

El origen de la inteligencia

La astrobiología estudia tres grandes “nacimientos”: el origen del universo, el origen de la vida y el origen de la inteligencia. Este último es el menos conocidos de todos.

Para abordar este problema, lo primero es definir el concepto de inteligencia. Todos sabemos que incluye capacidades como el pensamiento, la reflexión y el conocimiento. Aunque no es sencillo dar una definición concluyente, sí que conocemos ciertos rasgos de sus rasgos:

- El arte. Esculturas como el David de Miguel Ángel, pinturas como Las Meninas de Velázquez o construcciones como el Taj Mahal nos hacen percibir la esencia de la belleza.
- La autoconciencia. La percepción de que nos reconocemos a nosotros mismos como seres vivientes y que el mundo forma parte de nuestro entorno.
- La innovación. La capacidad de aplicar nuevas ideas para satisfacer necesidades. Las novedades en la industria o los servicios son ejemplos de ello.
- La abstracción de ideas. La filosofía, la religión o la ciencia no manejan percepciones directas del mundo material.

Para dar soporte a lo anterior, nuestra mente debe ser capaz de procesar ciertas capacidades superiores [1], como:

- La computación generativa. La capacidad de crear una variedad prácticamente ilimitada de palabras y conceptos. Esta facultad comprende operaciones de dos tipos:
 - Combinatorias. Consiste en unir elementos discretos para engendrar nuevas ideas. Por ejemplo, la estructuración de los lenguajes en sintagmas, frases, párrafos o textos completos.
 - Recursivas. Consisten en relacionar ideas consigo mismas. Por ejemplo, el contenido de la siguiente frase: *El concepto que usted tiene sobre mí no va a cambiar quien soy, pero sí mi concepto sobre usted.*
- El pensamiento abstracto. Permite reconocer entes que no se perciben por los sentidos.
- Los símbolos mentales. Codifican experiencias sensoriales, reales e imaginadas, que forman la base de un sistema de comunicación rico y complejo.
- La combinación promiscua de ideas (dominios de pensamiento). Permite mezclar dominios de conocimiento (arte, espacio, causalidad y amistad por ejemplo) para generar nuevas leyes, relaciones sociales y técnicas. Un ejemplo es la siguiente sentencia: *Está prohibido* (dominio moral) *empujar a una persona* (dominio de actos motores) *intencionadamente* (dominio de la psicología) *ante un tren en marcha* (dominio de los objetos) *para salvar la vida* (dominio moral) *de otras cinco* (dominio numérico).

En particular, respecto a los símbolos, la inteligencia humana es más amplia que la de los animales, que se limitan a:

- Objetos o acontecimientos del mundo real, no simbólicos.
- El momento presente, no el pasado o el futuro.
- Que no se combinan con otros símbolos.

Aunque para ser justos hay que reconocer que existen diversos conocimientos innatos en animales que permiten crear soluciones originales a sus necesidades. Por ejemplo:

- A orangutanes y chimpancés se les presentaron cilindros de plástico estrechos que no era posible mover, con un cacahuete en el fondo. Los animales consiguieron el fruto sorbiendo agua de una charca cercana y escupiéndola dentro del cilindro, para que el cacahuete flotase hasta la superficie.
- Los suricatos enseñan a sus crías a desmembrar escorpiones, (¡una técnica ciertamente arriesgada!).
- Los monos macacos con capaces de reconocerse a sí mismos en un espejo.
- La “danza del vientre” de una abeja en su panal informa a sus compañeras de la distancia y dirección de una fuente de alimento (flores con néctar por ejemplo).

Pero todo ello dentro de ciertos límites. Mientras que una ramita que es usada por los orangutanes para extraer termitas de huecos de troncos caídos, un lápiz con una goma en el extremo puede ser usado por un humano para funciones muy variadas como escribir y borrar con él (lo evidente), como separador de hojas, un puntero de un dispositivo electrónico o para fijar moños de pelo. Ello es posible gracias a la abstracción que hacemos del uso de este objeto.

¿Cuándo comenzó la inteligencia?

Visto lo anterior, si queremos estudiar el origen en el caso de nuestra especie, debemos fijarnos en cuándo comenzamos a usar utensilios o técnicas impropias de animales. Por el momento no hemos podido determinar un momento único en que la especie humana adquirió la inteligencia (la capacidad de computación generativa, el pensamiento abstracto, los símbolos mentales o la combinación de ideas).

Efectivamente, de los registros arqueológicos [5] se deduce que el origen de las manifestaciones de inteligencia ha sido progresivo en el tiempo y sin que exista un acontecimiento único:

Indicios de inteligencia (objetos y manifestaciones)	Especie de homo	Tamaño craneal (cc)	Años transcurridos (desde hoy)	Yacimientos arqueológicos y hallazgos
Instrumentos de piedra	Australopithecus	450	2.600.000	En Etiopía. Cantos de río usados como martillos para desmembrar cadáveres
Fuego	Erectus	880	800.000	En el yacimiento de las Hijas de Jacob, en Israel, restos de cenizas y de huesos quemados

Lanzas de madera	Heidelbergensis	1.250	400.000	Lanzas de Schöningen para cazar caballos salvajes
Pegamento	Neardenth alensis	1.250	200.000	Uso de brea de la corteza de abedul
Tradiciones funerarias y creencia en otra vida	Neardenth alensis	1.450	200.000	Enterramientos en grutas con ofrendas de ocre, instrumentos de madera y carne animal.
Melodías	Sapiens	1.350	100.000	Palos con agujeros a modo de flautas en las Cuevas de Hohle Fels, en la Jura de Suabia.
Arte	Sapiens	1.350	40.000	Útiles y pinturas rupestres

Tabla 1: Primeros signos arqueológicos de inteligencia en la especie humana.

Como puede verse en la tabla 1, estos hallazgos son parciales (no están incluidos el invento de la rueda o de la escritura, por ejemplo).

Características físicas de la inteligencia

Ahora bien, ¿dónde está el soporte de la inteligencia? Algo hay en la especie humana que no existe en otras especies animales.

Observando la anatomía y la fisiología de nuestra especie ¿existen rasgos que nos diferencian definitivamente de las demás? En este aspecto hay dos hipótesis principales:

- El código genético.
- La morfología y fisiología. En particular la configuración del cerebro, la anatomía de las manos (que proporciona gran flexibilidad a la hora de manipular objetos), el bipedismo (que liberó las extremidades superiores al no tener que desplazarlas con ellas) o los ojos (con visión binocular y con capacidad de captar colores).

En cuanto a la primera cuestión, el código genético, no se han encontrado genes específicos de la inteligencia [6]. Coincidimos en más de un 95 % con el código genético de los chimpancés y todavía no hemos detectado genes inequívocos de la inteligencia, aunque sí algunos que presentan ciertas ventajas [7] (como los que actúan en el desarrollo de la corteza cerebral o que facilitan la articulación y el habla).

La segunda se centra principalmente en el cerebro: ¿hasta qué punto nuestro cerebro es especial? Una posible respuesta es el tamaño, pero éste no debe ser medido en términos absolutos, sino comparándolo con el tamaño total del cuerpo. Para ello se puede acudir al coeficiente de encefalización, y es cierto que la especie humana es la que tiene mayor valor [2], seguida por otras especies que también exhiben signos de inteligencia:

Especie	Coficiente de encefalización
---------	------------------------------

Humano	7,4 a 7,8
Delfín mular	5,2
Delfín pío	4,9
Orca	2,6 a 3,3
Mono capuchino	2,8 a 3,1
Babuino	2,8

Tabla 2: Mayores coeficientes de encefalización.

Así, si un cerebro grande es garantía de inteligencia, ¿por qué no seguir aumentando el tamaño? La respuesta es que esto presenta varios inconvenientes.

De hecho, hay diferentes vías de optimización cerebral [2], pero todas con sus contras. Veámoslas:

- Aumentar el tamaño de cerebro. Al haber un número mayor de neuronas se incrementaría la capacidad de procesamiento, pero también un mayor consumo de energía y, al tener axones más largos, la comunicación se enlentece
- Aumentar las conexiones. Así se acelera la comunicación entre las partes del cerebro. El inconveniente es que la parte del "cableado cerebral" ocuparía demasiado espacio y el cerebro consumiría demasiada energía.
- Aumentar la velocidad de señalización mediante el engrosamiento de los axones, pero los axones más gruesos ocupan más espacio y consumen más energía.
- Aumentar la densidad de las neuronas mediante axones y neuronas de menor tamaño. Sin embargo unos axones demasiado finos se excitarían al azar, debido a que el mecanismo de apertura de canales de sodio – potasio se propagaría a otros canales cercanos y esto provocaría una excitación en cadena no deseada.

Parece pues que ya tenemos un cerebro con una "arquitectura optimizada". En los últimos cientos de miles de años el cerebro se ha mejorado trabajando más bien la interconexión entre distintas zonas en lugar de aumentando el número de neuronas.

En esta línea se han realizado diversos experimentos construyendo redes neuronales interconectadas, excitando algunas neuronas y observando cómo se propaga esta excitación a las demás [3]. Estas respuestas resultaban muy diferentes en función de la configuración entre las conexiones de sus diferentes zonas.

La inteligencia extracerebral

A pesar de lo anterior, en las últimas decenas de años se han hecho varias medidas del nivel de inteligencia [4] que concluyen que está aumentando de una forma uniforme (al menos en los

países desarrollados). Este es el llamado "efecto Flynn", que se define como el aumento del coeficiente de inteligencia en unos 10 puntos en cada generación.

Es evidente que este crecimiento no tiene que ver con la fisiología cerebral, pues el cerebro no puede evolucionar tan rápido, así que proviene del avance de la civilización humana a través de la interacción entre mentes individuales a través de medios como:

- El desarrollo científico y técnico.
- El desarrollo cultural e intelectual.
- La transmisión del saber.
- El refinamiento del lenguaje.

Así, en los últimos años hay nuevos medios de transmisión de información mucho más rápidos y globales. Por ejemplo:

- Medios de comunicación de ideas y experiencias prácticamente globales.
- Estándares de comunicación abiertos entre máquinas (por ejemplo el protocolo HTTP de internet) o entre humanos (el idioma inglés).
- Espacios abiertos de saber (por ejemplo Wikipedia)
- Redes de colaboración de proyectos científicos (tratamiento informático colaborativo en proyectos como SETI o los experimentos del LHC del CERN).

La buena noticia es que no parece que hayamos llegado a un límite del desarrollo de la inteligencia.

“Encajonados”

Es muy posible que nunca sepamos cuándo comenzó la inteligencia en nuestra especie, pero sí que podemos estimar qué posibilidades hay de encontrar vida inteligente fuera de nuestro planeta a la vista de cómo ha evolucionado en el nuestro.

Podemos pensar en los mecanismos de gestación de la vida biológica en un exoplaneta y analizar las condiciones para que alguna de sus especies llegue a ser inteligentes. En este sentido existen diversas opiniones, desde las pesimistas [8] hasta las optimistas¹.

O quizá el planteamiento mismo de la pregunta esté mal formulado, porque al fin y al cabo no hemos sido capaces de encontrar la esencia de la inteligencia. Quizá nuestro punto de vista sobre la inteligencia esté "encajonado". En palabras de Marc Hauser [1]:

Estamos siempre “dentro de la caja”, limitados por nuestra capacidad para contemplar otras posibilidades.

Al igual que los chimpancés no pueden imaginar lo que piensan los humanos, nosotros no podemos imaginar cómo funciona una inteligencia extraterrestre.

¹ Ver por ejemplo una conversación entre Neil DeGrasse Tyson y Richard Dawkins en: <https://www.youtube.com/watch?v=H64TA3uW0eQ>

La única forma de salir de ella es por evolución, por una remodelación revolucionaria de nuestro genoma y de su potencial para esculpir nuevas conexiones.

Si esto es cierto, quizá seamos ciegos a las manifestaciones sutiles de la inteligencia. Incluso estemos en estos mismos momentos siendo observados por seres mucho más evolucionados sin saberlo o, incluso, que prefieran ignorarnos. Es lo mismo que cuando, paseando por el campo, pasamos cerca de una hormiga ocupada en sus quehaceres diarios y ni nos fijamos en ella, ni ella se fija en nosotros. Cada uno sigue su camino ignorándose mutuamente.

Quizá algún día evolucionemos lo suficiente como para poder percibir otros estados superiores y entonces comprendamos mucho más la gestación y evolución de nuestra inteligencia.

Referencias

1. El origen de la mente. Marc Hauser. Investigación y Ciencia nº 398.
2. Física de la inteligencia. Douglas Fox. Investigación y Ciencia nº 420.
3. Cien billones de conexiones. Carl Zimmer. Investigación y Ciencia nº 414.
4. ¿Seremos cada vez más inteligentes? Tim Folger. Investigación y Ciencia Temas nº 434.
5. Polifacéticos, flexible, ingenioso. Miriam Noël Naidle. Investigación y Ciencia Temas nº 425.
6. Genética de la inteligencia. Carl Zimmer. Investigación y Ciencia Temas nº 387.
7. Genética de la cognición. Miriam Noël Naidle. Investigación y Ciencia Temas nº 425.
8. Solos en el universo. John Gribbin. Editorial Pasado y Presente.