

# Investigaciones sobre el Cerebro de los Sordos.



Mtro. Álvaro Córdova Mendoza

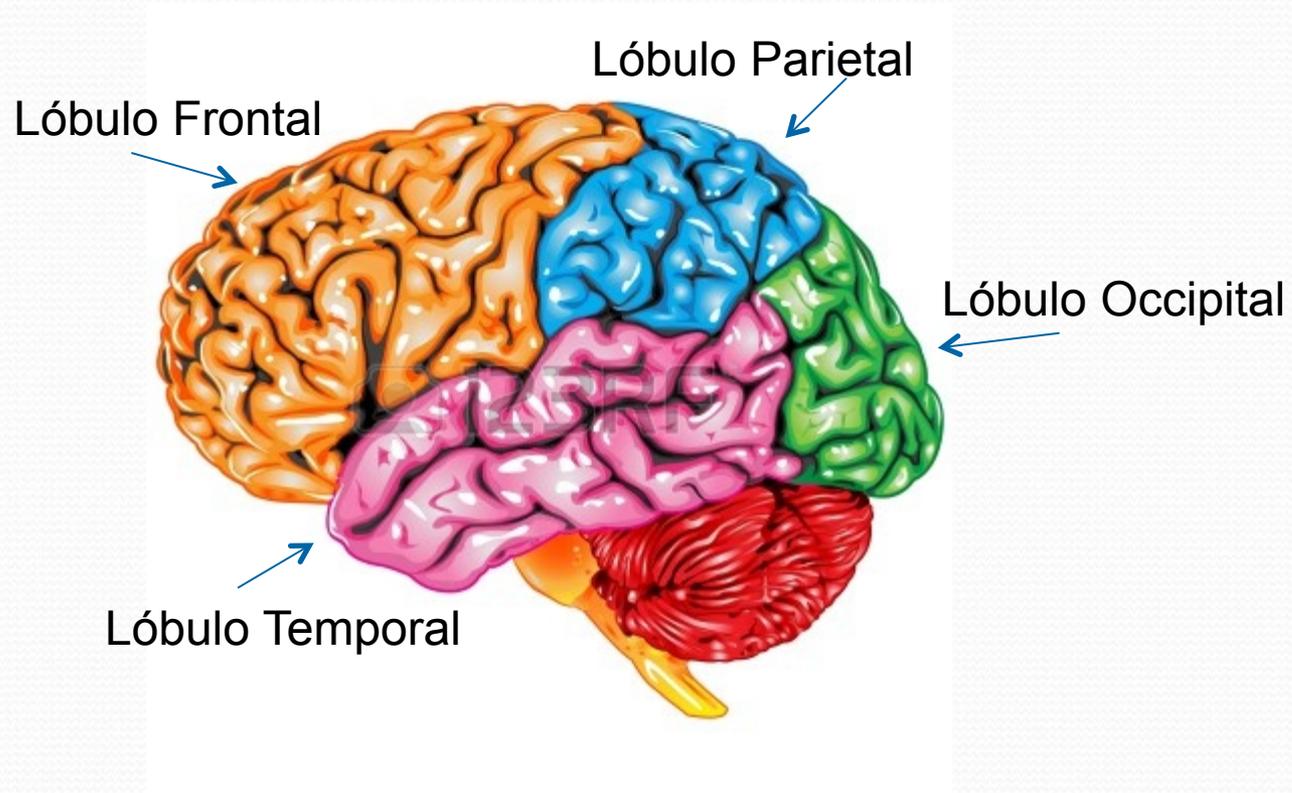


# Perspectivas de Estudio

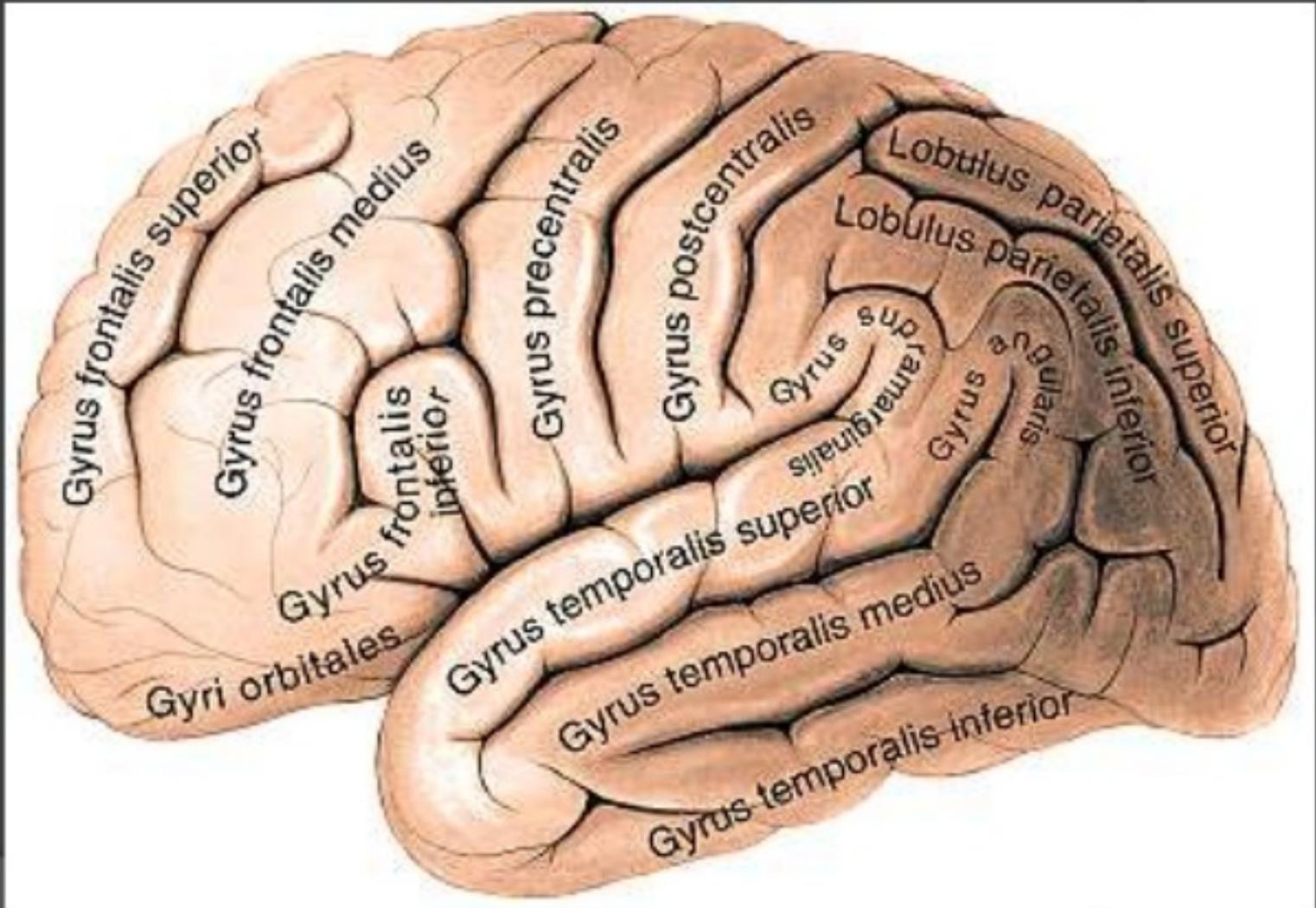
Neurolingüística

Psicolingüística

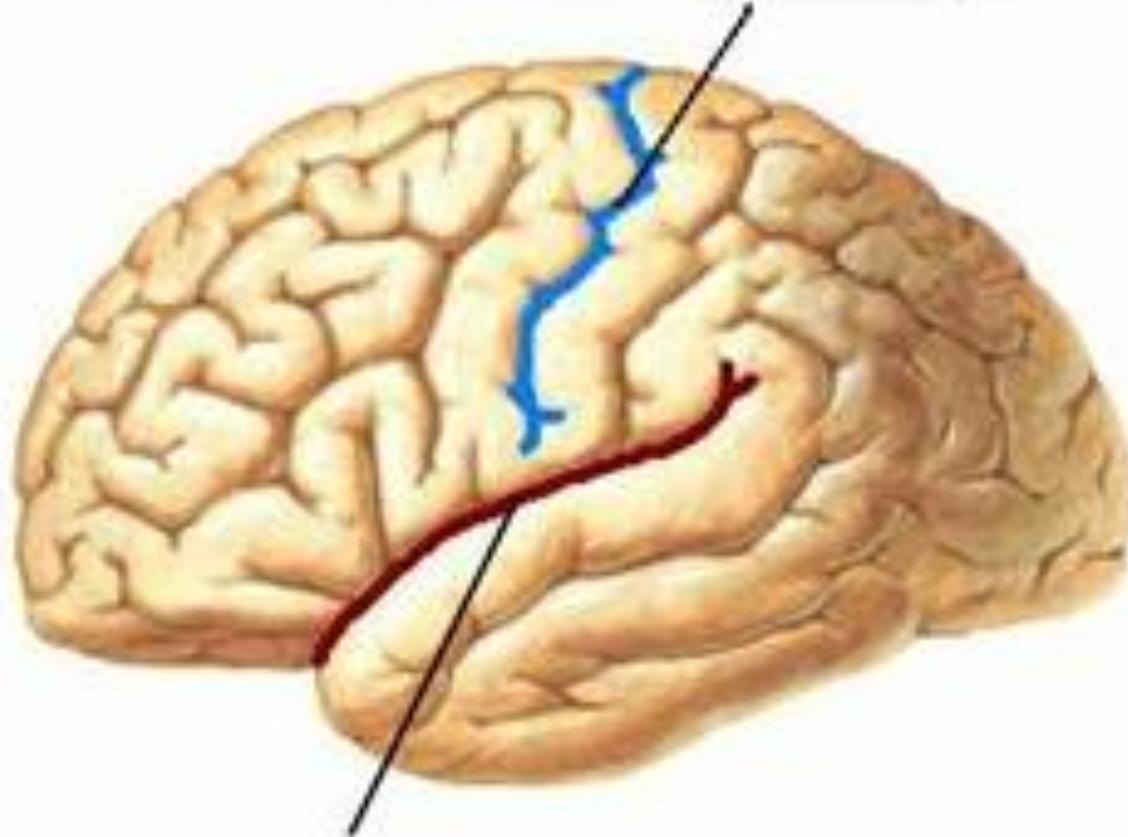
# Partes del Cerebro



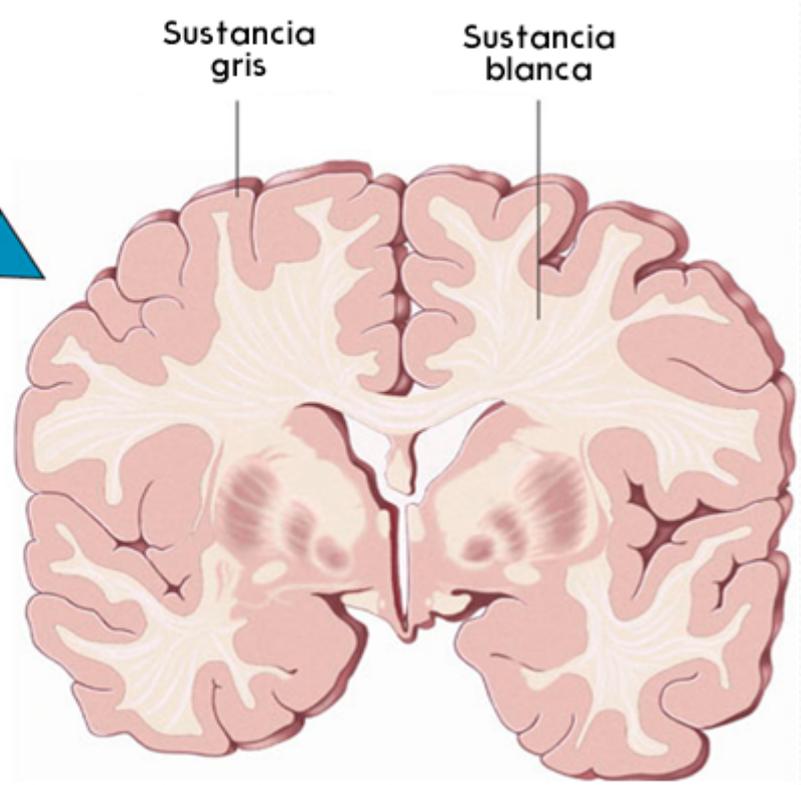
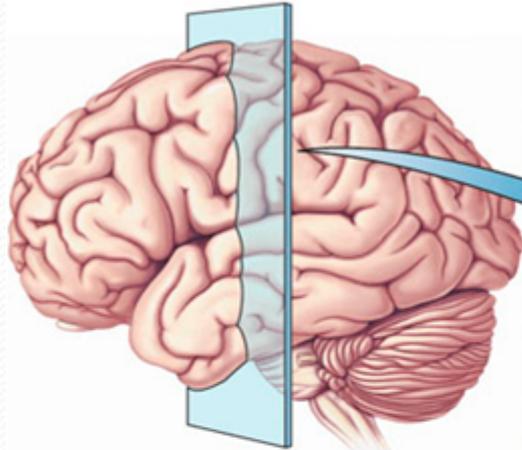
# El Cerebro . Surcos y circunvoluciones

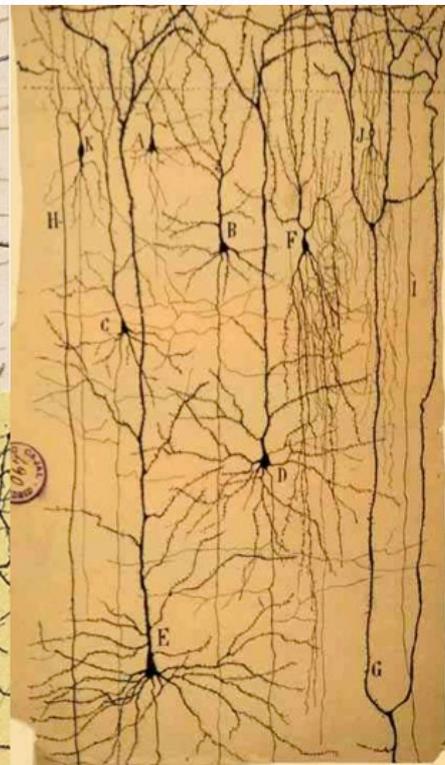
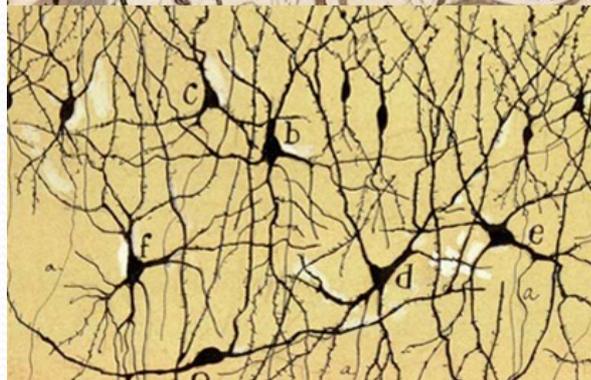
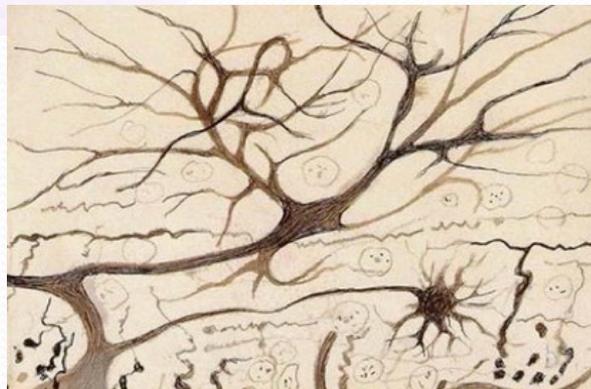
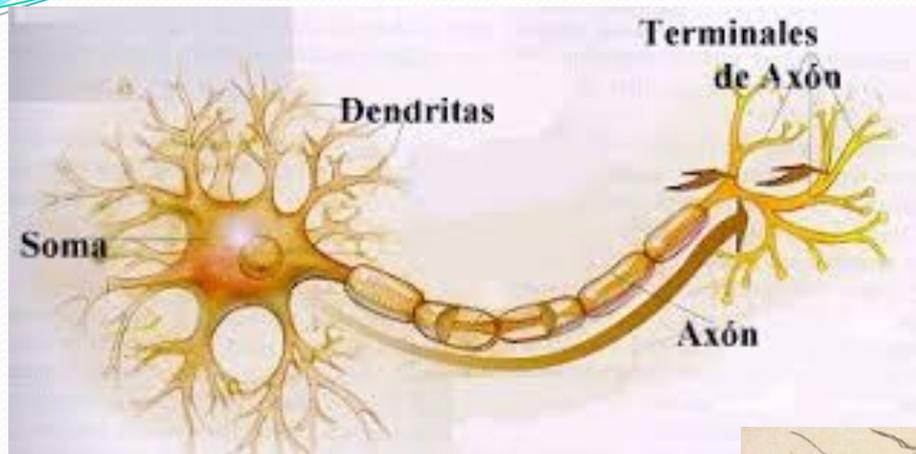


**Fisura Central (Rolando)**

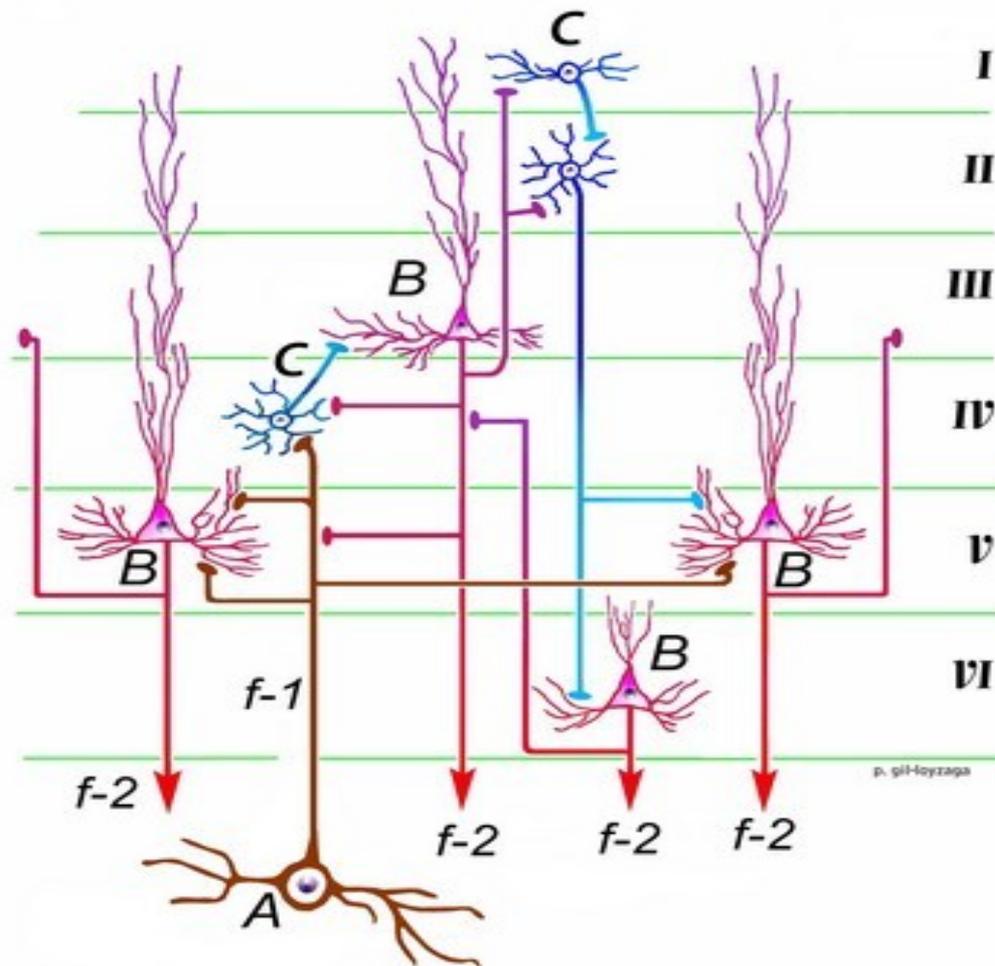


**Fisura Lateral (Silvio)**





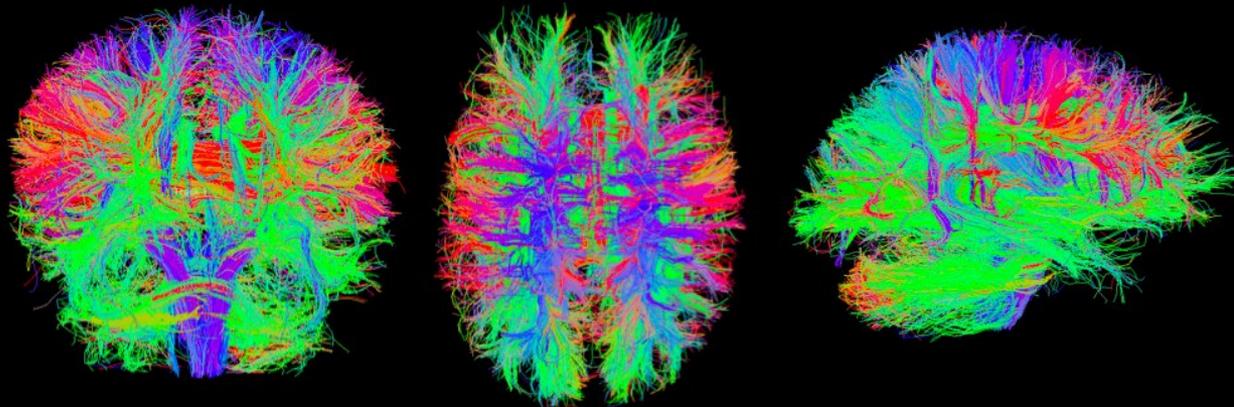
# Niveles de la corteza



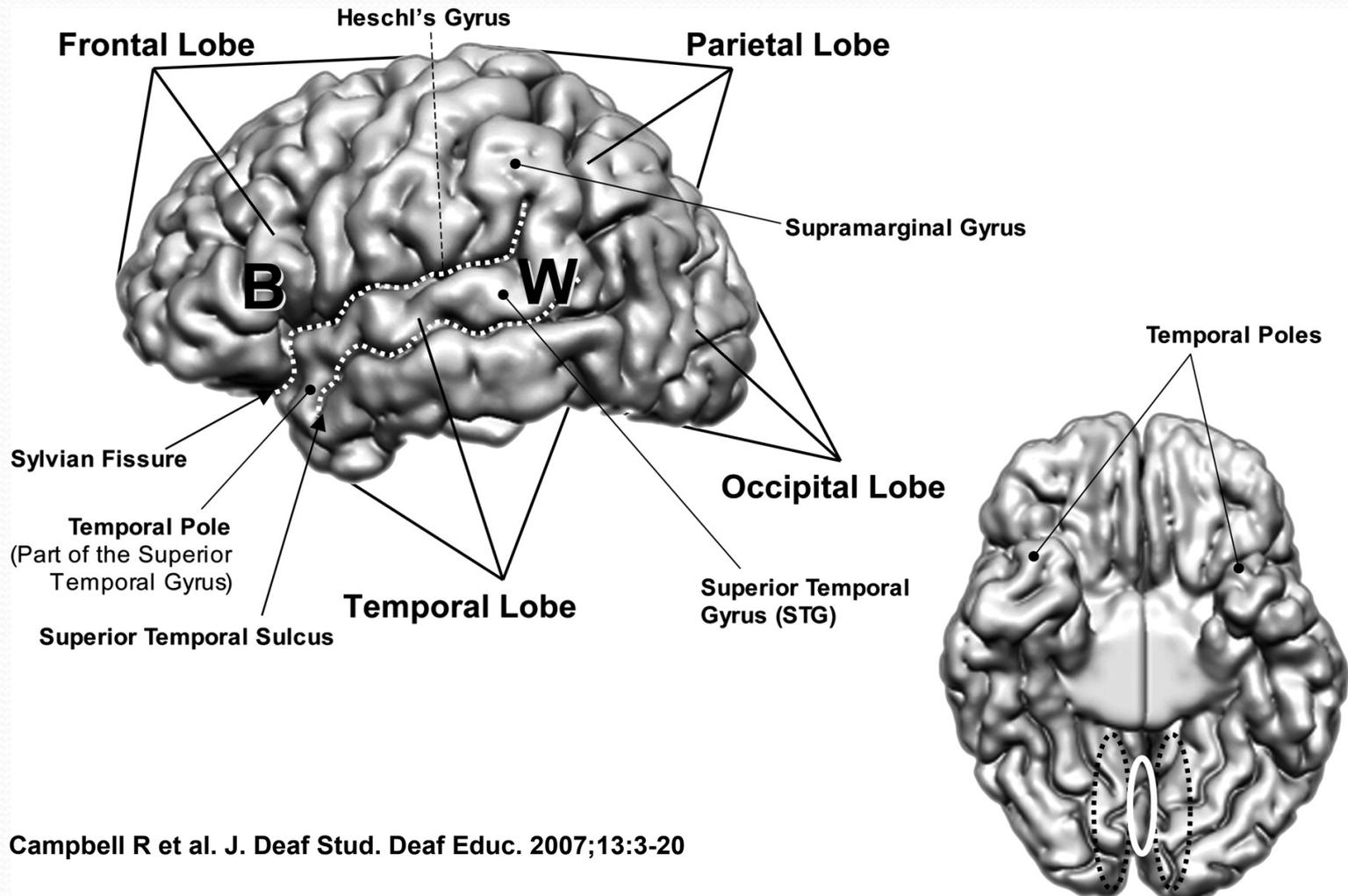
DTI



DSI



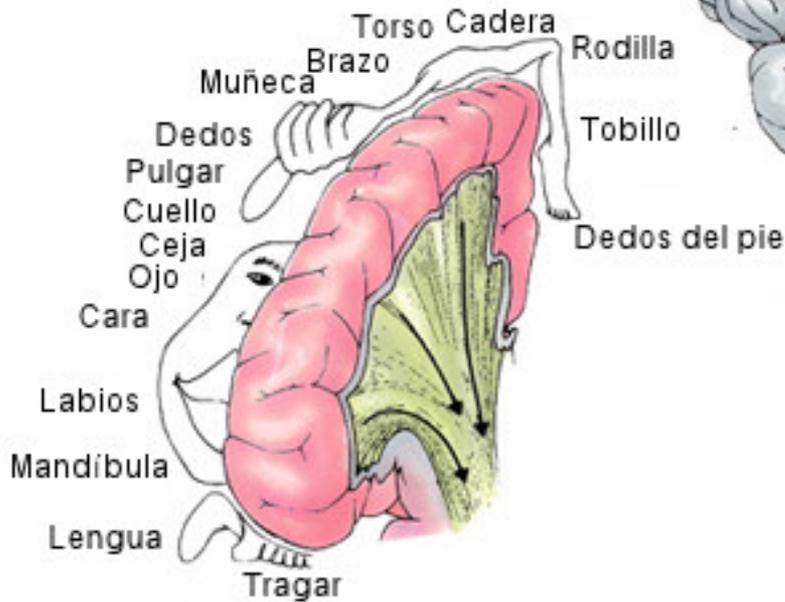
# Visión lateral del Hemisferio Izquierdo y vista inferior



Campbell R et al. J. Deaf Stud. Deaf Educ. 2007;13:3-20

**Salida: corteza motora primaria**

La sección del hemisferio izquierdo controla el lado derecho del cuerpo.

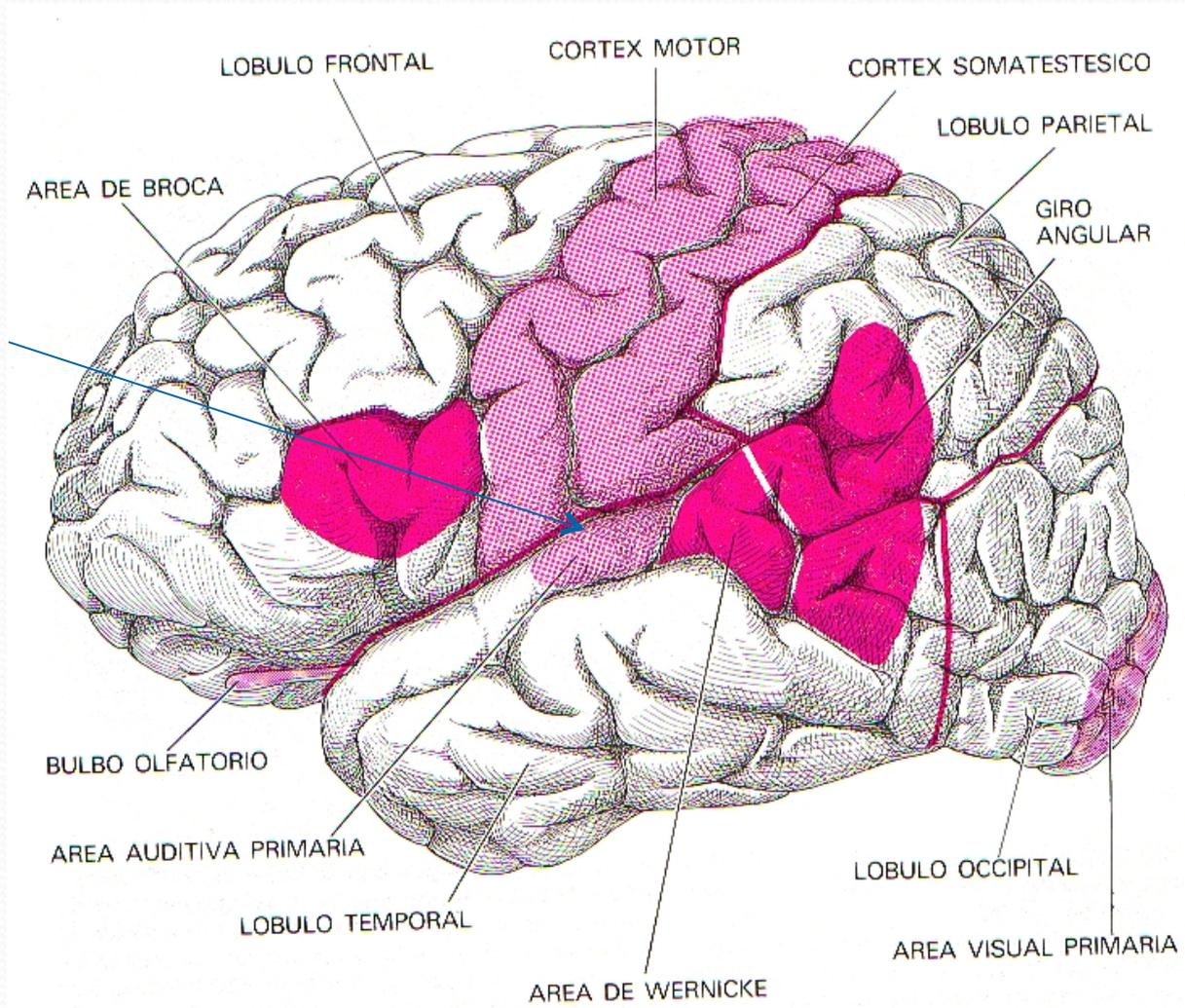


**Entrada: corteza sensorial primaria**

La sección del hemisferio izquierdo recibe señales del lado derecho del cuerpo.

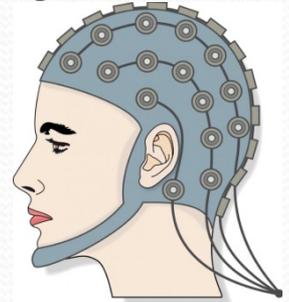


# El lenguaje y el Cerebro



# Técnicas de estudio del cerebro

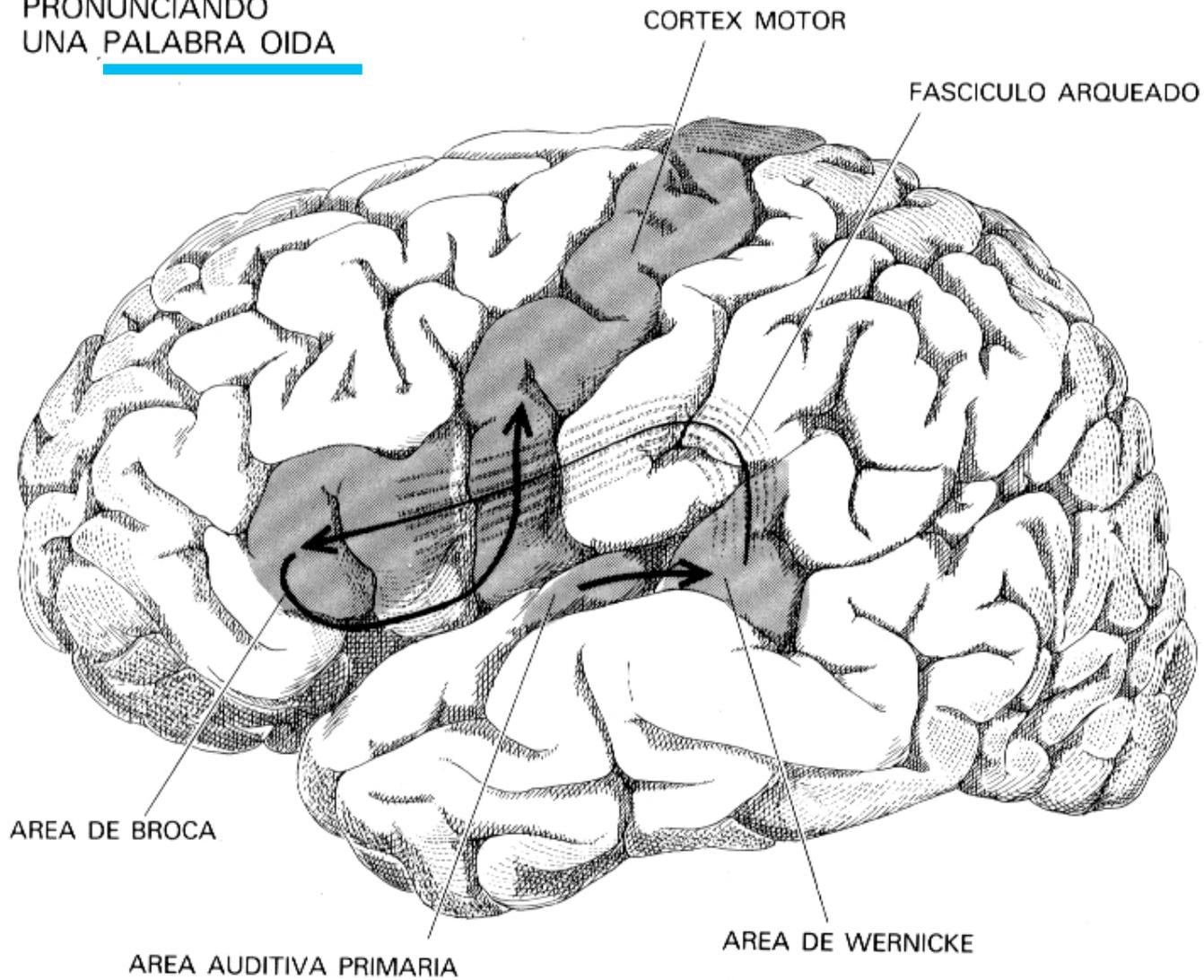
- EEG, Electroencefalografía.MEG, Magnetoencefalografía.
- ERP (*Event Related Potentials*), Potenciales evocados relacionados con eventos.
- PET (*Positron Emission Tomography*), Tomografía por emisión de positrones.
- fMRI (*functional Magnetic Resonance Imaging*), Imagen por resonancia magnética funcional.



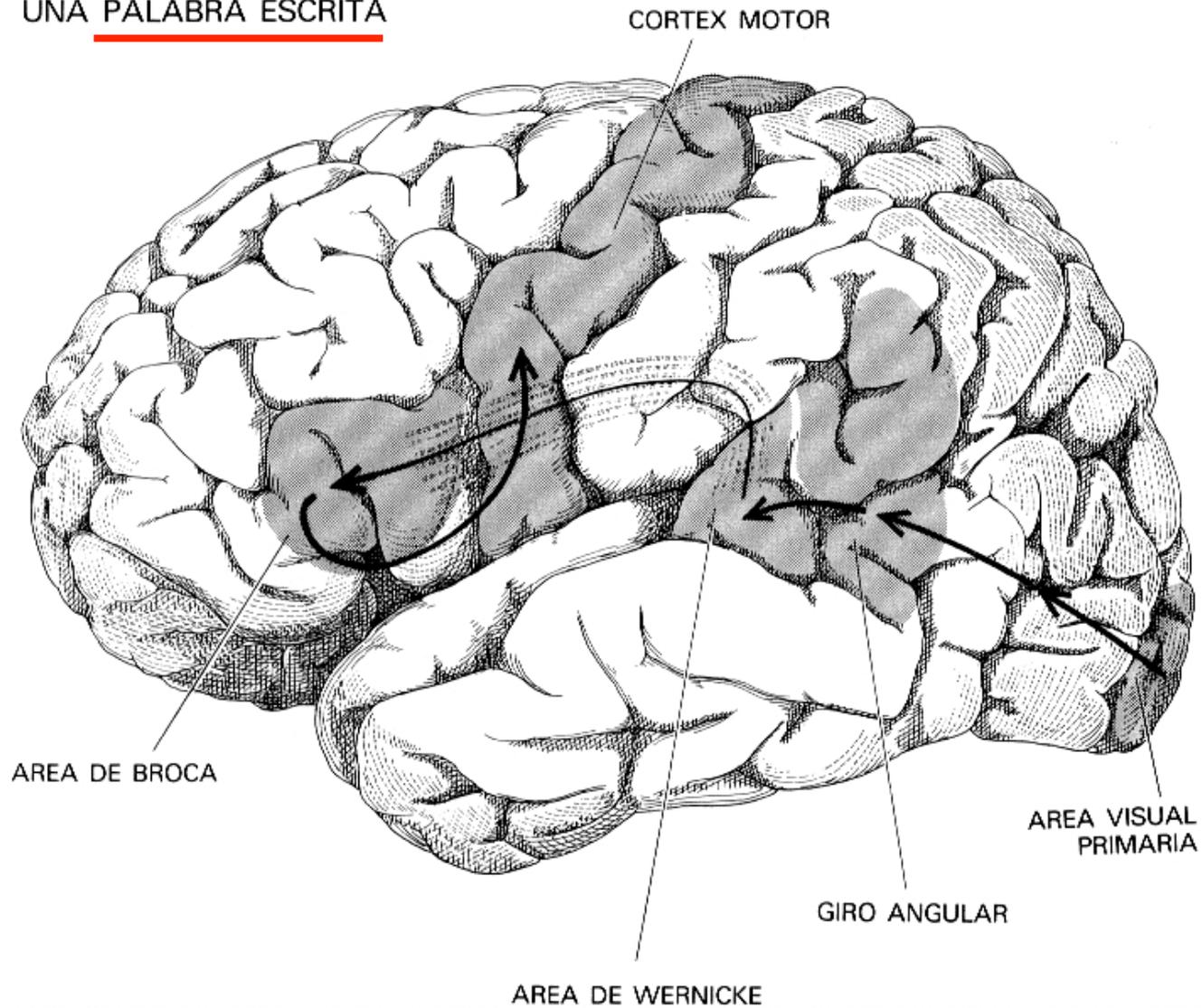
# Áreas relacionadas con el lenguaje

- El control y la organización del lenguaje se encuentran, esencialmente, localizados en el hemisferio izquierdo del cerebro.
- El hemisferio izquierdo es el hemisferio considerado como dominante para el lenguaje en las personas diestras.
- El hemisferio derecho está relacionado con actividades viso-espaciales.

PRONUNCIANDO  
UNA PALABRA OIDA



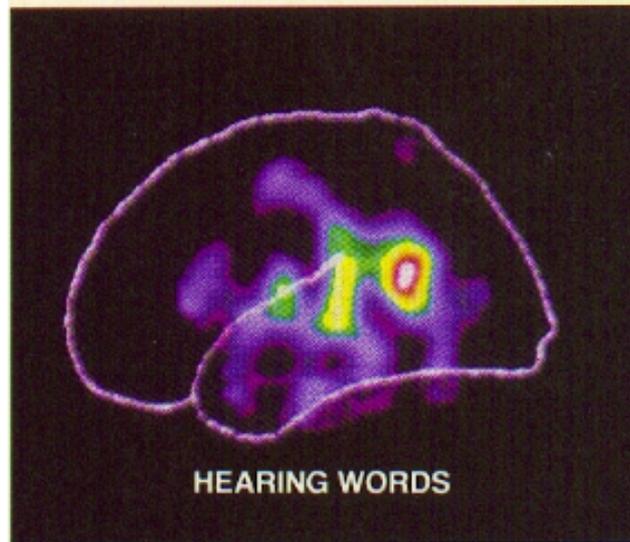
PRONUNCIANDO  
UNA PALABRA ESCRITA



Geschwind, N. (1979). Specializations of the human brain. En W. S. -Y. Wang (Ed.), *The emergence of language. Development and evolution.*

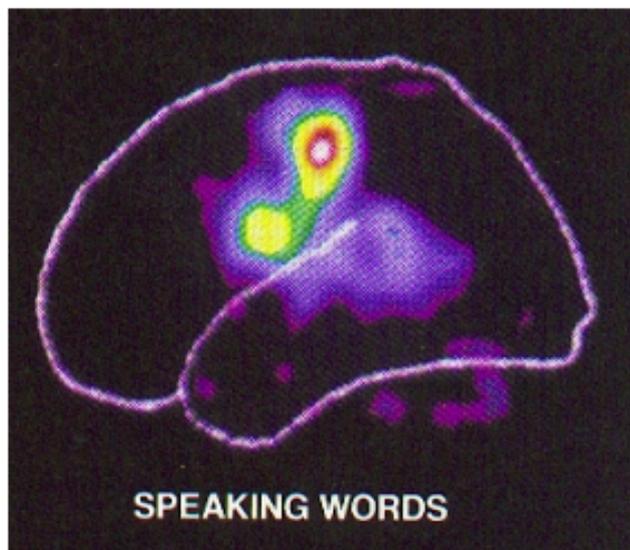
Geschwind, N. (1979). Especializaciones del cerebro humano. En *El cerebro.* (p. 142-53). Barcelona: Prensa Científica.

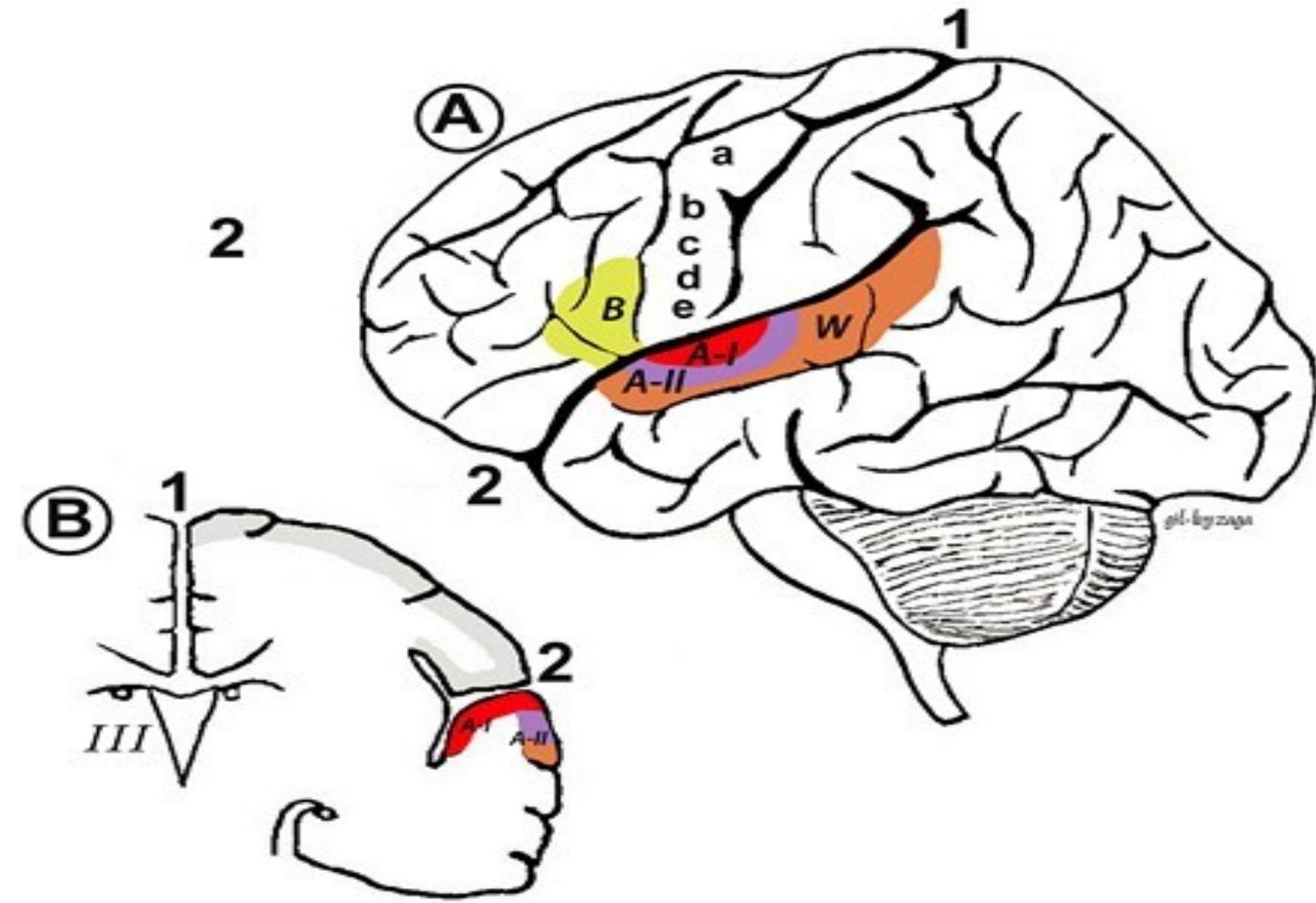
Geschwind, N. (1996). Especializaciones del cerebro humano. En *El lenguaje humano.* (p. 8-19). Barcelona: Prensa Científica. (Primera edición: 1979)



Actividad de las áreas cerebrales durante la audición, visualizada mediante PET

Fischbach, G. D. (1992). Mind and brain. *Scientific American*, 267(3), 24-33.

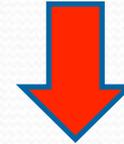




# Investigaciones

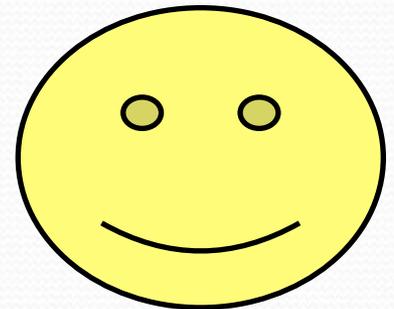
- Paul Broca (1824-1880)
- Carl Wernicke 1870' s
- Wilder Penfield
- Poizner, Klima, Bellugi (1987) Daño cerebral en señantes

# Afasia en Sordos

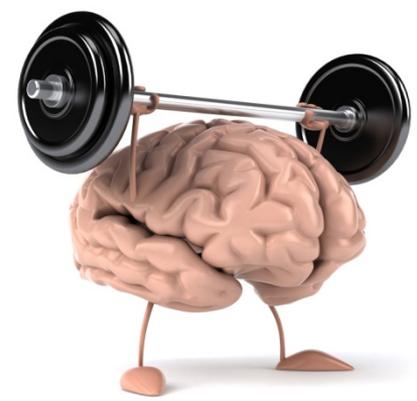


Imágenes de Peter Stempler

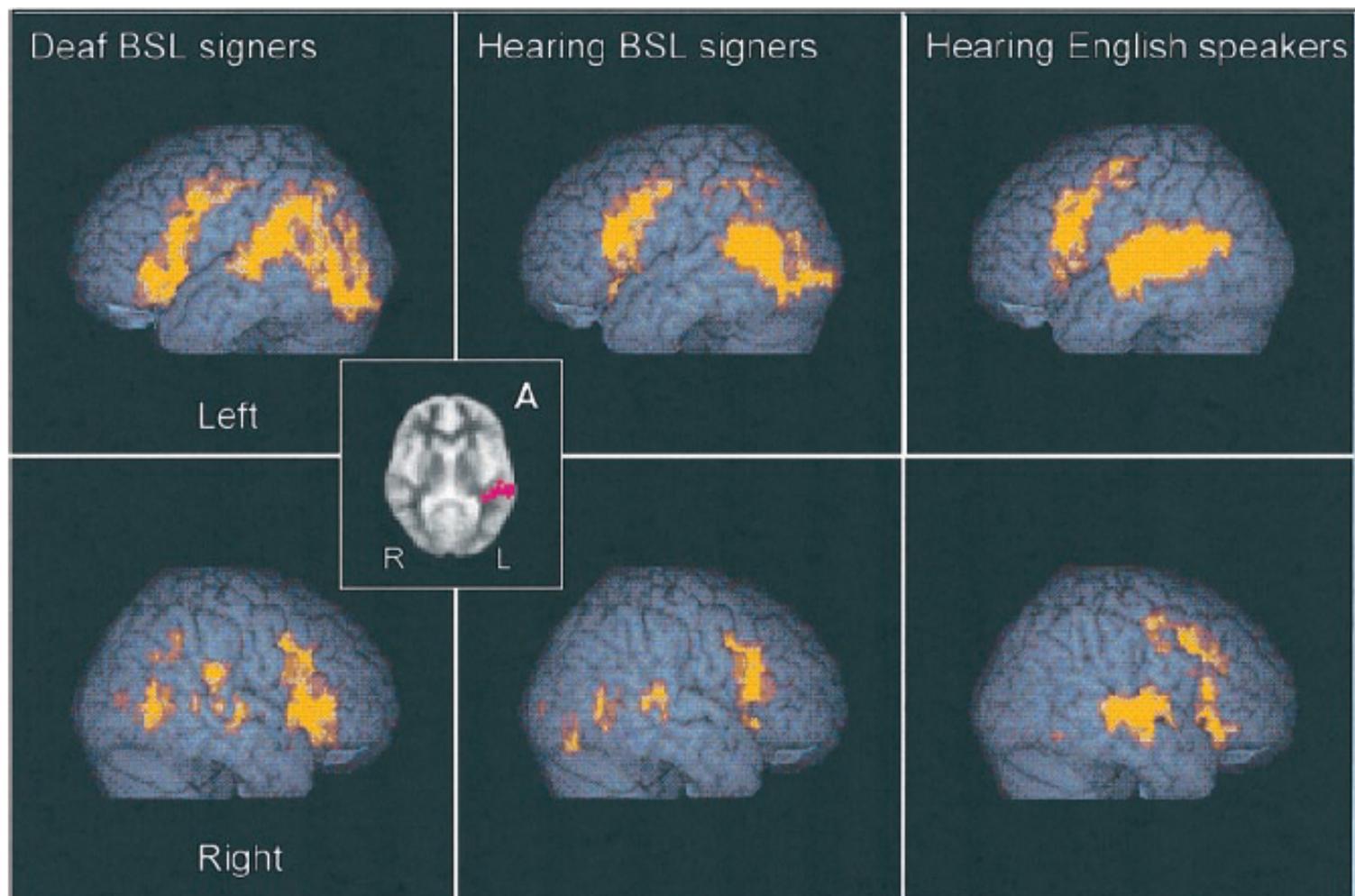
“El procesamiento del lenguaje no está determinada por el estímulo auditivo, por lo que estos hallazgos ayudaron a establecer la reciente conceptualización de que las lenguas de señas son verdaderas lenguas”



# Plasticidad Cerebral



- El ambiente al que el individuo esta expuesto hace que el cerebro desarrolle especializaciones.
- Eventos posteriores en la vida, también afectan el cerebro. Personas Alfabetizadas muestran patrones de activación diferentes a los analfabetas. (Peterson, Reis, Castro-Caldas, 2000) Bilingües (Michelli 2004).
- Personas que aprendieron tempranamente L.S. y los que aprendieron tardíamente mostraron diferencias en la activación cerebral al ver oraciones.



**Fig. 1** Locations of peak activation during sentence processing in deaf and hearing native signers (BSL) and hearing native speakers (audio-visual English), in contrast to the baseline task. Activation up to 5 mm beneath the surface of the cortex is displayed. For a more comprehensive description of the data see Table 3. Inset (A) displays the location of the greater activation in the left superior temporal gyrus in the deaf than hearing native signers while watching BSL.

# Conclusión de estos hallazgos

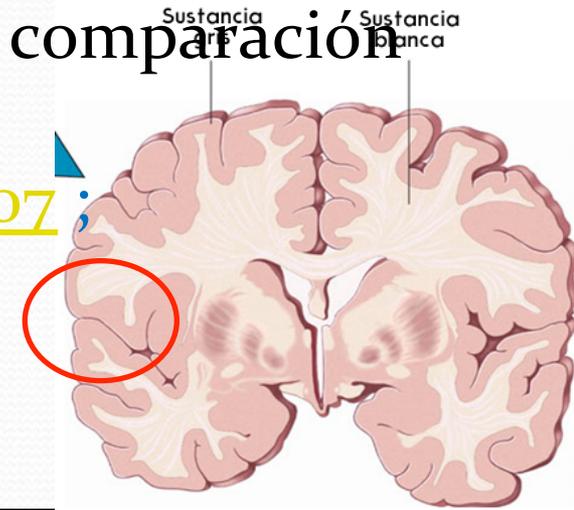
- Los patrones de activación cerebral son altamente sensibles a múltiples factores como la alfabetización, la ortografía, edad de adquisición, aprendizaje de una segunda lengua en el contexto de haber adquirido una lengua previamente.
- ¿Cómo puede afectar la alfabetización al Sordo a la organización funcional de su cerebro para las habilidades de su lengua?

# La Hipótesis de Sapir-Whorf

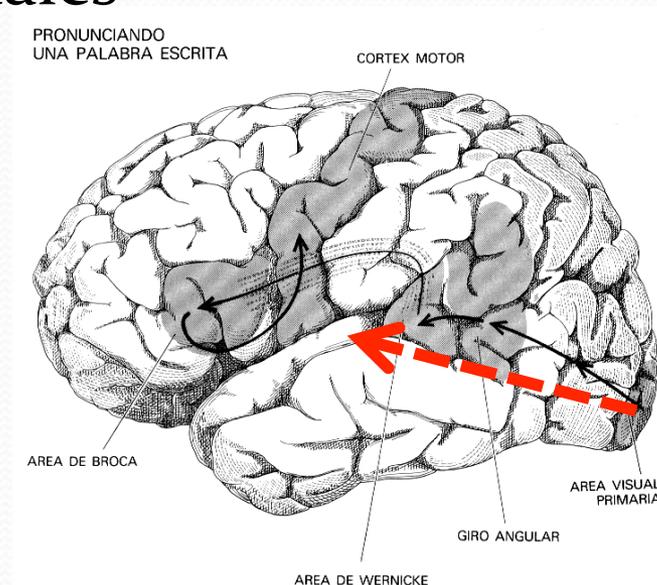
- El lenguaje influencia sistemáticamente, cómo percibimos y conceptualizamos el mundo.
- La lengua está supeditada y depende del pensamiento, pero no hay pensamiento sin lengua
- Desarrollo psicológico y lenguaje

# Otros hallazgos recientes

- La sordera temprana afecta a la anatomía de la circunvolución del Heschl. Estructuralmente, la corteza auditiva de los sordos presenta significativamente **menos materia blanca, mayor materia gris** en proporción con la materia blanca y un aumento más pronunciado en la rama ascendente de la izquierda en la cisura de Silvio en comparación con los participantes con audición ( [Emmorey et al., 2003](#) ; [Meyer et al., 2007](#) ; [Shibata, 2007](#) )



- Hellen Neville dice que, el cerebro de los Sordos utiliza el área auditiva por los estímulos que llegan del área visual gracias a la neuroplasticidad, lo que los vuelve “hipervisuales”



- Si la estimulación visual recluta la corteza auditiva primaria en los Sordos, en particular para el campo visual periférico, es importante considerar cómo surge esta organización alterada. Recientemente también se ha relacionado con la funcionalidad multisensorial y neuroplasticidad en los seres humanos (ver Levänen et al., 1998 ; Fine et al., 2005 ; Schroeder y Foxe, 2005 ; Musacchia y Schroeder, 2009 ).

# Redes o vías neuronales



Prohibir o limitar el uso de las  
Señas a los Sordos  
en verdad afecta su proceso  
natural de desarrollo y de  
creación de vías o redes  
neuronales.



Quienes trabajan con Sordos  
(Educadores, Psicólogos,  
Terapeutas, etc.) deben ser  
consientes del proceso natural del  
desarrollo y funcionamiento del  
***“Cerebro Sordo”***

# Procesos educativos y terapéuticos agresivos



Ahí vienen los que ignoran  
nuestras redes  
neuronales... **¡Causan  
dolores de cabeza!**

# Terapeuta “Deaf friendly”



Vamos a recorrer mis caminos para que después construyamos los nuevos



# Derecho del Niño Sordo de ser Bilingüe

Todo niño sordo, cualquiera que sea el nivel de su pérdida auditiva, debe tener derecho a crecer bilingüe.

François Grosjean  
someecards  
user card



# Video

**Compilación y Subtítulos:  
Profr. Álvaro Córdova Mendoza**

# La Lengua de Señas como alternativa

- Síndrome de Landaw Clefner
- Retraso en el desarrollo del lenguaje
- Afasias
- Autismo

**Muchas  
Gracias**



[alvaro.cordova.lsm@gmail.com](mailto:alvaro.cordova.lsm@gmail.com)