas había agotado los bancos de ostras y desencadenado una reacción ecológica en cadena. Mucho antes de que se acuñara el término «ecología», Humboldt ya pensaba y argumentaba en términos ecológicos.

Sin embargo, para no solo comprender esta compleja y multifacética red de interrelaciones, sino también hacerla visible para otros, Humboldt necesitaba un nuevo método, una herramienta que fuera mucho más allá de las tablas y las descripciones áridas. Inventó el «Cuadro de la Naturaleza».

## El «Cuadro de la Naturaleza»: una nueva forma de ver el mundo

El «Cuadro de la Naturaleza» fue el intento revolucionario de Humboldt de visualizar su filosofía holística. Era mucho más que una mera ilustración; era una herramienta intelectual, una visualización de datos innovadora que tenía como objetivo hacer visibles de un solo vistazo las conexiones ocultas de la naturaleza.

En esencia, el «Cuadro de la Naturaleza» es un dibujo transversal de un volcán como el Chimborazo, pero que integra una gran cantidad de información en una sola imagen. Superpone varias variables (altitud,

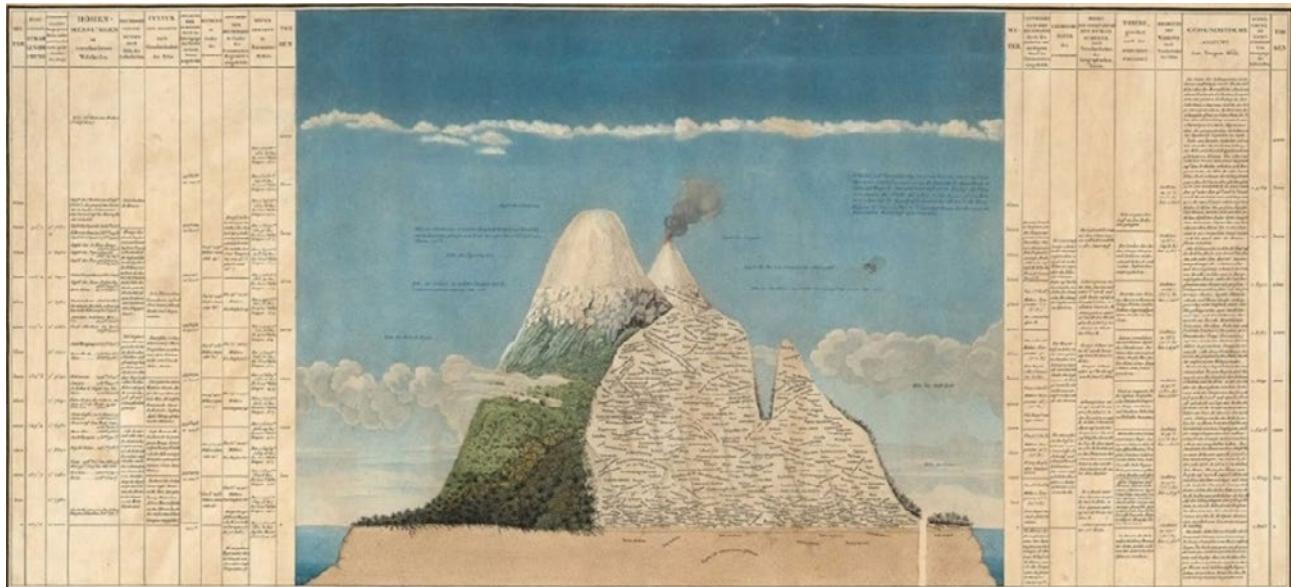


Diagrama de Alexander von Humboldt 'Naturgemälde' (Pintura de la naturaleza)

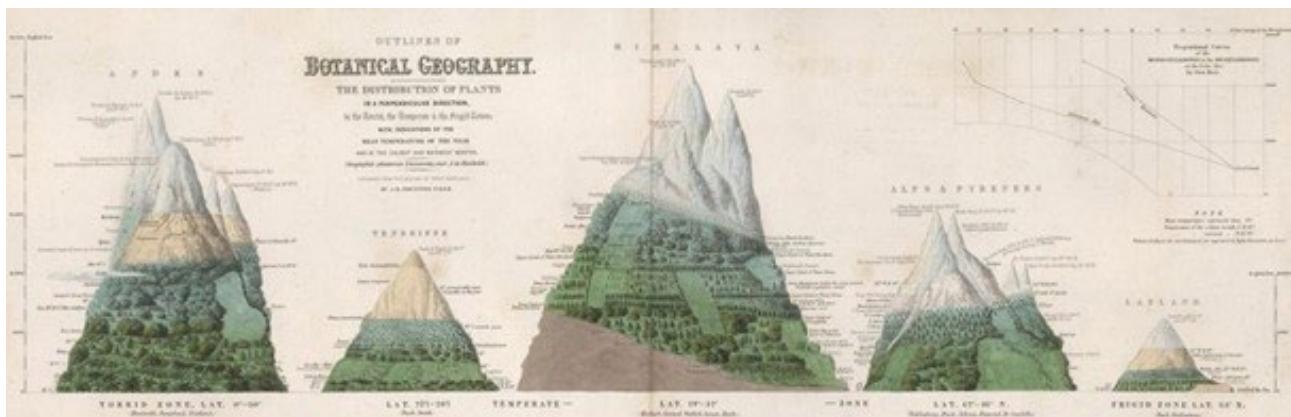
temperatura, humedad, presión atmosférica, especies vegetales, intensidad magnética) en un único gráfico comprensible. Mostraba correlaciones de un solo vistazo y permitía al observador ver cómo un cambio en una variable (altitud) afectaba directamente a todas las demás. Humboldt describió su concepto como un viaje que «desciende desde las manchas nebulosas más lejanas y las estrellas dobles que giran en el espacio

hasta los fenómenos telúricos de la geografía de los organismos (plantas, animales y seres humanos)». Para él, lo más importante de toda su empresa era precisamente esta representación de la «cadena interna entre lo general y lo particular».

**L**a importancia de este método no puede ser subestimada. Humboldt fue el primer gran científico que tradujo sistemáticamente sus descubrimientos en imágenes. Tenía

un profundo conocimiento del poder de la visualización y lo formuló de manera pragmática: «la gente quiere ver». Con su «Cuadro de la Naturaleza», no solo sentó las bases de la geografía vegetal y la climatología comparativa, sino también de toda la infografía científica moderna.

Pero la búsqueda de Humboldt de una nueva forma de representación no se limitó a las imágenes. Estaba convencido de que el lenguaje de



Representación de Humboldt de las zonas de vegetación en diferentes cadenas montañosas

la ciencia también necesitaba una renovación. Para captar la unidad viva y cambiante de la naturaleza, la ciencia tenía que volver a reconocer la poesía como instrumento de conocimiento.

### **La unidad de la ciencia y el arte: la poesía como conocimiento**

Mucho antes de que surgiera el debate sobre las «dos culturas» —la brecha aparentemente insalvable entre las ciencias humanas y las ciencias naturales—, Alexander Von Humboldt encarnaba su síntesis. Estaba profundamente convencido de que una ciencia puramente analítica no podía captar la esencia de la naturaleza. Para comprender el todo vivo, no solo se necesitaban mediciones exactas, sino también el poder emocional y estético del arte.

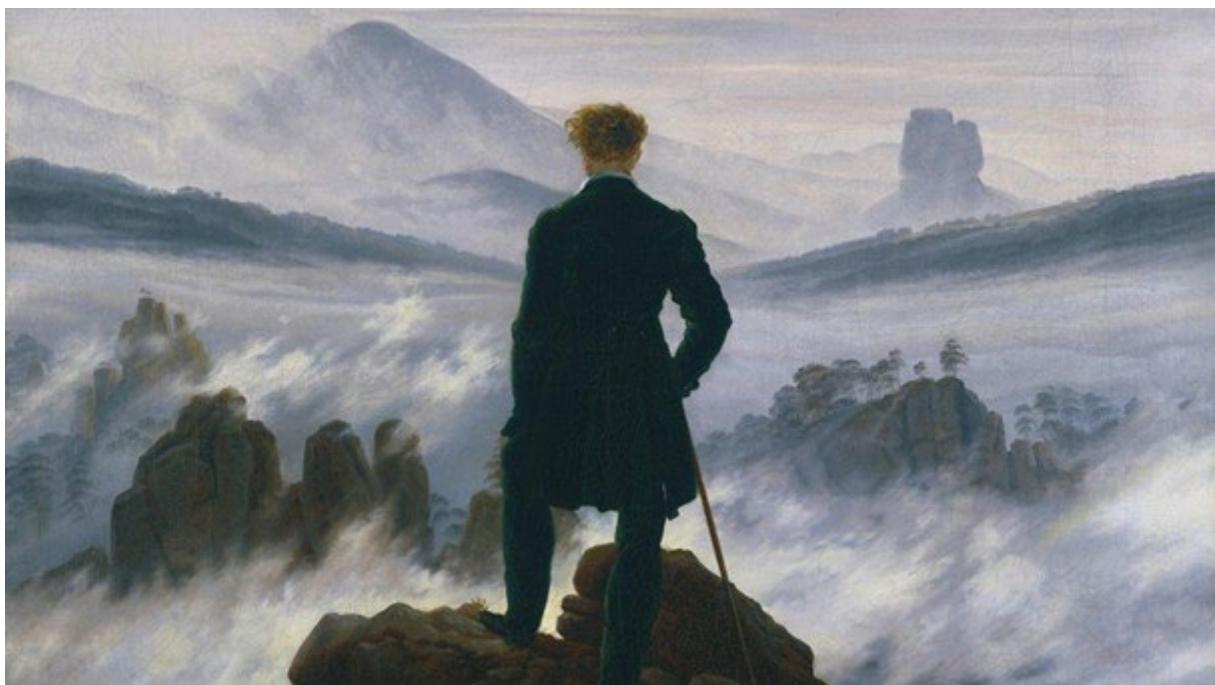
Quería combinar el rigor empírico del científico con el alma del poeta, una habilidad que se manifestaba incluso cuando disfrutaba de su taza de café matutina y la describía cariñosamente como «rayos de sol concentrados».

Las intensas conversaciones con los románticos de Jena le animaron en su empeño por renovar la alianza entre la filosofía, la física y la poesía, algo que en la Antigüedad se daba por sentado. Mientras que el lenguaje científico podía describir la mecánica de un fenómeno, solo el lenguaje poético era capaz de transmitir la experiencia subjetiva, el sentimiento de reverencia y la resonancia emocional de la naturaleza. Consideraba que esto era parte integral de su verdad.

El manifiesto más impresionante

de esta síntesis es su obra *Ansichten der Natur* (Vistas de las cordilleras y monumentos de los pueblos indígenas de América). Se trataba de un género literario completamente nuevo, que revestía observaciones científicas precisas con una prosa viva y rica en imágenes. Humboldt llevó a su público a un viaje que, como lo expresó el escritor francés Chateaubriand, le dio la impresión de «cabalgar con él sobre las olas y perderse en las profundidades de los bosques». No solo quería informar, sino también inspirar y despertar el amor por la naturaleza.

Esta armoniosa combinación de arte y ciencia solo fue posible para Humboldt porque su comprensión de la naturaleza abarcaba una dimensión decisiva que era ajena a la ciencia puramente objetiva: no concebía la



Caspar David Friedrich - El caminante sobre el mar de niebla

naturaleza solo como un objeto de estudio externo, sino también como un profundo espacio de resonancia para el alma humana.

### **Espejo del alma: la naturaleza y la vida interior del ser humano**

En el corazón de la ciencia humanista de Humboldt se encuentra la idea de una profunda resonancia entre el mundo exterior de la naturaleza y la vida interior del ser humano. Estaba convencido de que la naturaleza mantiene una «comunicación secreta» con nuestros sentimientos y que nuestra percepción del mundo está indisolublemente ligada a nuestro estado mental. Para él, esta dimensión subjetiva no era un factor perturbador que debiera eliminarse, sino una parte fundamental del proceso de conocimiento.

Describió esta interacción con imágenes sencillas pero impactantes que muestran cómo las apariencias externas reflejan nuestro interior.

*«Un cielo azul claro provoca sentimientos diferentes a los que provocan las nubes oscuras y bajas».*

Esta actitud difiere radicalmente de una ciencia que insiste en la distancia objetiva. Para Humboldt, la descripción de la naturaleza era siempre también un «espejo de



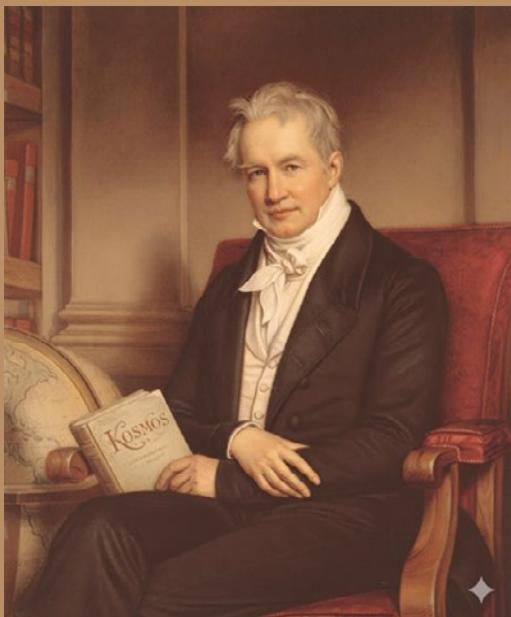
resonancia del alma». Su singular puente intelectual consistió en unir los dos grandes movimientos de su época: el método empírico de la Ilustración, con su exigencia de mediciones exactas, y la intuición y el sentimiento, tal y como los enfatizaba la filosofía natural romántica de Schelling.

La expresión definitiva de este pensamiento es su monumental obra tardía *Cosmos*. En este «intento de descripción física del mundo», Humboldt despliega todo su conocimiento para presentar la naturaleza como un todo único y coherente. El *Cosmos* es más que una enciclopedia; es un intento de fusionar el conocimiento científico, la experiencia estética y un profundo sentimiento de asombro interior en una unidad.

Esta visión holística, que entiende al individuo no como un observador aislado, sino como parte integral de la red de la vida, lo llevó consecuentemente a una comprensión colaborativa y profundamente social de la ciencia.

### **La hermandad del conocimiento: la visión de Humboldt para el futuro**

Alexander Von Humboldt no entendía el conocimiento como una propiedad privada elitista, sino como un bien común de la humanidad que debe circular libremente para crecer. Su visión de la ciencia estaba indisolublemente ligada a los ideales de colaboración, intercambio abierto e interdisciplinariedad. Fue quizás el mayor creador de redes de su época y



consideraba a la comunidad científica mundial como una «república de eruditos» sin fronteras.

Fundó activamente una «*hermandad de las ciencias*», buscando la colaboración de investigadores de las más diversas disciplinas e incluso de artistas. Estaba convencido de que los grandes descubrimientos solo son posibles mediante la combinación de diferentes perspectivas. Para Humboldt, la promoción del conocimiento estaba por encima de los intereses nacionales. La ciencia, según su convicción, no conoce fronteras.

### **Conclusión: el legado del Cosmos, los ojos de una nueva era**

Alexander von Humboldt fue más que un incansable explorador. Fue un visionario que aspiró a una ciencia unificada que reconociera la profunda interconexión de toda la vida, utilizaría el arte como herramienta de conocimiento y establecería un vínculo indisoluble entre la naturaleza exterior y la

experiencia interior del ser humano. Luchó contra la fragmentación del conocimiento y trató de recuperar la unidad perdida del mundo.

La profunda «red de la vida» de Humboldt marcó a las generaciones posteriores: sus escritos inspiraron a pensadores como Charles Darwin, Henry David Thoreau y John Muir, y prepararon no solo la teoría de la evolución, sino también el movimiento ecologista moderno.

En nuestra época actual, marcada por las crisis ecológicas y la creciente especialización, el enfoque holístico de Humboldt parece una corrección tan inspiradora como necesaria. Su legado no es una colección de hechos establecidos, sino un urgente desafío metodológico: tener el valor de ver el mundo no como un problema que deben resolver los especialistas, sino como un cosmos que debe experimentarse en su totalidad, con el rigor de la ciencia y el alma de un poeta.

### **Bibliografía:**

- Bollmann Stefan, Der Atem der Welt. Johann Wolfgang Goethe und die Erfahrung der Natur, Klett-Cotta 2021.
- Safranski, Rüdiger. Romanticismo: Una odisea del espíritu alemán, Fábulas Tusquets Editores 2012.
- Simmel, Georg. Goethe: Seguido del estudio Kant y Goethe para la historia de la concepción moderna del mundo. Editorial Renacimiento 2019.
- Wulf, Andrea. La invención de la naturaleza: el nuevo mundo de Alexander von Humboldt. Debolsillo 2020.
- Wulf, Andrea. Magníficos rebeldes. Los primeros románticos y la invención del Yo, Taurus 2023.

# *El arquetipo de la Gran Madre: de la dualidad a la unidad*

María Pashchevska

## **¿Qué es el arquetipo y por qué lo investigamos?**

Los mitos y símbolos, como estructuras universales y atemporales, no permanecieron en el pasado junto con las personas arcaicas, sino que continúan influyendo en los seres humanos modernos y en sus formas de cognición e interacción con la realidad. Aquí es donde se manifiesta la poderosa fuerza de los arquetipos.

La conexión entre mitos y conciencia es estudiada por filósofos, estudiosos religiosos, psicólogos e historiadores del arte. El neokantiano Ernst Cassirer descubrió algunas estructuras

fundamentales del pensamiento mitológico, como la estructura del cosmos según un único modelo de la dualidad de los opuestos, lo «sagrado» y lo «mundano», del que dependen las ideas míticas sobre el tiempo y el espacio. El psicólogo alemán Wilhelm Wundt estudió la conexión entre los sueños y el origen de los mitos. Este enfoque fue desarrollado aún más por representantes de la escuela psicoanalítica de Freud. El psicólogo suizo Carl Gustav Jung identificó un hilo conductor en los mitos y otras manifestaciones de la imaginación humana, que atribuyó a símbolos y arquetipos subconscientes y similares a míticos [1].

El término «arquetipo» proviene del griego *arkhetypon* – ‘patrón,

modelo, figura en un sello’, formado por *arkhē*, ‘principio, origen, primer puesto’ y errores tipográficos como ‘modelo, tipo, marca de un golpe’ [2]. Siguiendo a los pitagóricos, este concepto fue utilizado posteriormente por el filósofo Platón y sus discípulos en el sentido de *eidos*, ‘ideas eternas’. En el *Corpus Hermeticum*, Dios es llamado *τὸ ἀρχέτυπον φῶς* (luz arquetípica) [6, p.21]. Enfatizando la importancia individual del arquetipo universal, C. G. Jung dice que «hay presentes en toda psique formas que son inconscientes pero, no obstante, activas, disposiciones vivas, ideas en el sentido platónico, que realizan e influyen continuamente en nuestros pensamientos, sentimientos y acciones» [6, p. 88].



«Todos los rituales imitan un arquetipo divino», y su «rerealización continua tiene lugar en un mismo instante mítico atemporal» [7, p.76], señala el historiador rumano de la religión Mircea Eliade en sus estudios sobre magia, religión, símbolos y mitos. Señala la pérdida de conexión con la realidad sagrada y el tiempo primordial y mitológico por parte de personas modernas y no tradicionales. Las celebraciones, ceremonias y mitos como modelos a seguir permiten a las personas transferirse entre diferentes niveles de existencia —lo ordinario o mundano y lo arquetípico— mientras que la experiencia mística superior implica ascender del dios personal a lo transpersonal, universal, como los arquetipos [4].

Al explorar textos y símbolos míticos y religiosos a través del concepto de arquetipos, llegamos a la búsqueda de un núcleo único, una idea

común que se despliega en multitud de formas, nombres y motivos diversos. Esto nos permite aprender no solo sobre las características de una tradición particular, sino también sobre la naturaleza interior atemporal de los seres humanos como tales. Como dijo Laura Winckler: «reflexionar sobre estos modelos y entender, por analogía, los comportamientos y actitudes psicológicas que derivan de ellos es sostener un espejo ante nuestra propia realidad interior. Invocar a los dioses es una forma de conectar con esta dimensión celestial y arquetípica, que puede arrojar luz sobre el camino de nuestra vida» [8].

### El arquetipo de la Gran Madre a través de su dualidad y naturaleza cílica

Los mitos y cultos maternos tienen orígenes muy antiguos y son

comunes a toda la humanidad. Las evidencias más antiguas de adoración a la Diosa Madre son estatuillas femeninas, las últimas «Venus» de la Edad de Hielo, a menudo decoradas con diversos patrones geométricas, entre ellos la esvástica. Como señala Mircea Eliade, fue su descubrimiento el que ha planteado problemas que aún se están discutiendo, ya que actualmente es imposible determinar las funciones religiosas de estas figurillas [7]. Ideas posteriores sobre la Diosa Madre se asocian con la imagen de la pareja divina primordial que dio origen al universo.

La ambivalencia de las funciones de la diosa-madre se manifiesta en su creación y destrucción simultáneas, el patrocinio de ciudades y naturaleza salvaje, cosmos y caos, dadora de vida y gobernante de muerte [10, p. 178]. En su obra Arquetipos y el inconsciente colectivo, C. G. Jung señala que el arquetipo de la madre es casi incommensurable en sus múltiples aspectos y manifestaciones. Cita varias imágenes simbólicas que corresponden a aspectos maternos, como un campo, una cueva, un manantial, agua, un horno, o una ciudad, una iglesia, un campo, es decir, cosas que dan vida y refugio. Las imágenes ambivalentes son aquellas asociadas con la muerte y la absorción, como serpientes, peces grandes y manifestaciones de los elementos [3, pp. 113-114].

Personificando la propia naturaleza, la diosa se asocia con la naturaleza cílica del mundo vegetal, el poder de la tierra y el agua. Las culturas agrícolas, como señala Eliade, crean religiones cósmicas, porque su actividad se centra en el misterio central: la renovación periódica del mundo [11, pp. 55-57]. «La fertilidad de la tierra está ligada a la fecundidad femenina; Por eso las mujeres se vuelven responsables de la abundancia



de cosechas, pues conocen el “misterio” de la creación. Es un misterio religioso, pues rige el origen de la vida, el suministro de alimentos y la muerte» [7, p. 40].

Un grano brota del suelo, madura, cae al suelo y duerme allí hasta que renace. Así como el grano duerme, también la persona fallecida del mundo antiguo duerme hasta su renacer, enterrada en forma de



embrión y colocada en un recipiente; ejemplos de esto se han encontrado en muchas partes de Asia [12]. Todo proviene del vientre de la Madre Tierra y todo vuelve a él. Podemos recordar cómo la personificación de Maha Devi Sita del Ramayana fue encontrada de niña en la tierra, arándola con un arado, y Sita se sumerge en la misma tierra, completando su viaje terrenal. Los egipcios Isis y Osiris, los babilónicos Ishtar y Tammuz, y los antiguos griegos Cibeles y Attis representan en este aspecto el misterio de la tierra y el renacimiento eterno de la espiga de grano.

En su Tratado sobre la historia de las religiones, M. Eliade rastrea la evolución de la imagen de la Gran Diosa desde la Madre Tierra, Tellus Mater, hasta la patrona de la vegetación y la cosecha, y más tarde hasta la protectora de la vida y quien puede revivirla, venciendo la muerte [5, p. 299].

### Personajes elementales y transformadores de lo femenino por Erich Neumann: la transformación espiritual

Un análisis estructural del arquetipo de la Gran Madre, basado en extenso material mitológico y psicoanalítico, fue realizado por Erich Neumann, alumno de C. G. Jung, en su monografía «La Gran Madre». Considera el concepto de la «Gran Madre» como un aspecto posterior y desarrollado del antiguo arquetipo femenino, dividiendo este último en dos tipos: elemental y transformador.

El tipo elemental tiene características relacionadas con la autosuficiencia, la preservación y la nutrición, y es más pasivo e inconsciente en relación con lo «materno». Mientras que el tipo de madre transformadora se asocia con ser activa, confrontativa e ir más allá de lo habitual; hay algo heroico en ello, un desafío, un diálogo con el mundo, conciencia y esfuerzo. El femenino arquetípico se despliega dinámicamente desde el círculo interno del tipo elemental hasta el tipo transformativo, y a lo largo de los cuatro polos de ambivalencia arquetípica, expresado como la «Buena Madre» y la «Madre Terrible», así como el «tipo transformador positivo» y el «tipo transformador negativo». [Tabla 1]. El arquetipo de la Gran Madre combina ambos aspectos, positivos y negativos [13].

Tabla 1. Diagrama simplificado de la estructura dinámica del arquetipo de la Gran Madre según E. Neumann

El eje «Buena Madre»-«Madre Terrible» se caracteriza por el contraste entre la vida y el crecimiento, la liberación externa y la decadencia y la muerte, y la autodisciplina. Como una semilla, enterrada en el vientre de la tierra y emergiendo de la oscuridad, la conciencia brota de la oscuridad del inconsciente. La ambivalencia del tipo transformativo tiene un opuesto, que puede generalizarse como el par «purificación-disolución». El desvanecimiento y la muerte tendrán ahora connotaciones principalmente de locura como una muerte psíquico-espiritual, caracterizada por disolución, desaparición, destrucción y una extinción psíquico-espiritual. El tipo positivo corresponde a la transformación espiritual asociada con la purificación, el entusiasmo, la inspiración, y puede expresarse en un don poético, todo lo mántico, religioso y profético.

Buena madre	Tipo transformador positivo
Madre	Virgo
Misterios de la vegetación	Misterios de inspiración
<b>Tipo transformativo negativo</b>	<b>Madre terrible</b>
La joven bruja	La vieja bruja
Misterios de la embriaguez	Misterios de muerte

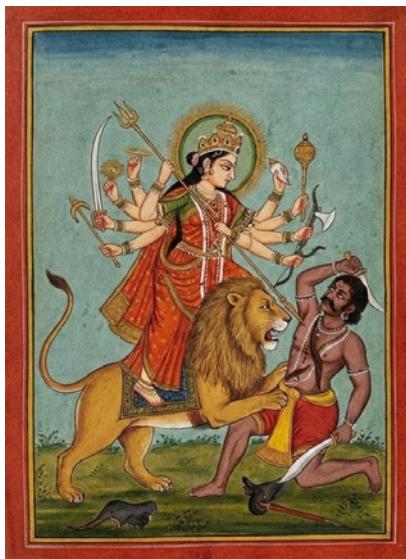
Tabla 1. Diagrama simplificado de la estructura dinámica del arquetipo de la Gran Madre según E. Neumann

A nivel individual, esto conduce a la progresión de la personalidad y a la transformación espiritual de la conciencia.

Aunque vemos pares de opuestos, la naturaleza dinámica del arquetipo permite una transición de un estado a otro. Esto es precisamente lo que son los misterios: transformaciones que se revelan a través de narrativas mitológicas y las características de las diosas. Por misterios, Neumann entiende «no solo la puesta en escena concreta e histórica de un festival de misterios, como, por ejemplo, los misterios eleusinos, sino, más generalmente, una esfera psíquica común a toda la humanidad» [13, p.71].

### Durga india, Sekhmet egipcia, Cibeles anatolia: el doble poder de la Gran Madre

Analizando a las grandes diosas que se originaron en diferentes épocas



y partes del mundo —la antigua Durga india, la Cibeles anatolia, la antigua egipcia Sekhmet— podemos observar varias características, atributos, funciones y transformaciones comunes que son típicas de estas diosas y corresponden con las propiedades arquetípicas de la Gran Madre tal como la describen Erich Neumann,

Carl Jung y Mircea Eliade.

Durga es «la difícil de oponerse», «inaccesible», y a menudo se la llama «Madre del Universo» o «Madre Universal». «Yo soy el poder que se manifiesta en todas partes, soy vida, soy muerte», dice la Gran Madre Durga en el Markandeya Purana [15]. Sekhmet es una de las diosas más destacadas del antiguo Egipto y una forma arcaica de la diosa madre Hathor. Su nombre significa 'Poderosa' o 'Aquella que ama a Maat', es decir, justicia. En algunos textos antiguos, se la denomina «Aquella ante la que tiembla el mal», «La señora del terror» [16], y su imagen como nutridora de reyes lleva su nombre como «La madre de los faraones». La Gran Madre de los dioses (Metro), personificación de la fertilidad de la naturaleza, Cibeles (Kybele), a veces Cibebe y «Madre de la Montaña» (Meter Oreia) fue identificada con Ceres, Deméter, Tellus y Gaia [10]. Los nombres de las propias diosas indican su poder ambivalente.

El aspecto más común de la Gran Madre es su personificación de la Madre Tierra en todas sus manifestaciones que dan vida. Sekhmet, en la hipóstasis de Hathor, es la gobernante de la agricultura y la fertilidad, así como del parto. Cibeles representa a la madre de la naturaleza, la vegetación y la maternidad. La India Durga no tenía una conexión directa con la agricultura, pero sus rituales estaban orientados a la purificación y renovación de la vida a nivel cósmico.

El aspecto transformador de la Gran Diosa está asociado con la sangre como símbolo de vida y muerte en su naturaleza cíclica. Para castigar a los rebeldes contra los dioses, Durga adopta la forma de la Kali negra y, consumida por la pasión de la destrucción, no puede beber



hasta saciarse de sangre y detenerse. Habiendo recuperado la conciencia, se baña en el río y regresa de él en forma de Gaurī, brillante y radiante. Kali y Gaurī son las formas salvajes y domesticadas de Durga [17]. De manera similar, la misericordiosa Hathor se transforma en la formidable Sekhmet para restaurar la justicia, y cuando se logra su objetivo, regresa a la forma de Hathor, la diosa del amor y las artes. El altar y la estatua de la diosa

Cibeles fueron rociados con sangre. Sus ceremonias están asociadas con Attis en el símbolo de la espiga de trigo, que muere y renace [9].

Como patronas de la civilización y protectoras de la ciudad, las diosas poseen atributos de poder real: un león, una corona y un trono. Durga monta un león (a veces un tigre) en una gran batalla contra un demonio [22]. La propia Sekhmet es una leona,

representada como una mujer con cabeza de león. Cibeles va acompañada por uno o dos leones; menos a menudo, la diosa aparece montada en un león [20]. La cabeza de Sekhmet está coronada con un disco solar con un uraeo, similar a la corona de los faraones. Cibeles también llevaba una corona como símbolo de poder. Cibeles y Sekhmet comparten el símbolo del trono en el que las diosas se sientan en numerosas imágenes escultóricas. Las tres diosas eran veneradas por los guerreros y patronas de las batallas. Una de las oraciones a Kali también resalta su aspecto político: «Oh Madre, déjame permanecer con la humanidad, no me hagas una asceta imparcial e indiferente» [21, p. 210].

Es interesante observar la conexión entre las diosas y el tiempo. Así como Cibeles es la esposa de Cronos, el dios devorador del tiempo, Durga, en su encarnación como la negra Kali, esposa de Shiva, el dios de la destrucción y el tiempo que todo lo consume, personifica el sombrío abismo del caos que trasciende el tiempo y el espacio



[22, p. 107]. En uno de los textos rituales del templo de Horus en Edfu, encontramos otra identificación con el tiempo: «Oh Sekhmet de ayer, Wadjet de hoy, habéis venido y llenado esta mesa del Halcón Viviente...» o «Sekhmet de ayer... Wadjet de hoy... protege al rey con ese papiro de vida que tienes en la mano, en este nombre de Wadjet». La diosa Sekhmet es la representación divina y visible del sekhem, el poder original que surgió en el Primer Tiempo, la instancia de la creación [23].

Al referirnos a la tipología arquetípica de manifestaciones de la Gran Madre de Erich Neumann, podemos concluir que las diosas arcaicas encarnan varios tipos a la vez: nacimiento y vida en crecimiento,

transformaciones de inspiración expresadas a través de rituales con música y estados extáticos, así como los misterios de la muerte y la destrucción, seguidos de purificación y renacimiento.

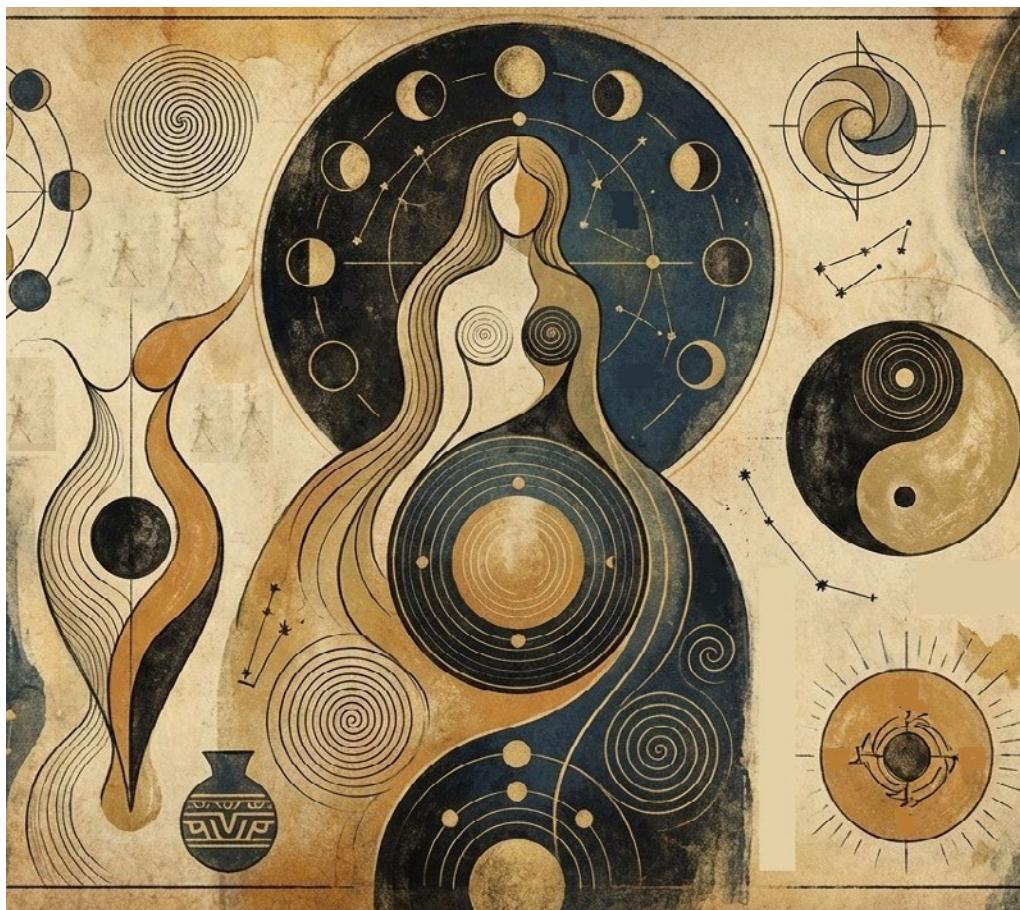
### Superar la dualidad y el nacimiento de la sabiduría: Sofía, Hestia, Prajnaparamita

La Gran Madre representa a la Naturaleza, la Materia se manifiesta como un poder dual. Pero hay otro aspecto de una Madre Cósmica, trascendente y no dual. Representando el Fuego primordial, la Sabiduría y la Virtud, la diosa rara vez tenía atributos específicos, la iconografía o las imágenes como principio espiritual. Sin embargo, el arquetipo adopta una

forma femenina, la de una madre: la madre de los dioses, la madre de los budas.

La Hestia griega (o Vesta romana) es mucho más que la diosa del hogar. Según los pitagóricos y presocráticos, Hestia es el fuego cósmico en el centro del universo, y todos los demás cuerpos celestes giran a su alrededor [14]. «Filolao ha localizado el fuego en el centro, en el centro; la llama Hestia, de Todo, la casa [policial] de Júpiter y la madre de los dioses, el altar, el enlace, la medida de la naturaleza» [18].

Platón y los neoplatónicos hablan de Hestia como uno de los componentes principales o esenciales del propio cosmos, «el ser de las cosas» [19], «y en cada cosa lo esencial es



lo más antiguo, como derivado de la Hestia de los seres» [25]. Siendo el centro, «Hestia sola reside en casa en la casa del cielo» [24] y no se involucra en los asuntos mundanos, ni siquiera en las historias de los dioses olímpicos.

Proclo describe a Hestia como «la causa de las virtudes» [26], y Homérico Hymn llama tanto a Hestia como a Hermes: «vosotros dos, bien conociendo las nobles acciones de los hombres, ayudad con su sabiduría y su fortaleza» [27].

Prajnaparamita en el budismo y Sofía (Sabiduría) en el Antiguo Testamento se consideran ambas la verdadera naturaleza de todos los fenómenos, la verdadera esencia de todas las existencias, la madre eterna que da a luz a todos los seres, y la sabiduría trascendental que conduce a la Verdad última. Esto los hace simbólicamente relacionados con Hestia.

La diosa Prajnaparamita encarna la perfección (paramita) de la sabiduría (prajna) que conduce a la iluminación budista; por lo tanto, se la denomina la «madre de todos los Budas» o Bodhisattvas [30]. Los términos sánscritos y griegos para «sabiduría» —prajna-paramita y Sophia— son iguales. «Prajna» significa

‘conocimiento superior’ (como el jnana en el Bhagavad Gita), como «gnosis» [29]. La sabiduría (sophia) y la virtud (aretē) están estrechamente ligadas.

Sofía se equipara con la ley (törä), Prajnaparamita se identifica con el Dharma. Ambos han existido desde todos los tiempos, son extremadamente puros, se comparan con la luz. Dispensan las aguas del conocimiento y el «alimento de la vida», «el alimento del ambrosial (inmortal) Dharma». Sofía es la nodriza y nutritora de quienes desean comida inmortal [28]. De igual modo, en el Protrepticus la sabiduría otorga una parte de inmortalidad, y se dice de nous y phronesis que «solo esta de nuestras posesiones parece ser inmortal, esta sola es divina» [29].

Como podemos ver, la Gran Madre, como aspecto espiritual cósmico, va más allá del par «femenino-masculino» o «anima-animus» en un alma humana. Ya no se trata solo de la transformación del arquetipo femenino, sino de la transmutación de la esencia humana, la apertura del loto del corazón-alma de todo ser humano que conduce a la liberación de los límites de la materia y, por tanto, a la superación de cualquier dualidad.



## Referencias / Bibliografía

1. *Mitos de los pueblos del mundo*. Encyclopedia / Мифы народов мира. Энциклопедия: в 2-х т. / Гл. ред. С. А. Токарев. – М.: Рос. Энциклопедия, 1994.– Т. 1. А–К. – 671 с. с ил.
2. Douglas Harper. "Diccionario de Etimología en línea - Arquetipo" <https://www.etymonline.com/search?q=archetype>
3. Carl Gustav Jung «Los arquetipos y el inconsciente colectivo» / Юнг К. Г. Архетипи і колективне несвідоме / Переклада з німецької Катерина Костюк; науковий редактор українського видання Олег Фешовець. 2-ге опрац. вид. – Львів: Видавництво «Астролябія», 2018. – 608 с.
4. Mircea Eliade. El mito del Eterno Retorno: Cosmos e Historia / Элиаде М. Миф о вечном возвращении.
5. Mircea Eliade. Historia de las ideas religiosas / Елиаде М. Трактат з історії релігій / Пер. з фр. Олексія Панича. – К.: Дух і Літера, 2016. – 520 с.
6. Las obras completas de C. G. Jung, volumen 9, parte 1, «Los arquetipos y el inconsciente colectivo», BOLLINGEN SERIE XX
7. Mircea Eliade, Cosmos e Historia. El mito del eterno retorno, trad. Willard R. Trask, Nueva York: Harper & Brothers Publishers, 1954.
8. Laura Winckler. Dioses interiores. Como identificar tu arquetipo personal, Editorial Kier, 2008 - 272 páginas
9. Золотая ветвь. Исследование магии и религии / Дж. Дж. Фрэзер ; пер. с англ. М.К. Рылкина. – М.: Колибри, Азбука-Аттикус, 2020. – 976 с.
10. Мифы народов мира. Энциклопедия: в 2-х т. / Гл. ред. С. А. Токарев. – М.: Рос. Энциклопедия, 1994.– Т. 1. А–К. – 671 с. с ил.
11. Элиаде М. История веры и религиозных идей: От каменного века до элевсинских мистерий / Пер. с фр. Н.Н. Кулаковой, В.Р. Рокитянского, Ю.Н. Стефанова. – М.: Академический проект, 2012. – 622 с.
12. Жан Прилузский. Истоки и развитие культа богини-матери. Архетип великой матери с древности и до наших дней, М.: Клуб Касталия. 2018 — 328 с.
13. Erich Neumann. La Gran Madre: Un análisis del arquetipo, BOLLINGEN SERIES XLVII
14. Introducción a la Presocrática: Un enfoque temático de la filosofía griega temprana con lecturas clave de Giannis Stamatellos
15. Kristina Larkin. La gran diosa Durga, 2008.
16. Sebastian Maydana. La diosa de la guerra del Antiguo Egipto: Sekhmet, la sedienta de sangre (7 hechos) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.thecollector.com/sekhmet-egyptian-goddess/>
17. Индийские мифы. От Кришны и Шивы до Вед и Махабхараты / Девдатт Паттанаик; пер. с англ. Д. Смирновой; [науч. ред. Е. Костина]. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2021. – 224 с. – ил.
18. Fragmentos pitagóricos de Filolao, 11. a. (Stob.Ecl.l:22:lp.488)
19. Platón, Crátilo, 401
20. Petrogianni Sofia. El culto a deidades de origen oriental en la región del Mar Negro, 2011. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/236118999.pdf>
21. Швейцер Альберт. Мировоззрение индийских мыслителей. Мистика и этика./ Пер. с нем. Ю.В. Дубровина. – М.: Алетейя, 2002. — 288 с. — (Традиция, религия, культура).
22. Paul Thomas. Épicos, mitos y leyendas de la India. Томас П. Индия. Эпос, легенды, мифы / Пер. с англ. Н. Г. Краснодембская. – СПб.: Издательская группа «Евразия», 2000. – 320 с., ил.
23. Lesley Jackson, Sekhmet y Bastet: Los poderes felinos de Egipto, 2017 [https://ia903107.us.archive.org/15/items/sekhmet-bastet-the-feline-powers-of-egypt-pdfdrive/Sekhmet%20%26%20Bastet\\_%20The%20Feline%20Powers%20of%20Egypt%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf](https://ia903107.us.archive.org/15/items/sekhmet-bastet-the-feline-powers-of-egypt-pdfdrive/Sekhmet%20%26%20Bastet_%20The%20Feline%20Powers%20of%20Egypt%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf)
24. Platón, Fedro 246 (trad. Jowett)
25. Proclo, Teología platónica, Libro III, Capítulo 9
26. Proclo, Comentario sobre el Timeo de Platón, Libro III p.539, trad. Thomas Taylor
27. Los Himnos Homéricos y Homerica con traducción al inglés de Hugh G. Evelyn-White. Himnos homéricos. Cambridge, MA., Harvard University Press; Londres, William Heinemann Ltd. 1914.
28. Michael Lockwood. Prajñāpāramitā y Sophia: Gemelos superfecundados heteropaternos, 2019
29. Edward J. D. Conze. Prajñā budista y la griega Sofia
30. Museo Nacional de Arte Asiático, Washington <https://asia.si.edu/whats-on/exhibitions/wisdom-of-the-goddess/>

# *Inteligencia natural y artificial*

## *Un enfoque filosófico y antropológico*

José Morales Sauces

De Dios en cuanto Dios no se puede formar imagen alguna.  
Pero ¿acaso puedes formarte una imagen del entendimiento,  
de la inteligencia?, ¿posee alguna forma?,  
¿no es su actividad  
la más inconcebible, la más irrepresentable?  
Dios es inconcebible;  
pero ¿conoces tú, acaso, la esencia de la inteligencia?  
Ludwig Feuerbach

No es la inteligencia la que piensa, sino la persona.  
Mariano Yela

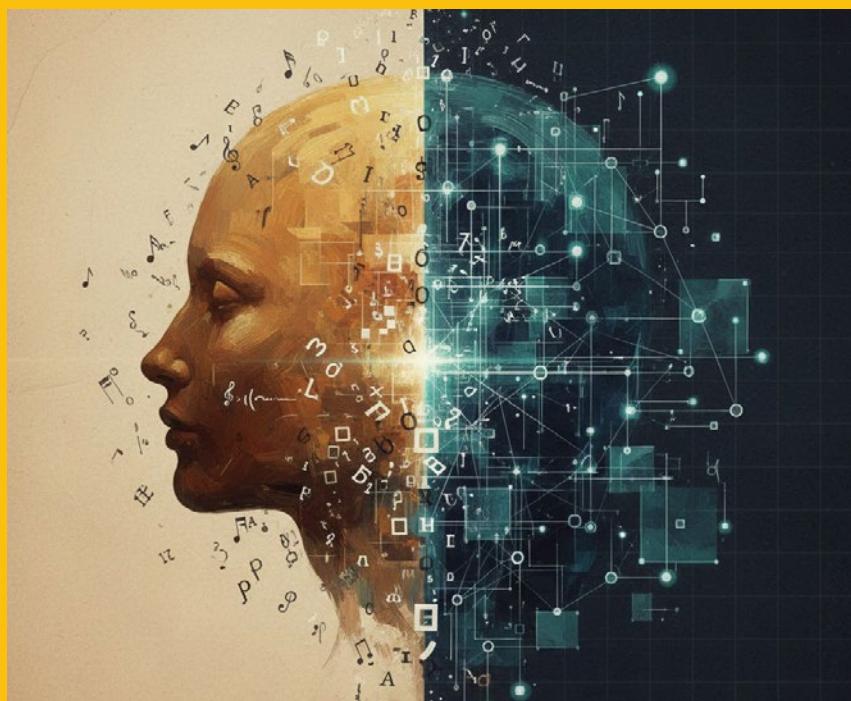
El nacimiento de Internet (ARPANET) y la World Wide Web (WWW) en la década de los setenta del siglo XX marcó un hito que cambió la forma de comunicarnos. El siglo XXI comenzó con la expansión masiva del acceso a Internet, las redes 5G, el Big Data, los smartphones, las redes sociales o la computación en la nube. Esto supuso un salto exponencial en el tratamiento de la información; pero la verdadera revolución llegó con la aplicación de los modelos de Inteligencia Artificial (IA)<sup>1</sup> y el aprendizaje automático (Machine Learning - ML). Hoy son muy comunes asistentes virtuales como Siri o Alexa, sistemas de traducción automática, chatbots, internet de las cosas (IoT), análisis predictivos en la industria y, sobre todo, sistemas de inteligencia artificial como ChatGPT, que genera respuestas en lenguaje natural. Estamos indudablemente ante uno de los pilares de la Cuarta Revolución Industrial<sup>2</sup>.

Esto nos lleva, desde un punto de vista filosófico y antropológico, a preguntarnos si el ser humano

ha encontrado un competidor que está superando algunas de sus capacidades asociadas a la inteligencia natural, como pensar, razonar, inferir, intuir o incluso sentir; o estamos simplemente ante una máquina, creación y extensión del ser humano, que ejecuta

procesos computacionales aplicando lenguajes de programación y algoritmos matemáticos.

Convendría aclarar que cuestionar el verdadero alcance de esta revolución y sus efectos en el ser humano no es un ejercicio de neoludismo<sup>3</sup>, una corriente crítica



con el impacto de la tecnología digital, la automatización y la inteligencia artificial en la sociedad. Se trata de realizar un análisis sobre si las operaciones computacionales que generan los modelos de IA son procesos «inteligentes», a imitación de esta capacidad humana, o incluso, como afirman sus defensores, es una inteligencia genuina que puede llegar a superarlo.

### ¿Un problema de conceptos?

Los titulares que se utilizan en los medios de comunicación o las redes sociales para referirse a la IA y sus capacidades expresan palabras que la humanizan. Transmiten la sensación de estar ante una potencia emergente y que los seres humanos estamos perdiendo la batalla con las máquinas inteligentes. Esto necesita una aclaración conceptual para abordar el nuevo escenario.

Cuando otorgamos a los modelos de IA capacidades

como inteligencia, pensamiento, intuición, razonamiento, etc., ¿estamos hablando de las mismas capacidades que son propias de los seres humanos o solo realizamos un ejercicio metafórico para identificar y entender sus procesos internos? Creo que aquí radica parte de la confusión conceptual que estamos viviendo sobre el alcance y aplicación de estos modelos. Hagamos un análisis a través del lenguaje que tal vez nos ayude a entenderlo.

El lenguaje es uno de los principales rasgos de la humanización. Solo el ser humano es capaz de combinar los signos de los que dispone para fabricar sentido. El lingüista Charles F. Hockett<sup>4</sup> habla de quince rasgos definitorios del lenguaje natural, de los que destaca los relativos a la producción de sentido:

1. Semanticidad: la señal se corresponde con un significado en particular. Es un elemento fundamental de cualquier método de comunicación.

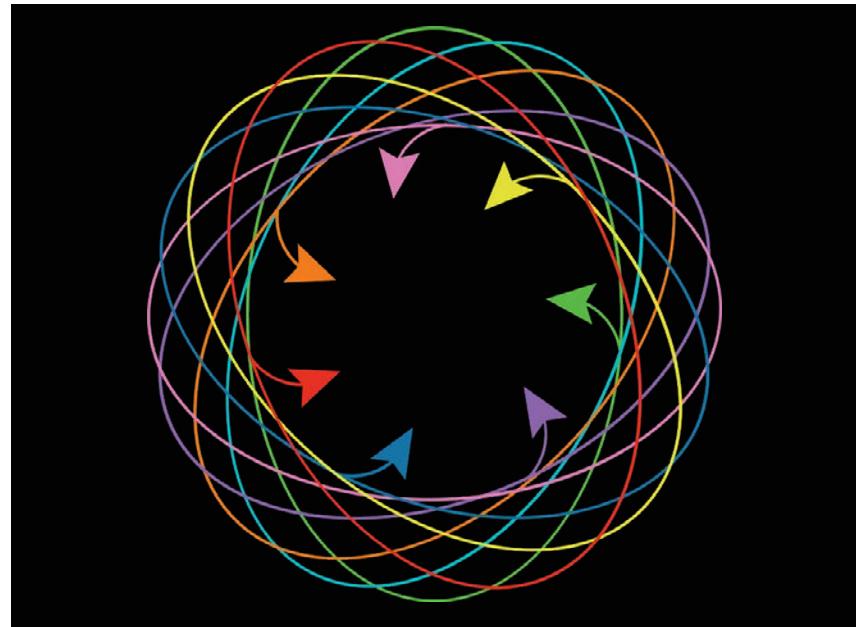
2. Arbitrariedad: no existe correlación entre la señal y el signo. Por ejemplo, los fonemas que crean la palabra «nada», en sí mismos no tienen relación alguna con ese concepto.

3. Productividad: por la cual un conjunto finito de elementos permite la generación de un número potencialmente infinito de mensajes semánticamente diferentes.

4. Prevaricación: el mensaje puede ser intencionadamente falso.

5. Existencia de una función metalingüística, por la cual el propio lenguaje puede referirse a la forma de lo que se ha dicho, o hablar del propio lenguaje.

Desde este punto de vista, la diversidad de matices que asociamos a la palabra inteligencia se puede expresar a través del concepto de «palabra-maleta». Lewis Carroll, en su obra *A través del espejo*, presenta una conversación entre los personajes Alicia y Humpty Dumpty. Ambos concluyen que hay palabras difíciles que tienen dos significados a las que denominan palabra-maleta. Más tarde, Marvin Minsky<sup>5</sup>, uno de los padres de la inteligencia artificial, en su discurso «Consciousness is a big Suitcase», retoma el concepto para hablar de combinaciones lingüísticas o ideas «dobles». Afirma que usamos palabras como intuición o conciencia como palabra-maleta, ya que las usamos para encapsular nuestras ideas confusas sobre la mente, y contiene todo tipo de misterios que aún no podemos explicar. Por ejemplo, dice que memoria es una palabra-maleta que usamos para describir, o más bien para evitar describir, docenas de fenómenos diferentes<sup>6</sup>.



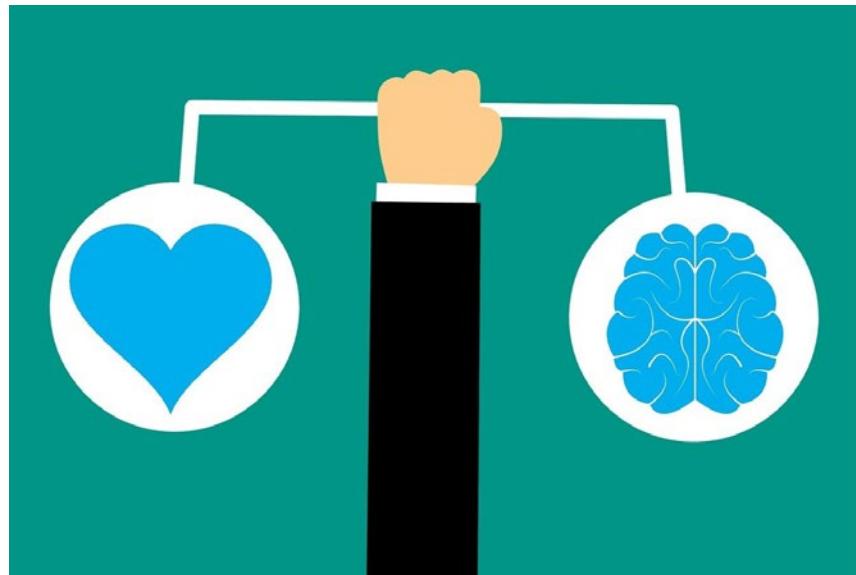
## ¿Qué es la inteligencia?

**H**agamos un breve recorrido por la interpretación que algunos autores realizaron sobre el concepto de inteligencia, su significado y alcance.

Analizar el origen etimológico de una palabra nos ayuda a comprender la riqueza, la variedad de matices que expresa y cómo ha evolucionado a lo largo del tiempo. En griego antiguo se usan varias palabras para expresar «inteligencia», cada una con matices diferentes según las usemos en un contexto filosófico, ético, espiritual o práctico. Las principales pueden ser:

1. **νόος (noos) / νοῦς (nous)** – Mente, intelecto, entendimiento. Se refiere a la capacidad de pensar, razonar o comprender lo divino y lo humano.
2. **φρόνησις (phronēsis)** – Prudencia, sabiduría práctica. Es la inteligencia aplicada a la acción correcta; Aristóteles la asocia a la virtud ética.
3. **σοφία (sophía)** – Sabiduría. Más cercana a una inteligencia profunda o filosófica; se refiere al conocimiento elevado.
4. **σύνεσις (sýnesis)** – Comprensión, discernimiento. Capacidad de captar y relacionar ideas.
5. **γνῶσις (gnōsis)** – Conocimiento, entendimiento. Más enfocada en el conocimiento adquirido.
6. **ἐπιστήμη (epistêmē)** – Ciencia, conocimiento sistemático. Es una forma más estructurada de saber como conocimiento racional.

En latín la palabra inteligencia proviene del latín *intelligentia*, derivado del verbo *intelligere*, que significa ‘comprender’ o ‘percibir’. El verbo está compuesto por *inter* y *legere* (‘leer’ o ‘escoger’), lo que



puede sugerir la capacidad de interpretar o discernir sobre un hecho, circunstancia o experiencia. El concepto sánscrito de «Viveka» también tiene un aspecto relacionado con la inteligencia; el de ver con claridad lo esencial, lo verdadero.

En la Edad Media, el término latino *intellectus*, especialmente en la filosofía escolástica, hacía referencia a la compresión y se usaba para hablar del alma, la inmortalidad y el intelecto activo. Se usaba para referirse a la capacidad de la mente para comprender la realidad; como en la frase latina «*Adaequatio rei et intellectus*» (adecuación entre la cosa y el intelecto), que describe la verdad como una correspondencia entre la mente y el objeto. Esta teoría, también conocida como la teoría de la correspondencia, fue sostenida por Santo Tomás de Aquino<sup>7</sup>, siendo reformulada en el siglo XX por Alfred Tarski para aplicarla a lenguajes formales.

La palabra inteligencia hizo su primera aparición en los textos científicos gracias a Francis Galton<sup>8</sup>

(1822-1911), quien consideraba que la inteligencia era hereditaria, siendo uno de los primeros científicos en darle un tratamiento sistemático y cuantificable. Sus estudios influyeron en el desarrollo posterior de los test de inteligencia. En el siglo XX, el psicólogo Alfred Binet<sup>9</sup> introdujo el concepto de cociente intelectual (CI) como medida de la inteligencia humana. Más adelante, Howard Gardner propuso su teoría de las inteligencias múltiples<sup>10</sup>, ampliando el concepto a dimensiones como la musical, espacial o interpersonal, entre otras.

El pensador alemán Hans Magnus Enzensberger<sup>11</sup> acude a las raíces del concepto inteligencia y rastrea su evolución histórica en las lenguas europeas. Enumera los términos que utilizamos para calificar la inteligencia o la falta de ella. Dice Enzensberger que «todo aquel que quiera ser considerado moderno debe ser, necesariamente, inteligente. Algunas personas que valoran esta cualidad se sorprenden cuando llega a sus oídos la afirmación de que nadie

sabe con exactitud qué es exactamente eso: la inteligencia». Del contenedor de la inteligencia como concepto salen muchos matices que enriquecen esa cualidad. Aparecen, dice el autor: el razonable, el comprensivo, el perspicaz, el sabio, el de pensamiento elevado, el de pensamiento profundo, el superdotado, el clarividente, el de mente brillante, el rápido de reflejos, el juicioso, el sutil, el puntilloso, etc. Un enorme repertorio de expresiones que ponen de manifiesto que la inteligencia no es algo que se pueda tomar a la ligera.

El psicólogo estadounidense Robert Sternberg<sup>12</sup> afirma que la inteligencia es la capacidad de adaptarse, seleccionar o transformar el entorno para alcanzar metas, no se reduce al resultado de un único test de CI, sino que se manifiesta en tres tipos: analítica, creativa y práctica. Para Lev Vygotsky<sup>13</sup>, la inteligencia se construye a través de la interacción social, siendo el lenguaje la herramienta psicológica fundamental que permite interiorizar el conocimiento y las actividades mentales. La filósofa Martha Nussbaum<sup>14</sup> destaca la importancia de la inteligencia emocional y ética como base para una ciudadanía global y compasiva. Anima a desarrollar la capacidad de empatía e imaginación para comprender la perspectiva de los demás.

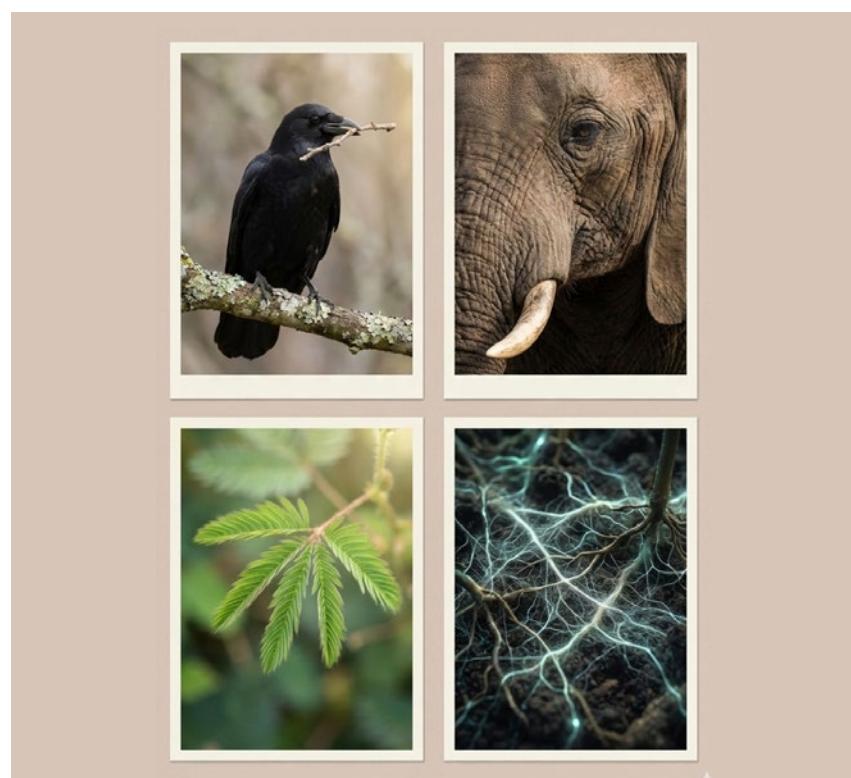
El problema se hace más complejo aún si incorporamos al debate la presencia de inteligencia en animales y plantas. No es una cuestión pacífica. De nuevo nos encontramos con la necesidad de definir qué es la inteligencia, si está presente, aunque sea de forma primaria, en los comportamientos adaptativos de

elefantes, primates, cuervos o plantas. Emmanuelle Pouydebat, en su libro sobre inteligencia animal, afirma que «la idea de que los humanos son más inteligentes que otras especies está a priori fuertemente arraigada en la mente de muchas personas, da igual que sean expertas o legas. De los vertebrados, los que parecen más inteligentes son los mamíferos y las aves, y de los mamíferos, los que son considerados como tales son los simios, los elefantes y los cetáceos»<sup>15</sup>. Pero ¿en qué medida se ajustan estos criterios a la realidad? ¿Es posible comparar algo como la inteligencia entre especies tan diferentes?

La inteligencia, dice la autora, es un concepto que no puede aplicarse sin más al mundo animal, ya que sus definiciones responden

a criterios semánticos humanos, y, como la mayoría de ellas, relacionan inteligencia y lenguaje. Para lo que sirven, si acaso, es para evaluar la inteligencia humana. En este contexto, la comparación entre inteligencia humana y animal tendría que centrarse en la capacidad de adaptación.

La escritora y naturalista Jennifer Ackerman, sobre la cuestión de la inteligencia de los pájaros, afirma: «Los científicos que estudian los animales tienden a evitar el término inteligencia, debido a las connotaciones humanas que comporta... En su investigación sobre los animales, Aristóteles escribió que los animales presentan elementos de nuestras "cualidades y actitudes humanas", como docilidad o ferocidad,



dulzura o aspereza, coraje o cobardía, temor u osadía, apasionamiento o malicia, y en el plano intelectual una cierta sagacidad". En cambio, si en la actualidad osas sugerir que las aves poseen algo similar a la inteligencia, la conciencia y las sensaciones subjetivas humanas, pueden acusarte de antropomorfizar o interpretar el comportamiento de un pájaro como si fuera un ser humano vestido con plumas<sup>16</sup>.

Stefano Mancuso, botánico e investigador en neurobiología vegetal, ha dedicado su trabajo a investigar sobre la inteligencia en las plantas. Después de décadas de experimentos, las plantas comienzan a ser consideradas seres capaces de calcular, elegir, aprender y memorizar.<sup>17</sup> Dice Mancuso que las plantas hablan entre ellas, reconocen a sus familiares; existen, al igual que en el reino animal, plantas oportunistas, generosas, honestas, falaces, que recompensan a quienes les ayudan y castigan a quienes tratan de lastimarlas.

Características de la inteligencia, como aprender y memorizar, están presentes en las plantas. Mancuso diseñó un experimento en el que dejaba caer repetidamente unas macetas con Mimosa pudica desde una altura de 15 cm. Al principio, las plantas cerraban sus hojas como respuesta al estímulo. Pero tras varias repeticiones, dejaron de reaccionar cerrando sus hojas. Pasados unos días las plantas seguían recordando que el estímulo no era dañino. Es decir, habían memorizado la experiencia.

## Inteligencia artificial

El término «inteligencia artificial», como ya he apuntado (ver la nota 3), fue acuñado por John McCarthy<sup>18</sup> en la Conferencia de Dartmouth, celebrada en el verano de 1956 en el Dartmouth College (New Hampshire, EE.UU.). Este evento académico se considera el inicio de la inteligencia artificial como disciplina científica y asistieron figuras como Marvin Minsky, Claude Shannon o Nathaniel Rochester. Según el documento de propuesta de la conferencia, el estudio se basaría «en la conjetura de que cada aspecto del aprendizaje o cualquier otra característica de la inteligencia puede, en principio, describirse con tal precisión que una máquina pueda simularlo»<sup>19</sup>. Querían descubrir «cómo hacer que las máquinas usen el lenguaje, formen abstracciones y conceptos, resuelvan tipos de problemas que actualmente están reservados para los humanos, y se mejoren a sí mismas». Los pronósticos de avances en IA no se materializaron tal como habían previsto sus creadores. Las entidades financieras de los proyectos determinaron que los resultados eran desalentadores en los programas de ámbito general; aquellos que trataban de emular aspectos de la actividad cerebral humana. El campo de la IA atravesó un periodo al que se ha denominado «invierno de la IA».

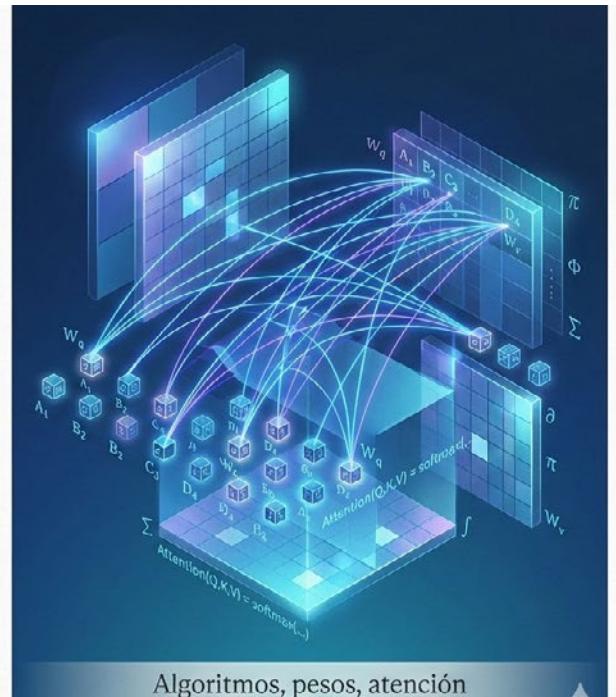
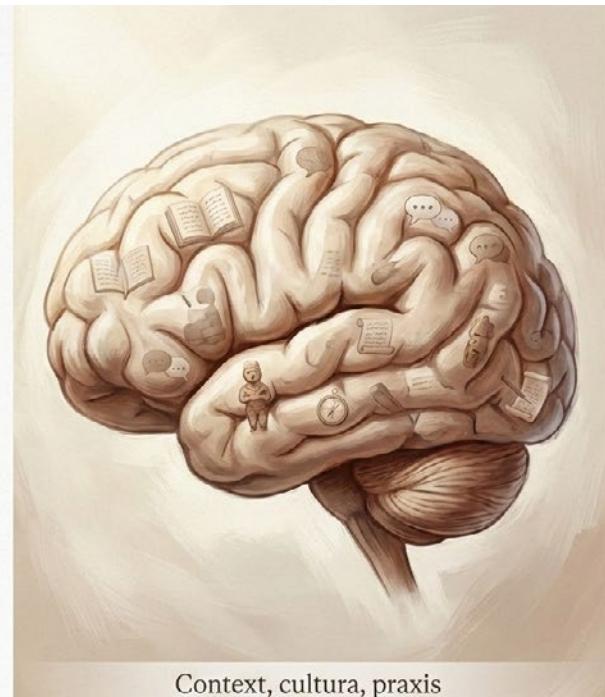
Erik Larson, científico computacional y autor del libro El mito de la inteligencia artificial<sup>20</sup>, afirma que durante los años setenta y ochenta, las tentativas por controlar o resolver el problema de conocimiento del sentido común dominaron los

esfuerzos de la investigación en IA. La aparición de la World Wide Web estimuló el resurgimiento de la IA por la mayor disponibilidad de conjuntos masivos de datos. «Los algoritmos de aprendizaje supervisado, como las redes neuronales artificiales, los árboles de decisión y los clasificadores bayesianos existían desde hacía décadas en los laboratorios universitarios. Pero, sin conjuntos amplios de datos, aún no habían revelado su potencial en problemas de interés como el reconocimiento facial, la clasificación de textos, el correo basura o la detección de fraudes».

Sobre la expresión «inteligencia artificial», John Haugeland<sup>21</sup> propuso que la inteligencia generada por las máquinas se denominase inteligencia sintética (IS), un término alternativo al de inteligencia artificial que indica que la inteligencia de las máquinas no tiene que ser una imitación o de cualquier manera artificial; puede ser una forma de inteligencia auténtica. Realizó una analogía con diamantes sintéticos y diamantes de imitación: solo el diamante sintético es un diamante de verdad.

## La IA desafía la inteligencia humana

Superado el primer cuarto del siglo XXI y tras los avances alcanzados en la aplicación de la IA generativa, la pregunta que está presente en muchos debates es si esta ha alcanzado la inteligencia humana. ¿Hemos alcanzado una IA fuerte o general (AGI), en la que una máquina es verdaderamente inteligente y consciente de sí misma,



o solo estamos ante una IA débil, en la que los sistemas informáticos simulan un comportamiento inteligente? ¿Qué implicaciones éticas tiene este hecho?

Estas preguntas han encontrado diferentes respuestas por parte de investigadores en inteligencia artificial. Ray Kurzweil, exdirector de ingeniería de Google, en su obra *La era de las máquinas espirituales*, predijo que las máquinas podrían pasar el Test de Turing<sup>22</sup> en el año 2029: «Hacia 2029, los ordenadores superarán el test, aunque la validez de las pruebas sigue siendo un punto de controversia y debate filosófico». Sam Altman, CEO de OpenAI, cree que la IA general está cerca y que podría superar a los humanos en muchas tareas intelectuales en la próxima década: «Si la inteligencia artificial puede hacer todo un trabajo de forma autónoma, entonces ya estamos frente a eso que llaman Inteligencia Artificial General»<sup>23</sup>. Geoffrey Hinton, Premio Nobel de Física y pionero del aprendizaje profundo, ayudó a desarrollar la IA moderna y expresó su preocupación por su potencial descontrol: «La mayoría de los líderes tecnológicos minimizan públicamente los peligros de la IA». Yoshua Bengio, investigador líder en IA y redes neuronales, cree que la IA debe ser regulada estrictamente y no debería superar la inteligencia humana sin garantías éticas. Yann

LeCun, jefe científico de IA en Meta (Facebook) cree que la IA puede alcanzar niveles humanos en ciertas áreas, pero no ve inminente una superación total de la inteligencia humana.

Erik Larson argumenta que muchas de las promesas sobre la IA —especialmente la llamada IA general o AGI— están basadas más en especulación futurista que en ciencia real. Niega que la IA esté cerca de igualar la inteligencia humana. Sostiene que los sistemas actuales, como los basados en aprendizaje automático (ML), carecen de capacidad de inferencia verdadera, algo esencial para el pensamiento humano. Larson, crítico con los fuegos de artificio de la IA Fuerte, opina que «la inteligencia general (no débil) del tipo que todos exhibimos a diario no se debe a ningún algoritmo que se esté ejecutando dentro de nuestras cabezas, sino que recurre a la totalidad del contexto cultural, histórico y social desde el que pensamos y actuamos en el mundo». Bill Gates declaró al Next Big Idea Club que los grandes modelos de lenguaje (LLM) tipo GPT-3, son como un «loro estocástico»<sup>24</sup>. Pueden generar texto que parece coherente, pero sin una verdadera comprensión de lo que están diciendo, lo que reforzaría la hipótesis de John Searle. Gates argumentó que, aunque estos sistemas

de IA son muy hábiles para imitar el lenguaje humano, aún estamos lejos de desarrollar una IA que verdaderamente entienda y razone como un ser humano.

### Un «misterio» tras ChatGPT

Nos gusta el misterio, alimentar con palabras la incertidumbre de un proceso de ejecución de código tras un telón digital. Algo así como la tramoya del experimento de John Searle<sup>25</sup>. La habitación china fue un experimento mental que Searle propuso en su escrito *Mentes, cerebros y programas*, publicado en *Behavioral and Brain Sciences* en 1980, mediante el cual trataba de rebatir la validez de la prueba de Turing y la creencia de que el pensamiento es simplemente computación.

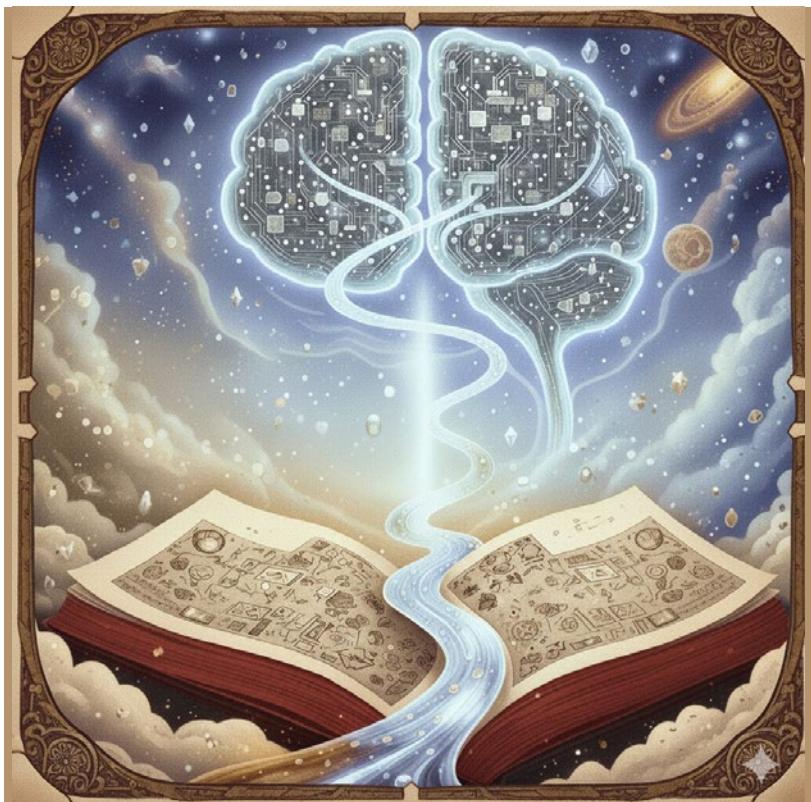
ChatGPT, o cualquier otro gran modelo de lenguaje (LLM), se ha revelado casi como un nuevo oráculo. Disfrutamos formulando preguntas en forma de prompt, una instrucción o entrada que se le da a un sistema de inteligencia artificial, tras el cual esperamos que genere una respuesta que colme nuestra expectativa.

Los navegadores como Google Chrome o Bing responden a nuestras preguntas seleccionando la información mediante palabras clave y búsquedas semánticas, ofreciendo el mejor resultado en primer lugar. Los sistemas de IA generativa como ChatGPT o Copilot responden a nuestras preguntas utilizando lenguaje natural, mediante una respuesta directa y clara, sin necesidad de que tengamos que bucear en cientos de sitios web.

### Veamos cómo explica ChatGPT su funcionamiento:

ChatGPT funciona combinando inteligencia artificial y procesamiento del lenguaje natural (PLN), generando texto como lo haría un ser humano. ChatGPT (basado en el modelo GPT-5) fue entrenado con enormes cantidades de datos de texto de Internet, libros, artículos, código, conversaciones, etc. El modelo aprendió patrones del lenguaje, relaciones entre palabras y cómo las personas estructuran ideas y argumentos. En esencia, ChatGPT predice la siguiente palabra en una frase dada. Por ejemplo: «El cielo es de

color...». El modelo predice que la siguiente palabra más probable es «azul». Haciendo esto millones de veces con diferentes contextos, ChatGPT aprende a generar respuestas coherentes y relevantes. Usa técnicas de transformers, una arquitectura de red neuronal diseñada para entender relaciones complejas entre palabras. Esto le permite entender matices del lenguaje (ironía, contexto, emociones) y responder con textos estructurados, como explicaciones, resúmenes o código. ¿Quieres que te lo explique con una analogía sencilla (por ejemplo, como si fuera una persona aprendiendo a hablar) o de forma más técnica (matemática y algorítmica)?



**S**orprenden afirmaciones como «generar texto como lo haría un ser humano», «entrenado», «aprendió», «predice», «entender», etc. La pregunta que nos podemos hacer es: ¿por qué el sistema de ChatGPT utiliza palabras propias de la creatividad o inteligencia humana para expresar la ejecución interna de lenguajes de programación, modelos matemáticos y algoritmos? Es evidente que se ha producido una «humanización» de los procesos computacionales, quizás con fines didácticos, mediante el uso de metáforas y alegorías, quizás buscando generar expectativas ante la llegada futura de una Inteligencia Artificial General (AGI).

El lenguaje natural generado por ChatGPT es el resultado de la ejecución de varios procesos: uno derivado de la aplicación de lenguajes de programación<sup>26</sup> como Python, que es el lenguaje base de su sistema; C++, que se utiliza para tareas de rendimiento crítico; CUDA, una tecnología de NVIDIA para la aceleración por hardware usando GPUs; Go, que se utiliza para gestionar múltiples solicitudes de usuario de forma simultánea; y Rust, que reduce los errores que pueden comprometer la estabilidad de ChatGPT. También están implicadas diversas bibliotecas especializadas en el trabajo con redes neuronales profundas, como TensorFlow y PyTorch, que permiten a ChatGPT aprender de vastas cantidades de datos y mejorar su capacidad de generación de texto. El otro proceso vital es el aprendizaje automático (Machine Learning, ML), que ha marcado un hito en la inteligencia artificial y la generación de lenguaje natural. Procesos como la tokenización<sup>27</sup> o los mecanismos de atención como

la arquitectura de Transformers<sup>28</sup> han sido fundamentales para estos avances.

### Determinismo o no determinismo en ChatGPT

La pregunta que podemos hacernos, una vez conocidos los procesos computacionales internos de ChatGPT, es: ¿dónde está la «inteligencia» de este sistema? Cualquier lenguaje de programación sigue una sintaxis estricta y reglada, determinista en sus resultados. Sin embargo, los desarrolladores y usuarios de ChatGPT atribuyen esa «inteligencia» a que este sistema no es determinista; ante la misma pregunta no dará siempre la misma respuesta, por lo que hay que atribuirle un proceso inteligente, comprensivo, razonador, etc., tal como el atribuido a los seres humanos.

El investigador Adam Fletcher<sup>29</sup> da una explicación a ese presunto no determinismo de ChatGPT. Dice que los modelos de lenguaje de gran

tamaño (LLM) suelen presentar un comportamiento no determinista, generando resultados ligeramente diferentes incluso con las mismas entradas. Afirma que un modelo de IA sigue principios matemáticos estrictos, pero la ejecución real de estos cálculos introduce cierta variabilidad. Los modelos de aprendizaje automático (ML) utilizan números con decimales, lo que conlleva limitaciones de precisión que pueden generar pequeños errores de redondeo durante los cálculos. Esto causará efectos en el texto de salida y el usuario obtendrá respuestas ligeramente distintas si repetimos la misma pregunta al sistema.

### Debate ético sobre la IA

Los avances en el uso y desarrollo de la IA en nuestra sociedad tiene unas claras implicaciones éticas que han sido abordadas por la Unión Europea. La Comisión Europea aprobó en 2019 una serie de directrices éticas para el uso de la Inteligencia Artificial



fiable. Estas directrices se basan en siete requisitos claves que deberían cumplir los sistemas de inteligencia artificial para que la misma pueda ser considerada como fiable:

1. acción y supervisión humanas,
2. solidez técnica y seguridad,
3. gestión de la privacidad y de los datos,
4. transparencia,
5. diversidad, no discriminación y equidad,
6. bienestar social y ambiental
7. rendición de cuentas.

En 2020, la Comisión Europea publicó el Libro blanco de la inteligencia artificial<sup>30</sup>, en el que se destaca la necesidad de que el desarrollo de la inteligencia artificial se realice sobre los valores y derechos fundamentales de la dignidad humana y la protección de la privacidad. También es importante la Declaración de Toronto<sup>31</sup>, en la que se reseñan una serie de principios basados en

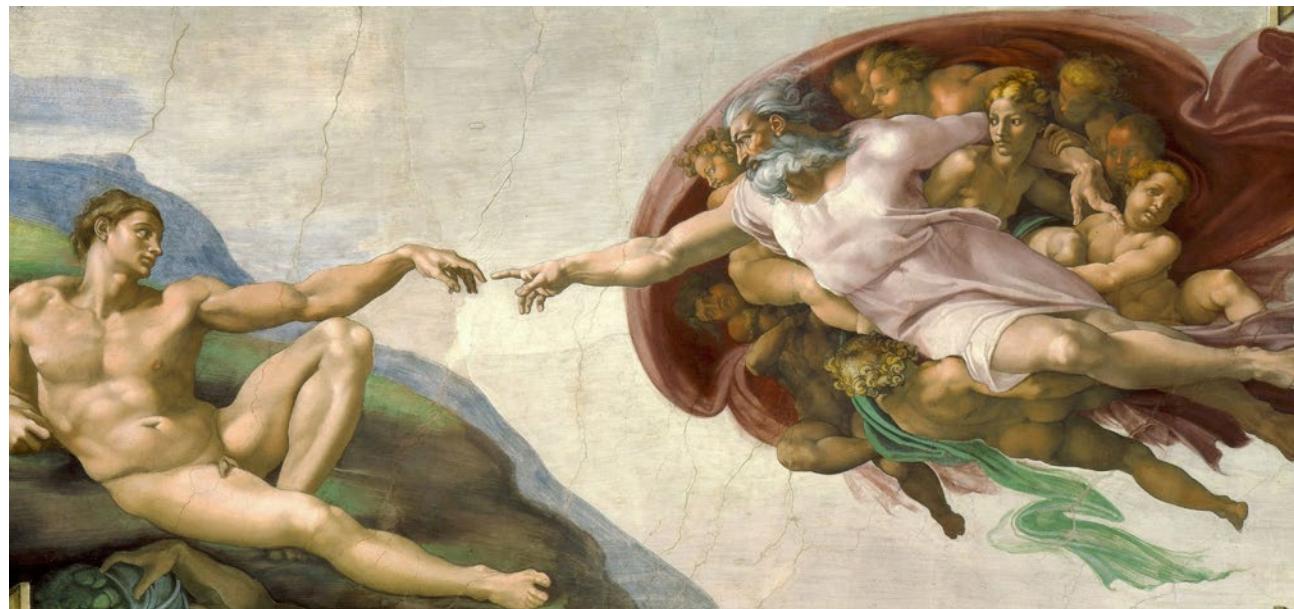
los derechos humanos y en donde se establece el deber de los Estados de prevenir la discriminación en el diseño o la implementación de los sistemas de aprendizaje automático en contextos públicos y privados.

### **La IA termina donde comienza la creatividad humana**

En 1996, la computadora Deep Blue, de la empresa IBM, vencía en una partida de ajedrez al todopoderoso ajedrecista Garry Kasparov. Años después, Kasparov escribió un interesante libro titulado Deep Thinking<sup>32</sup>, donde expresó con notable brillantez las oportunidades del desafío hombre-máquina: «Tenemos otras cualidades que las máquinas no pueden igualar. Ellas tienen instrucciones, mientras que nosotros tenemos propósitos. Las máquinas no pueden soñar, ni siquiera si las ponemos en modo de dormidas. Los humanos podemos, y necesitamos nuestras máquinas inteligentes para convertir nuestros mayores sueños en realidad. Si dejamos de tener grandes

sueños, si dejamos de buscar un propósito mayor, entonces puede que nosotros mismos seamos iguales a las máquinas».

Podemos concluir que los textos generados por los sistemas de IA no son el fruto de un sosegado razonamiento, sino el resultado de redondeos en las operaciones matemáticas y la elección de la palabra más probable a continuación. Es más una simulación de inteligencia que una inteligencia consciente. Los grandes modelos de lenguaje (LLM) aún no pueden comprender una broma o una metáfora de la misma manera que lo hace un ser humano, ya que les falta el contexto cultural y los matices emocionales necesarios para una verdadera compresión. No «ven» como nosotros vemos, ni «piensan» como nosotros pensamos; sin embargo, muestran unas capacidades que, al igual que animales o plantas, reflejan ciertos aspectos de la inteligencia como concepto general. El desafío está en comprender e integrar en nuestro mundo este «nuevo reino de la naturaleza».



## Notas

1. El término inteligencia artificial fue acuñado por John McCarthy en la Conferencia de Dartmouth, celebrada en el verano de 1956 en el Dartmouth College (New Hampshire, EE.UU.).
2. Cuarta Revolución Industrial, o industria 4.0, es un término acuñado por Klaus Schwab, fundador del Foro Económico Mundial, en 2016, tras las revoluciones anteriores (la mecanización, la electricidad y la informática).
3. El ludismo tiene su origen en la figura semilegendaria de Ned Ludd o Ned Ludlam, un tejedor que, hacia finales del siglo XVIII, supuestamente destruyó un telar mecánico como protesta. Su nombre fue adoptado como símbolo del movimiento, y los seguidores se llamaron a sí mismos «luditas». Hoy en día, «ludita» se usa (a veces de manera figurada o incluso peyorativa) para referirse a alguien que rechaza o desconfía de las nuevas tecnologías. Sus preocupaciones son parecidas a las de los luditas: pérdida de empleos, deshumanización y concentración del poder económico.
4. Charles F. Hockett (1916–2000) fue un lingüista estadounidense muy influyente en el desarrollo de la lingüística estructural del siglo XX.
5. Marvin Lee Minsky (1927-2016) fue un científico estadounidense considerado uno de los padres de la inteligencia artificial. Participó en la Conferencia de Dartmouth (1956), donde John McCarthy acuñó el término «inteligencia artificial».
6. Consciousness is a big suitcase | Edge.org. (s. f.). [https://www.edge.org/conversation/marvin\\_minsky-consciousness-is-a-big-suitcase?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.edge.org/conversation/marvin_minsky-consciousness-is-a-big-suitcase?utm_source=chatgpt.com)
7. Tomás de Aquino utilizó esta frase para definir la verdad en su obra *Summa Theologiae*: «*Veritas est adaequatio rei et intellectus*» («La verdad es la adecuación entre la cosa y el entendimiento»). Esta definición aparece en la *Summa Theologiae*, Parte I, Cuestión 16, Artículo 1.
8. Galton, F. (1869). *Hereditary genius: An inquiry into its laws and consequences*. Macmillan and Co. Recuperado de [<https://galton.org/books/hereditary-genius/>](<https://galton.org/books/hereditary-genius/>)
9. Alfred Binet (1857-1911) fue un psicólogo francés conocido por desarrollar el primer test de inteligencia, la Escala Binet-Simon, junto con su colaborador Théodore Simon.
10. Teoría de las inteligencias múltiples (1983): Gardner propuso que la inteligencia no es una única habilidad general, sino un conjunto de modalidades distintas. Su lista original incluía: lingüística, lógico-matemática, musical, corporal-cinestésica, espacial, interpersonal, intrapersonal y naturalista (añadida posteriormente). Esta teoría desafió las pruebas tradicionales de CI e inspiró enfoques más holísticos en la educación.
11. Enzensberger, H. M. (2019) El laberinto de la inteligencia: Guía para idiotas. Traducción de Francesc Rovira. Editorial Anagrama.
12. Sternberg, R. J. *Beyond IQ: A Triarchic Theory of Human Intelligence*. Cambridge University Press, 1985.
13. Vygotsky, L. S. *Pensamiento y lenguaje*. Trad. Francisco Martínez. Paidós, 1995.
14. Nussbaum, M. C. *Cultivating Humanity*. Harvard University Press, 1997.
15. Pouydebat, E. (2018). *Inteligencia animal: cabeza de chorlitos y memoria de elefantes*. Plataforma Editorial.
16. Ackerman, J. (2017) *El ingenio de los pájaros*. Traducción de Deza Guil, G. Editorial Ariel. pág. 33.
17. Mancuso, S., & Viola, A. (2015). *Sensibilidad e inteligencia en el mundo vegetal* (D. Paradela López, Trad.). Galaxia Gutenberg. Recuperado de [https://www.galaxiagutenberg.com/wp-content/uploads/2015/02/Sensibilidad-e-inteligencia\\_web.pdf](https://www.galaxiagutenberg.com/wp-content/uploads/2015/02/Sensibilidad-e-inteligencia_web.pdf)
18. John McCarthy (1927-2011) fue un matemático que recibió el Premio Turing en 1971 por sus contribuciones en el campo de la inteligencia artificial. También se le atribuye el concepto de cloud computing (computación en la nube).
19. McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1955). *A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence*. Dartmouth College. Recuperado de <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>
20. Larson, E.J. (2022). *El mito de la*

- inteligencia artificial. Shackleton Books.
21. John Haugeland fue un filósofo norteamericano, especializado en filosofía de la mente, ciencia cognitiva, fenomenología y Heidegger. Haugeland, John (1985), *Artificial Intelligence: The Very Idea*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
22. Test de Turing. Procedimiento propuesto por Alan Turing en 1950 para determinar si un sistema (en general un ordenador) ha alcanzado o no el nivel humano de inteligencia, sobre la base de que quien lo interroga crea que se trata de un ser humano.
23. Moreno, L. (2025, 15 mayo). Entrevista a Sam Altman, director ejecutivo de OpenAI: La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/neo/20250515/10682934/sam-altman-director-ejecutivo-openai-inteligencia-artificial-trabajo-forma-autonoma-frente-llaman-inteligencia-artificial-general.html>
24. En aprendizaje automático, el término loro estocástico es una metáfora, introducida por Emily M. Bender y sus colegas en un artículo de 2021, que describe los grandes modelos de lenguaje como sistemas que imitan estadísticamente el texto sin una comprensión real.
25. John Searle fue un filósofo y docente universitario estadounidense. Fue profesor de filosofía en la Universidad de California en Berkeley, y es célebre por sus contribuciones a la filosofía del lenguaje, a la filosofía de la mente y de la conciencia.
26. Navarro, S. (8 de noviembre de 2025). Descubre cuál es el lenguaje de programación que usa ChatGPT. keepcoding. <https://keepcoding.io/blog/el-lenguaje-de-programacion-que-usa-chatgpt/>
27. En IA, un token es una unidad básica en la que se descompone el texto para que un modelo pueda procesarlo. Son fragmentos de datos, como palabras, subpalabras, caracteres o incluso signos de puntuación.
28. Los Transformers son un tipo de red neuronal artificial. Son la arquitectura central detrás de modelos como ChatGPT (GPT-5). Funcionan como una gran máquina matemática que toma tokens, los convierte en vectores y decide probabilísticamente cuál es el siguiente token más coherente.
29. Adam Fletcher, Ph.D and Consultant Data Scientist at Equal Experts. Plantea el no determinismo como un problema, ya que no puede haber resultados exactos y repetidos ante una misma pregunta. Fletcher, A. (9 de noviembre de 2025). Non-determinism in AI: Why answers may vary. Equal Experts <https://www.equalexperts.com/blog/data-ai/non-determinism-in-ai-why-answers-may-vary/>
30. Comisión Europea, Libro blanco sobre la inteligencia artificial - un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza, Bruselas, 19 de febrero de 2020, COM (2020) 65 final.
31. Toronto Declaration on Protecting the Rights to Equality and Non-Discrimination in Machine Learning Systems, 16 de mayo de 2018, accesible en <https://www.accessnow.org/cms/assets/uploads/2018/05/Toronto-Declaration-D0V2.pdf>.
32. Kasparov, G. (2017). Deep Thinking. Donde termina la inteligencia artificial y comienza la creatividad humana. Teell Editorial. Garri Kímovich Kasparov (Bakú, 13 de abril de 1963) es un gran maestro de ajedrez, político y escritor ruso.

