

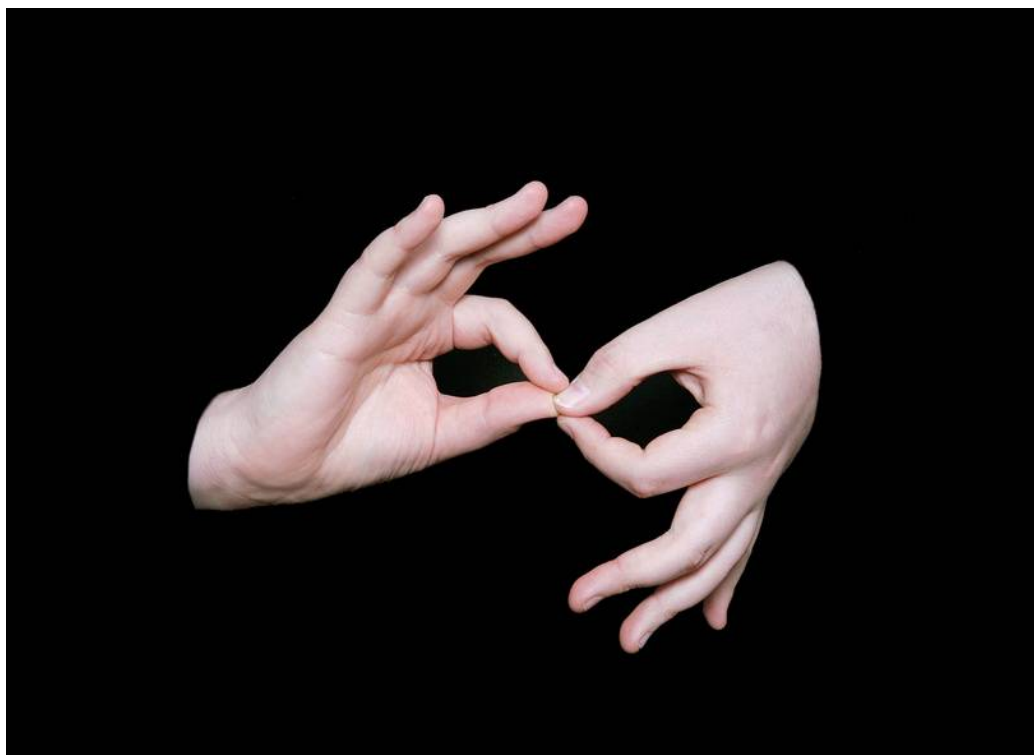
ESTUDIAN CÓMO PROCESA EL LENGUAJE EL CEREBRO DE LAS PERSONAS SORDAS

## La neurociencia explora el camino de los gestos a las palabras

¿Cómo navega la información por el cableado neuronal de quienes se comunican mediante lengua de signos? Al contrario de lo que pensaba, los idiomas signados activan las mismas áreas del órgano pensante que los orales, aunque con algunas diferencias. En San Sebastián, un equipo de investigadores indaga en los cerebros de los no oyentes para comprender cómo aprenden y producen el lenguaje.

Marta Sofía Ruiz

22/3/2016 08:00 CEST



El estudio de las lenguas de signos es muy útil para comprender los mecanismos de procesamiento del lenguaje. Imagen: Fotolia

Uno de los grandes enigmas del cerebro humano es cómo entiende y produce el lenguaje. La mayor parte de los intentos por penetrar en este misterio, que ya preocupaba a los científicos en el siglo XIX, se han basado en el estudio de idiomas hablados, como el inglés, el francés o el alemán.

Sin embargo, las lenguas de signos que emplean para comunicarse las personas sordas han demostrado ser aliadas muy útiles en la búsqueda de respuestas. Este tipo de idiomas permite preguntarnos si el procesamiento del lenguaje depende de su modalidad o si, por el contrario, la activación cerebral es la misma sea cual sea la forma en la que se codifica: auditiva y oral en las lenguas habladas, y visual y manual en las signadas.

Los análisis más recientes de la actividad neuronal en personas que utilizan las [lenguas de signos británica, china](#) y [norteamericana](#) –el último estudio, apadrinado por Noam Chomsky– ofrecen la respuesta: los núcleos del cerebro en los que se procesa el lenguaje son los mismos tanto en una lengua oral como en una signada.

---

Los núcleos del cerebro en los que se procesa el lenguaje son los mismos tanto en una lengua oral como en una signada

Tanto el [área de Broca](#) como el [área de Wernicke](#), situadas en el hemisferio izquierdo del órgano pensante y fundamentales en los idiomas orales, siguen siendo importantes en la producción y comprensión del idioma para los signantes –las personas que emplean la lengua de signos–. Esto indica que estas zonas no son centros para la generación del habla y la audición del sonido, sino áreas de lenguaje de orden superior en el cerebro.

“Antes se creía que la lengua de signos activaba más el hemisferio derecho que una lengua oral, pero los estudios más recientes muestran grados similares de implicación de ambos hemisferios”, explica a Sinc [Gregory S. Hickock](#), investigador del [Centro de la Ciencia del Lenguaje en California](#) (EE UU) y autor de varios [estudios](#) sobre este tipo de idioma.

Sin embargo, la activación cerebral no es exactamente la misma. En el caso de la lengua de señas hay más actividad de las zonas visuales y de control de las manos, que tienen que utilizarse para el proceso de *input*, consistente en ‘ver’ la lengua de signos, y para el *output* –producirla–.

Según explica la directora del [Laboratorio de Lenguaje y Neurociencia](#)

[Cognitiva](#) (EE UU), [Karen Emmorey](#), estas diferencias son destacables. Por ejemplo, cuando los signantes expresan una relación espacial (como “el libro está al lado del florero en el estante”) tienen lugar procesos que no intervienen en una lengua oral.

“Se activan zonas que participan en el procesamiento espacial y en la conciencia de la localización corporal, ya que, en lugar de preposiciones, emplean sus manos en el espacio para representar la ubicación de objetos”, concreta la especialista.



A la izquierda, un signo que significa "abogado". A la derecha, un pseudosigno parecido al de "abogado", manipulado para que deje de tener significado. Es como la distinción en castellano entre "vampiro" y "dampilo". El contraste permite ver la diferencia entre elementos lingüísticos con significado y elementos con propiedades muy parecidas que no quieren decir nada. Imagen: BCBL.

### Redes neuronales

El centro de investigación Basque Center on Cognition, Brain and Language ([BCBL](#)), ubicado en San Sebastián, está inmerso en un ambicioso proyecto que profundiza aún más en el funcionamiento de la lengua de señas en el cerebro. [El estudio](#), diseñado para desentrañar las rutas por las que navega la información, es el primero que se lleva a cabo utilizando la lengua de signos española (LSE) como objeto de análisis. La iniciativa arrancó en 2012 con un presupuesto de 110.000 euros y tiene financiación del Ministerio de

Economía y Competitividad.

“Lo primero que queremos hacer es comprobar si lo que se conoce sobre las lenguas de signos ya estudiadas se repite también con la española, si es posible reproducir ese patrón de solapamiento de las zonas básicas del lenguaje”, cuenta a Sinc Brendan Costello, director del programa.

Pero su proyecto busca ir un paso más allá. “El cerebro es un órgano muy complejo en el que las distintas áreas trabajan de forma conjunta, conectadas por redes. Por ello, queremos analizar no solo las zonas de activación, sino las redes neuronales que las conectan”, concreta Costello.

---

Los científicos del BCBL, en San Sebastián, investigarán  
cómo las redes neuronales se adaptan a la lengua de  
signos española

Según el especialista, si el núcleo del procesamiento lingüístico es más o menos igual en las lenguas de signos que en las orales, las redes neuronales de las personas sordas necesitarán estructurarse de forma distinta por el hecho de estar trabajando con información codificada de una manera diferente.

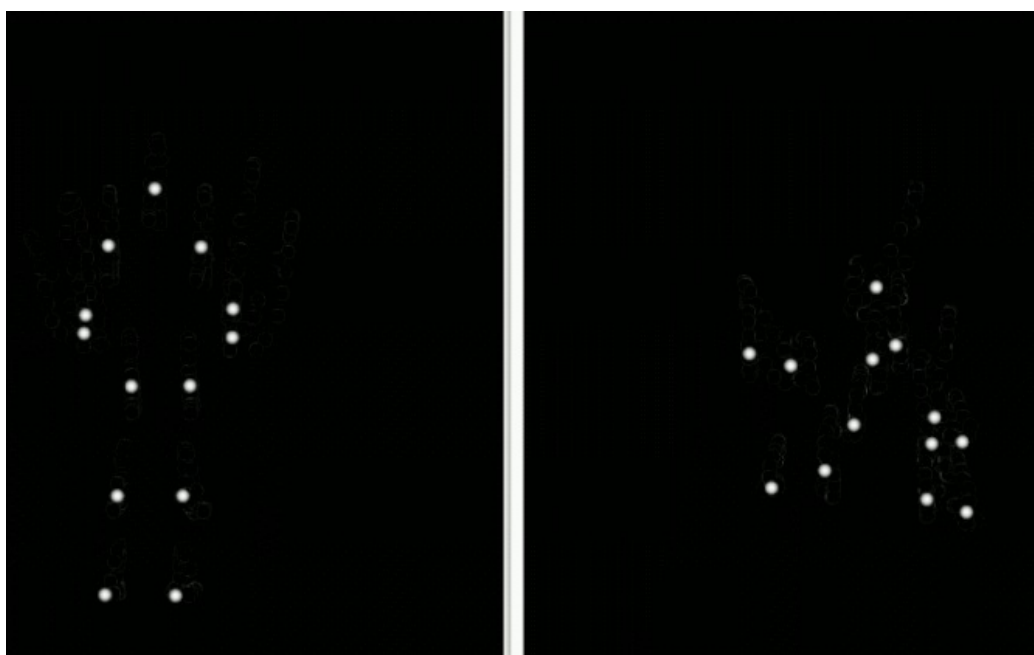
Por ello, el equipo explorará la red asociada con el procesamiento lingüístico para ver si coincide en hablantes orales y de lengua de signos. Así podrán estudiar las reconfiguraciones que se producen en el cerebro de los signantes para facilitar el lenguaje.

### **Movimiento y expresiones, claves en lenguas de signos**

En la configuración cerebral de la lengua de signos hay dos procesos de especial importancia que no son tan relevantes en un idioma oral: el procesamiento de información facial dinámica –los cambios de expresión en la cara– y el procesamiento del movimiento biológico –la observación de cómo se mueve otro cuerpo humano–. Ambas funciones, esenciales para la ejecución y comprensión de este tipo de idioma, están asociadas con la activación en la zona occipitotemporal, fronteriza entre el lóbulo occipital (en

la zona posterior del cerebro) y el lóbulo temporal (en la lateral).

“Estamos comprobando la activación del giro fusiforme, que juega un papel importante en el reconocimiento de caras y de cuerpos, y la actividad en la parte superior y posterior del lóbulo temporal, también involucradas en estas funciones. Queremos averiguar hasta qué punto estas áreas tienen mayor importancia, más conectividad o sincronización con la red de procesamiento lingüístico cuando la lengua que se procesa es la de signos”, explica.



A la izquierda, los puntos se perciben como un cuerpo humano. A la derecha, los puntos tienen el mismo movimiento, pero al cambiarlos de sitio se pierde la percepción de un cuerpo. El contraste permite identificar qué zonas del cerebro reaccionan ante un estímulo percibido como un cuerpo humano en movimiento. Imagen: BCBL.

Costello afirma que el análisis se producirá a dos niveles: estructural y funcional. El equipo comprobará si hay más neuronas entre estas dos zonas, “si el cableado es más gordo”, y si al funcionar la red de procesamiento lingüístico también lo hacen de forma más intensiva las áreas asociadas al movimiento biológico y facial.

“Una cosa es el cable, que te dice que las dos zonas están conectadas; y otra cosa es que funcionen a la vez, en sincronización, de forma cooperativa”, puntualiza. El objetivo de los científicos es comprender la manera en que una red neuronal lingüística se adapta a la lengua signada.

---

En la lengua de signos hay dos procesos de especial importancia: los cambios de expresión en la cara y la observación del movimiento del otro

Además de profundizar en la investigación sobre el funcionamiento de la lengua de signos en el cerebro, el proyecto del Basque Center on Cognition, Brain and Language (BCBL) tiene otra rama para analizar a sujetos sordos que han sido capaces de alcanzar un alto nivel de lectura. Noemí Fariña, investigadora del centro, está al frente de este trabajo con el objetivo de mejorar el sistema de enseñanza de la lectoescritura para niños con una discapacidad auditiva.

### **El reto de la lectura sin sonidos**

Cuando una persona aprende a leer, lo hace a partir de una lengua oral que ya ha adquirido por el oído. Asocia las formas impresas en las páginas con palabras, sonidos y representaciones mentales que tiene previamente establecidos: ya sabe cómo suena la palabra que está leyendo y qué significa. Sin embargo, las personas sordas no tienen esa base, lo que en muchas ocasiones les ocasiona problemas en el aprendizaje lector.

“La lectura supone un gran desafío para las personas sordas, dado que tienen un acceso limitado a los sonidos y, en muchas ocasiones, un conocimiento escaso del lenguaje que van aprender a leer o incluso de cualquier lengua, signada o hablada. Por ello, muchas no llegan a alcanzar niveles de lectura competentes de acuerdo con su edad cronológica”, explica la experta.

---

En las lenguas orales, el hablante puede escuchar su propia voz, pero los signantes no miran a sus propias manos cuando signan

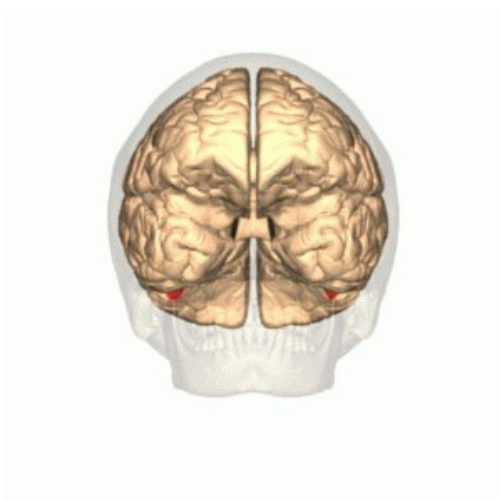
El equipo pretende averiguar cómo algunas personas sordas logran alcanzar un buen nivel de lectura. También indagarán si los procesos cognitivos de

los buenos lectores sordos son similares a los de los oyentes, y si existen diferencias, sobre todo en el acceso a la fonología durante la lectura.

“En lugar de centrarnos en las dificultades de los que no lo logran, ponemos el foco de atención en los procesos que realizan los buenos lectores con una discapacidad auditiva que han aprendido a leer en español, una ortografía transparente donde la fonología juega *a priori* un papel muy importante”, concreta.

A pesar de las respuestas que aportarán estudios como los que lleva a cabo el centro vasco, aún quedan muchos recovecos por investigar en el cerebro de las personas sordas. “Por ejemplo, todavía no entendemos cómo se integran en la lengua de signos la producción del lenguaje y su comprensión. En las lenguas orales, el hablante puede escuchar su propia voz, pero los signantes no miran a sus propias manos cuando signan y lo que ven de esas señas no se corresponde con lo que ven en los demás”, destaca Karen Emmorey.

“Nos preguntamos cómo consiguen aprender de manera correcta a producir signos. Creemos que dependen del *input* somatosensorial, es decir, la manera en la que los signos se ‘sienten’, pero aún no sabemos cómo se combina la información somatosensorial y la visual en el cerebro”, indica la investigadora.



La [zona facial del fusiforme](#), en rojo, está asociada específicamente con el reconocimiento de caras. Es una de las zonas que estudian los neurocientíficos en el cerebro de las personas que se comunican mediante lengua de signos.

La excepcionalidad de la lengua de signos permitirá explorar los misterios del lenguaje, cuestionar sus reglas y acercarnos un poco más a la comprensión de nuestro órgano pensante. De momento, los idiomas signados ya nos demuestran que, incluso en el cerebro, el lenguaje es algo universal que funciona más allá de su codificación.

## Las grandes desconocidas del universo lingüístico

La gente sorda alrededor de todo el mundo se comunica empleando distintas lenguas de signos. Según la [Federación Mundial de Sordos](#), 70 millones de personas con una discapacidad auditiva emplean uno de estos idiomas como su primera lengua. A esta cifra se suman familiares y especialistas que también las usan de forma habitual, así como sordociegos, que las utilizan por medio del tacto o el sistema dactilológico.

Las lenguas de señas emplean códigos gestuales para establecer la comunicación interpersonal y se articulan como idiomas completos que permiten elaborar mensajes de elevada complejidad y precisión. A pesar de que existe la creencia de que los signos son la representación de una palabra en una lengua oral, estos idiomas señados no tienen una relación con una lengua hablada, sino que desarrollan su propia gramática, vocabulario y sintaxis. Tal y como ocurre en cualquier idioma, hay frases hechas difíciles de traducir y ciertas palabras/signos que no tienen una traducción literal.

De la misma manera que en el caso de los idiomas orales, puede haber más de una lengua en un mismo país. En España, por ejemplo, coexisten la lengua de signos española y la catalana. En Bélgica, la francófona y la flamenca.

Además, hay diferentes lenguas de signos en países donde se habla el mismo idioma oral: un signante de lengua británica y un signante de lengua norteamericana serán incapaces de entenderse, ya que la



norteamericana desciende de la primitiva lengua de signos francesa.

Existe la idea generalizada de que existe una lengua internacional que hace que todo el colectivo sordo pueda comunicarse. A pesar de que esto no es real, sí que existe un Sistema de Señas Internacional (SSI). A menudo se utiliza en conferencias y reuniones con participantes que no comparten una lengua de signos común. Sin embargo, no cuenta con una gramática ni un léxico.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

SORDOS |

SIGNOS |

NEUROLINGÜÍSTICA |

SORDERA |

LENGUAJE |

CEREBRO |

**Creative Commons 4.0**

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)