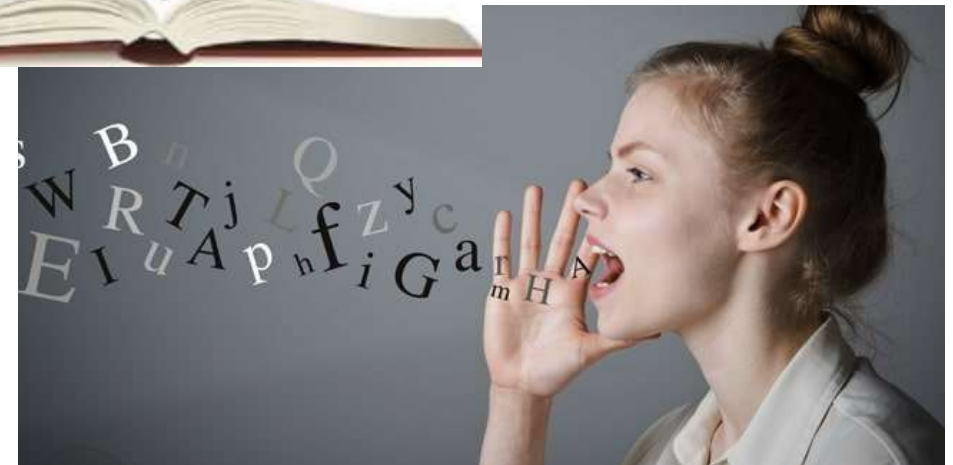
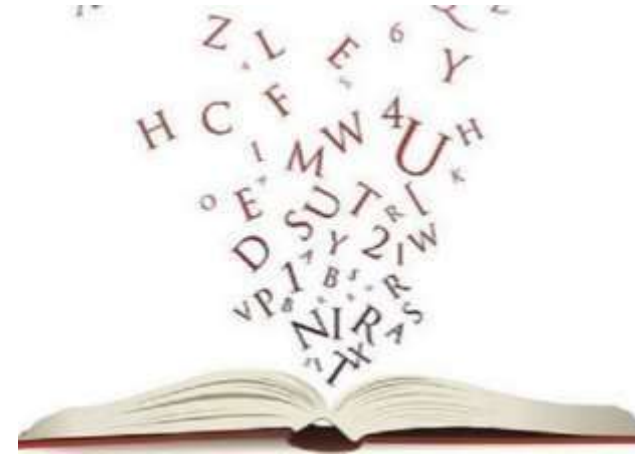


# TEMA 6 COMUNICACIÓN HUMANA

María Jesús Sánchez González



El lenguaje humano es una característica de nuestra especie.

Es un sistema jerárquico en el que los elementos se combinan entre sí para producir las palabras y frases con intención de comunicarse.

Hay dos formas principales. **ORAL Y ESCRITA**

**Fonemas**, unidad individual de sonido

**Grafemas** unidades individuales de escritura, letras

**Morfemas** unidad mas pequeña de la lengua con significado léxico

**Lexemas** parte que se mantiene invariable en todas las palabras

Biblio-teca, Biblio-filo, Biblio-tecario.

El lenguaje presenta **5 dimensiones**

**Fonológica:** comprensión y producción de los sonidos del habla (incluye la prosodia o entonación vocal que es propio de cada idioma y que varía el sentido de las palabras)

**Semántica.** Comprensión del significado de las palabras

**Gramatical** Sintaxis o reglas por las que se colocan las palabras en las frases

**Pragmática.** Principios que rigen el uso del lenguaje

**Lexicón.** Componente de la memoria que es donde se almacenan los significados de las palabras



## ¿Cuándo y cómo aparece el lenguaje?

La paleontología y a partir de estudios de endocastos (moldes)

Homo **Habilis** tendría un centro de Broca **comunicación con gestos**

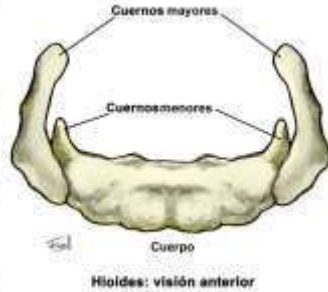
Homo **Erectus** con mayor volumen craneal comunicación **protolenguaje (forma de comunicación muy básica: ruidos, gruñidos, chasquidos)**

Homo **Heidelbergensis**. (Atapuerca), Se sospecha que hace aparición de **pensamiento simbólico y aparato fonador** que es una modificación del **hueso Hiodes** y un **descenso de laringe**.

Al bajar la laringe posibilitaba más facilidad de atragantamientos y muerte por asfixia, lo que indica que tuvo que suponerle una ventaja

Homo Sapiens 200.000 años. Los logros de esta especie relacionados con el lenguaje  
Forma craneal muy parecido al hombre actual y con lenguaje establecido





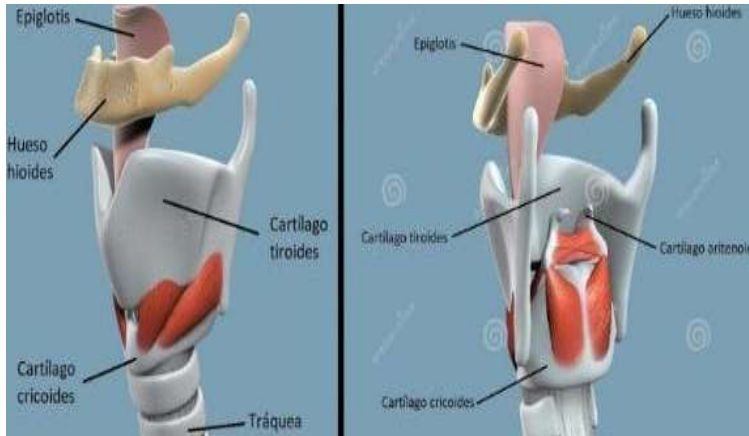
## ¿Cómo surge el lenguaje? Desde dónde evoluciona a la situación actual?

### TEORÍAS

Al presentar *Homo Habilis*, área de Broca, se teoriza que la base del lenguaje oral sería el lenguaje gestual.

La asimetría que algunos simios mayores, presenta al igual que los humanos, en los hemisferios cerebrales, en áreas para el lenguaje como AB 44 mayor en hemisferio izdo. indicaría poseer un repertorio gestual que luego evolucionaría a lenguaje.

Otros proponen que el lenguaje se habría desarrollado lentamente a partir de protolenguaje y así movimientos de mandíbula al comer y chasquidos de labios, habrían sido los primeros signos de comunicación.



El lenguaje habría evolucionado hasta la forma actual mediante la selección natural porque es una adaptación beneficiosa que favorece la supervivencia

## ¿Existe un gen del lenguaje?

De resultados obtenidos en pacientes con **trastornos específicos del lenguaje TEL** (rango de desordenes que implican retraso o imposibilidad del desarrollo de habilidades tanto del lenguaje hablado como del escrito, que a veces se asocian a trastornos de dislexia, trastornos del espectro autista y trastornos de atención e hiperactividad) **se han identificado 4 genes**

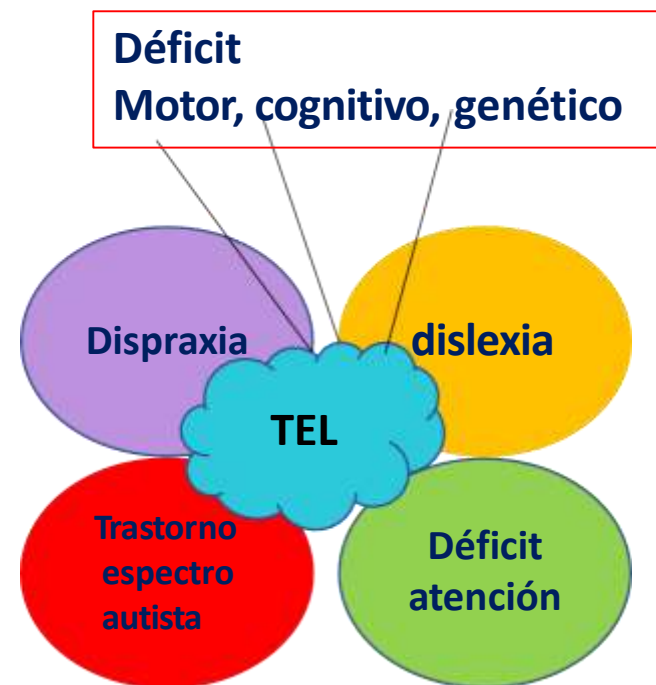
**Gen FOXP2, brazo largo cromosoma 7**, produce anomalías estructurales cerebrales con **menor cantidad de materia gris en núcleo caudado, cerebelo, giro frontal interior y área de Broca.**

Teorías que implican a este gen como responsable del lenguaje separado de los gestos.

**Aunque no se puede decir que sea el gen responsable del lenguaje, sí tiene mucha influencia porque sus mutaciones producen trastornos en el lenguaje**

**Gen CNTNAP2, brazo corto cromosoma 7**, regulado por el gen FOXP2, papel relevante en neuronas en desarrollo para facilitar **interacciones entre neuronas y glía en ese periodo.**

**Si existe mutación de este gen las personas no pueden realizar repetición de pseudopalabras** (secuencias de letras que parecen palabras pero no tienen significado. **PECRO, LIDRO, DOMBERO** (memoria a corto plazo fonológica)

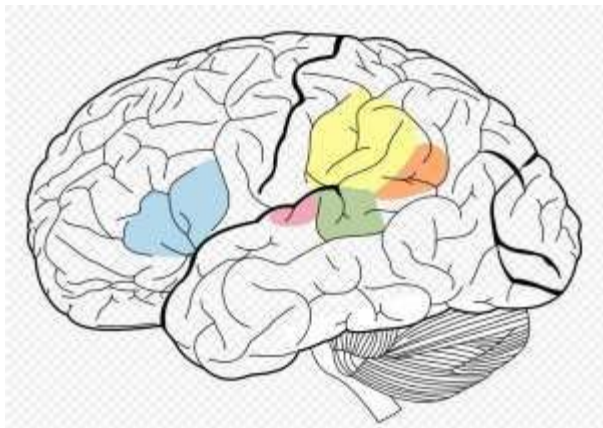


## Gen ATP2C2 y CMIP, brazo largo cromosoma 16

Las personas con mutación en estos genes presentan **dificultades en la repetición de pseudopalabras y parecen tener al igual que el anterior, más relación con las tareas de memoria que con el lenguaje en sí mismo.**

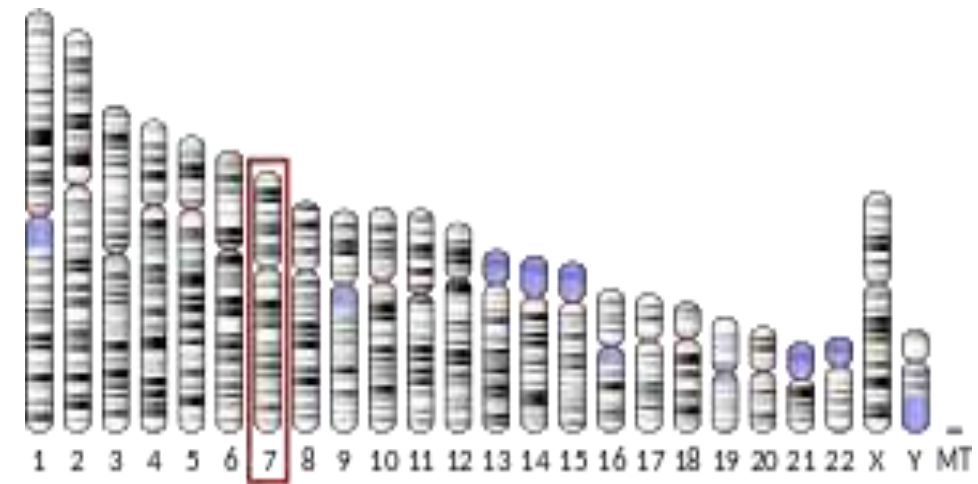
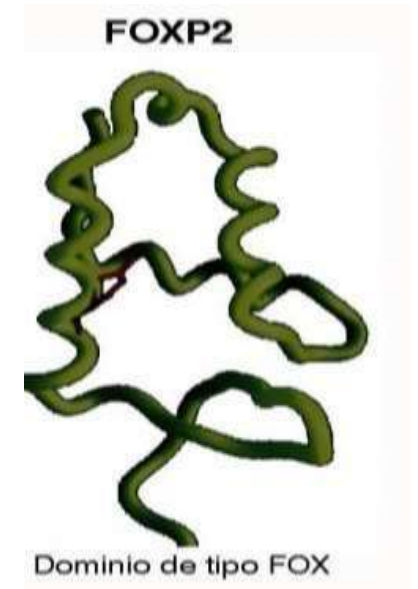
## Genes que están en la base del lenguaje

Su estudio es complejo porque son muchos y están involucrados en otros muchos procesos.



Los genes relacionados con el **TEL** Cumplen estas características

- Genes de expresión temprana en embriogénesis**
- Se expresan en las mismas zonas del cerebro**
- Están involucrados en tareas cruciales para el desarrollo del SN**



## Lateralización cerebral en el lenguaje

Brodmann 1909 en tejidos postmortem realizó un mapa citoarquitectónico, valorando la tipología celular de las zonas y definió 43 áreas diferentes. Pensó que si variaba el aspecto, variaría la función. Esta clasificación funcional sigue utilizándose en el estudio del lenguaje.

Técnicas de imagen actuales (RNM, TC, TEP) se utilizan para estudiar la asimetría cerebral a nivel macroscópico.

Y a nivel molecular con técnicas neurohistológicas como autoradiografía e inmunohistoquímica para valorar diferencias en los hemisferios en la expresión genes.

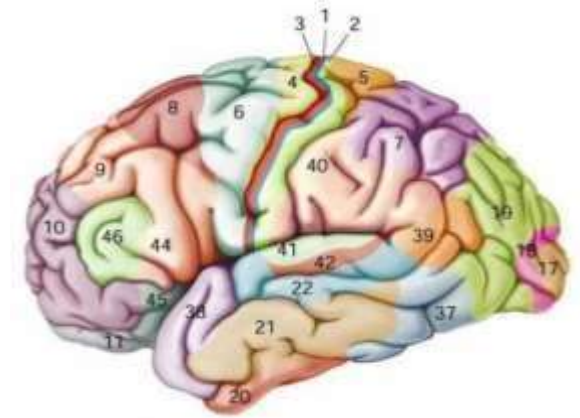
Se valoran asimetrías estructurales o morfológicas y asimetrías funcionales.

Hay dos zonas por excelencia relacionadas con el lenguaje

ÁREA DE BROCA (AB 44 45) Lóbulo frontal producción del lenguaje

ÁREA WERNICKE (AB 22) Corteza asociación auditiva 2º, lóbulo temporal.

Comprensión



## Asimetrías morfológicas relacionadas PETALIA, ASIMETRÍA CISURA DE SILVIO, ASIMETRÍA PLANUM TEMPORALE

El cerebro presenta dos hemisferios cerebrales que aparentemente parecen simétricos; pero, en su configuración anatómica y funcionalidad, se observan algunas asimetrías. **Asimetría Frontoccipital**

**PETALIA: Protusión de un hemisferio con respecto al otro**

**PETALIA frontal**, el lóbulo frontal del hemisferio derecho sobresale por la parte anterior y es más ancho que el izquierdo.

**PETALIA occipital**: lóbulo occipital izquierdo sobresale por la parte posterior y es más ancho que el derecho.

**Lado derecho levemente deformado hacia delante (patrón llamado 'Torsión de Yakovlev')**

**Esta asimetría frontoccipital no está antes del 1º año de vida**

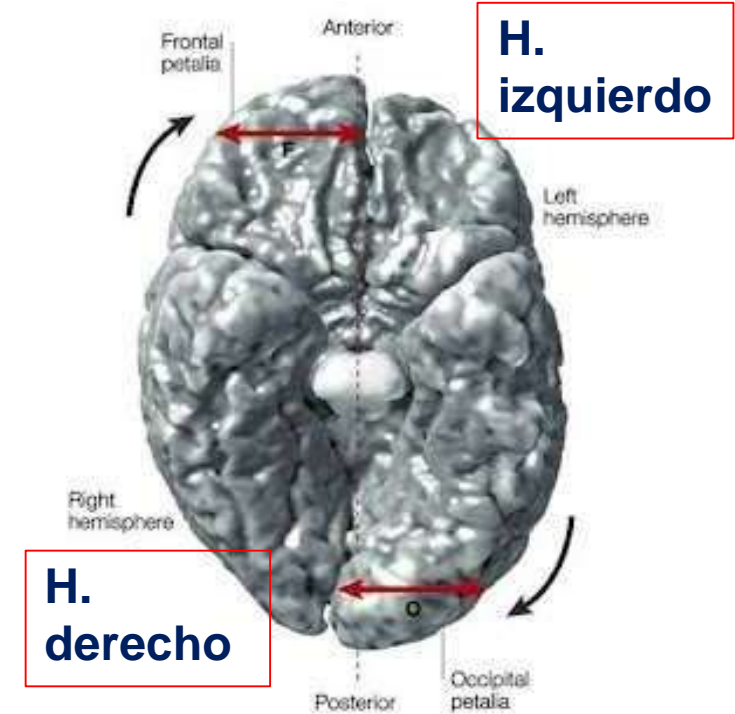
Regiones occipitales y parietales crecen más deprisa que las frontales.

**De 1 a 3 años el lóbulo frontal derecho se desarrolla más rápido que el izdo.**

**Lóbulo izdo crece durante más tiempo.**

**A los 3 años se han establecido las asimetrías estructurales y funcionales que se ven en adulto.**

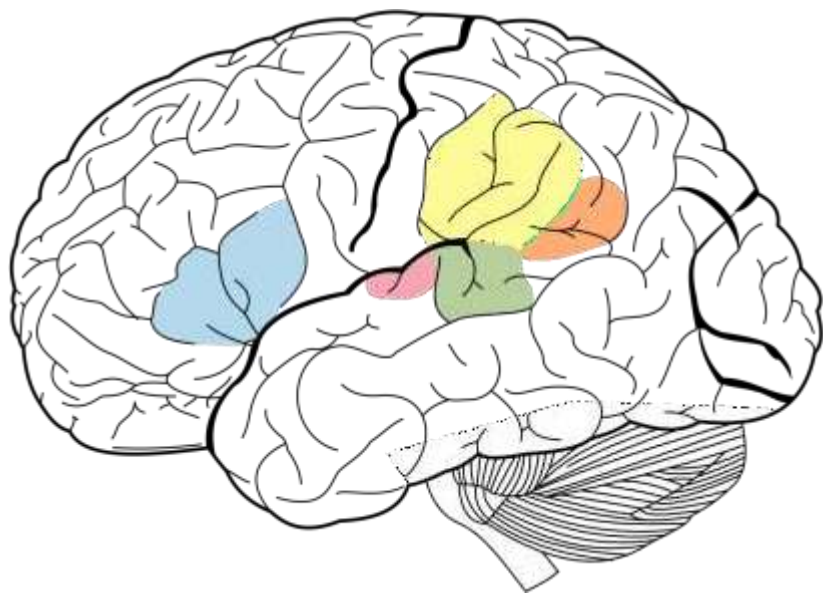
**Esta asimetría se corresponde con el grado de dominancia de la mano derecha y esto solo presente en humanos y grandes simios**



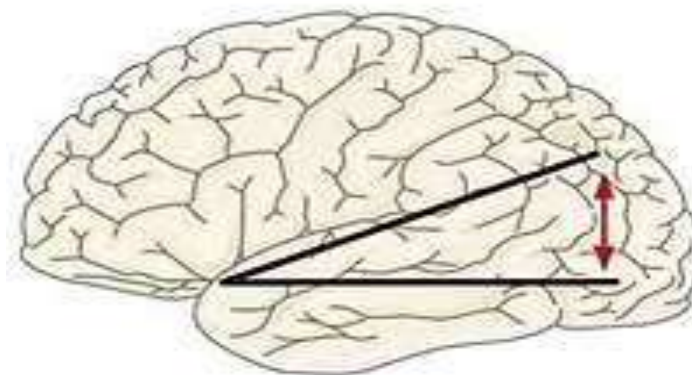


## 2.Asimetría de cisura lateral o cisura de Silvio

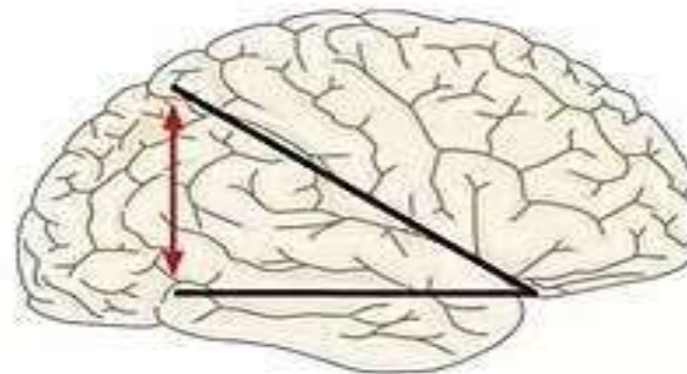
Cisura lateral o cisura de Silvio, en torno a ella están las áreas clásicas del lenguaje, más larga y más horizontal en hemisferio izquierdo.



Hemisferio izquierdo



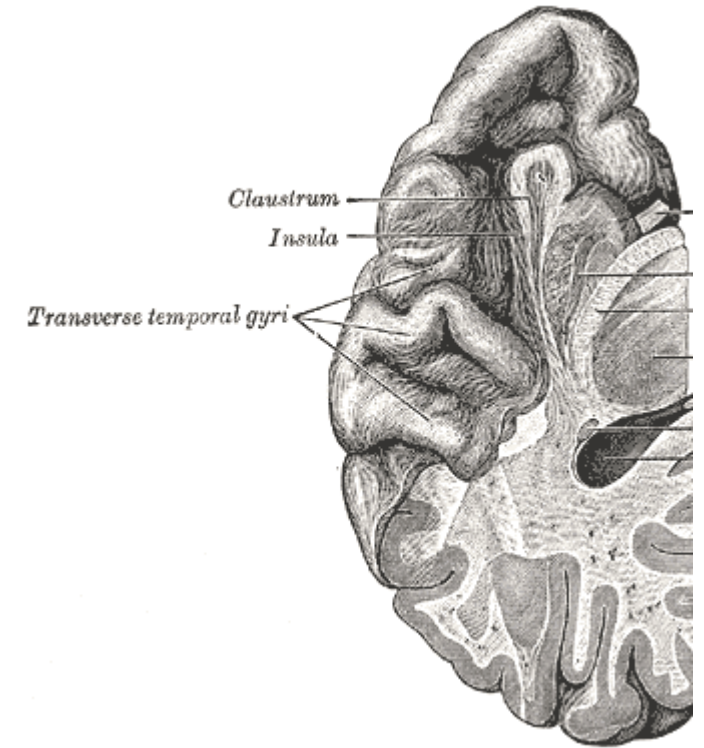
Hemisferio derecho



### 3. Asimetría Planum Temporale



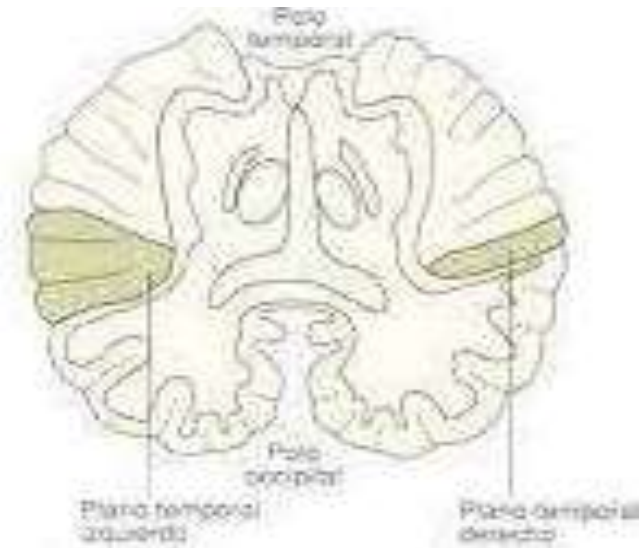
**Norman Geschwind y Walter Levinsky** 1968 describieron una asimetría anatómica del plano temporal (**planum temporale**) en el lóbulo temporal. También denominada área de **Wernicke**, el plano temporal se encuentra justamente detrás del área auditiva primaria situada en el área de Heschl dentro de la **cisura lateral o de Silvio** (áreas de Brodmann 41 y 42)



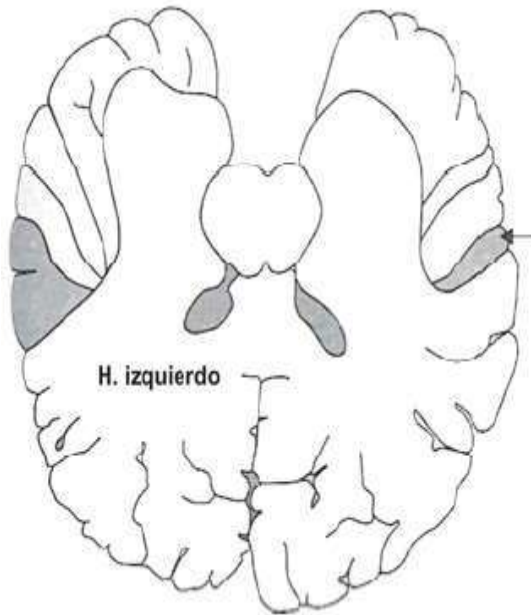
**En giro temporal superior está el Planum Temporale** (función en procesamiento fonológico del lenguaje)

**El planum temporale** es mayor en hemisferio izquierdo que derecho en 2/3 de la población y ya lo es, en el feto a las **31 semanas**

Relacionada con esta asimetría está el **Giro de HESCHL** que es **mayor en hemisferio izquierdo, en personas diestras.**



**No obstante, aunque éstas son asimetrías evidentes, diferentes registros de resonancia magnética y RMf de cerebros vivos, muestran otras diferencias anatómicas y funcionales:**



## Asimetría Área de Broca

Área de Broca (44,45 AB) corresponde con giro inferior frontal y es más larga en hemisferio izquierdo que en el derecho y con más neurotransmisores.

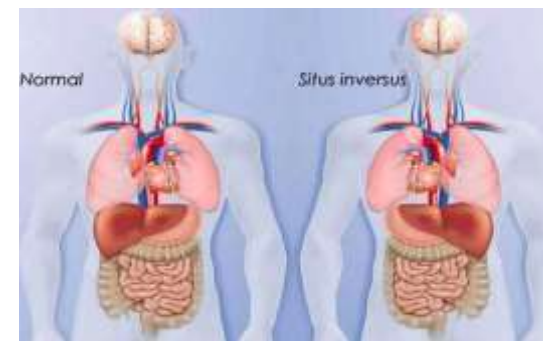
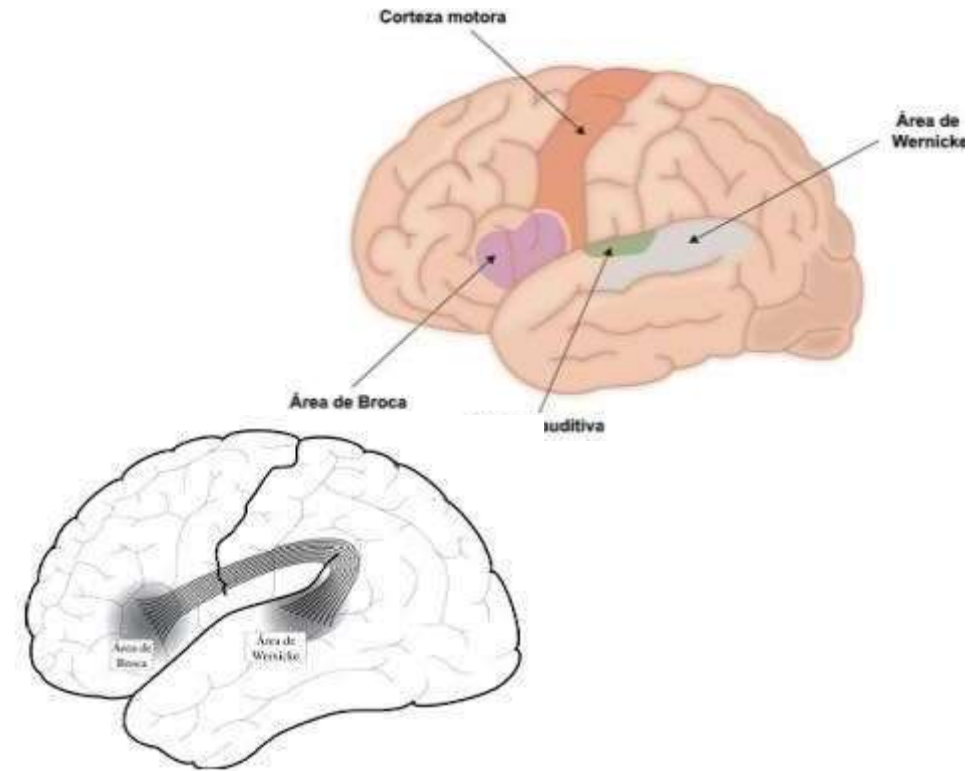
## Asimetría Fascículo arqueado

Fascículo arqueado formado por tres segmentos y que conecta área de Broca con área de Wernicke (zona frontal inferior con temporal posterior) y está más lateralizado en el hemisferio izquierdo y más frecuente esta asimetría en hombres.

## Personas con 'situs inversus totalis'

Tienen disposición contraria de las partes del cuerpo colocadas a la inversa que otras personas y tiene también invertida la asimetría encontrada en las petalias.

Pero..., la dominancia izquierda para el lenguaje y el resto de asimetrías relacionadas con el lenguaje están conservadas.



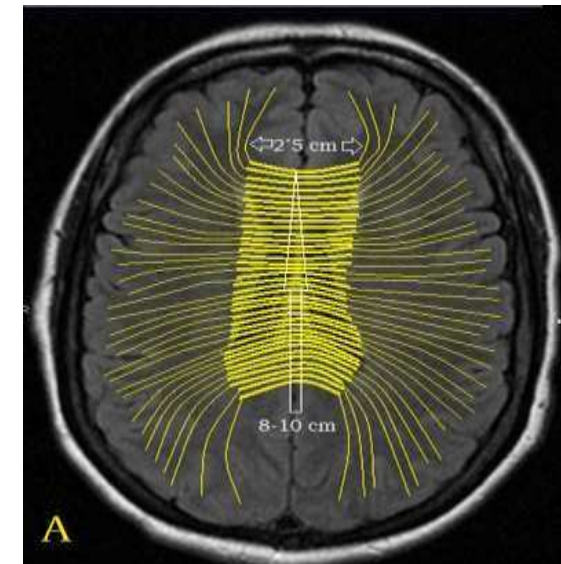
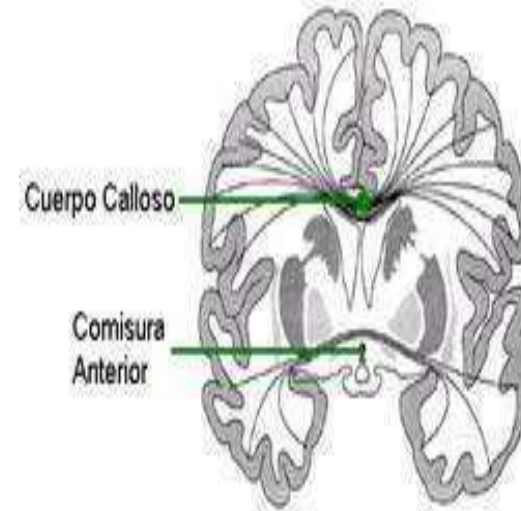
Por esto, las asimetrías en las zonas relacionadas con el lenguaje están conservadas de forma general

## ASIMETRÍAS FUNCIONALES

Las lateralizaciones, manifiestan la función más especializada en un hemisferio al que se llama dominante para esa función. Dominancia en lenguaje y manual (uso de mano derecha) del hemisferio izquierdo.

La torsión de Yakolev se relaciona con el grado de dominancia de la mano derecha y quienes tienen más alta dominancia diestra presentan esa Petalia más marcada.

Los estudios en personas comisurotomizadas (para crisis epilépticas muy severas) confirmaron ese papel especializado y sobre todo cuando la comisurotomía se amplía a la comisura anterior. Se vio así la especialización hemisférica.

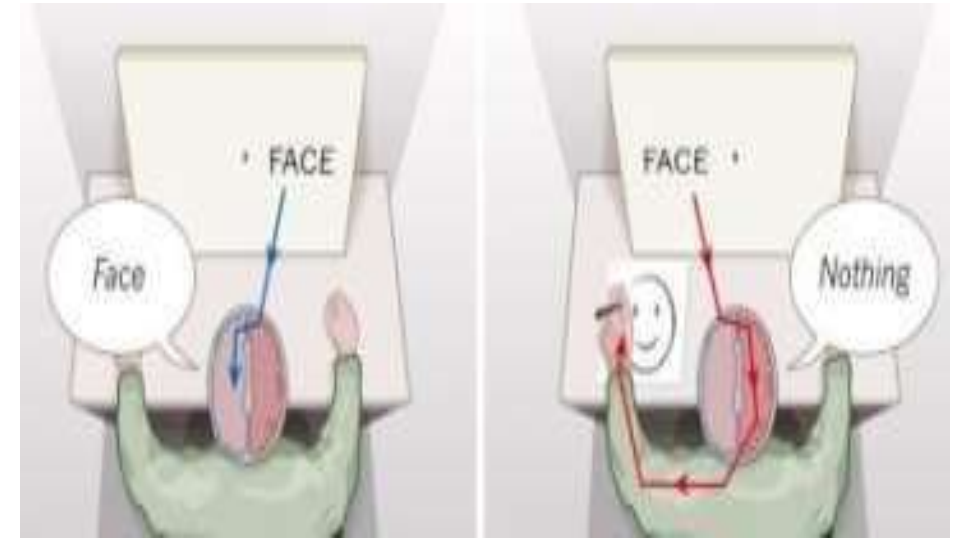




Los experimentos de Gazzaniga muestran que cuando se ha producido esa división cerebral, al presentar un estímulo en el campo visual derecho, la información llega al izdo y el izdo habla y nombra lo que ve.

Cuando se presenta en el campo visual izdo, la información llega al derecho y la persona no puede nombrarla por ser hemisferio mudo, pero la selecciona adecuadamente en la figura.

Con todos los experimentos se concluye que:  
**Hemisferio izquierdo es dominante para LENGUAJE**  
**El derecho lo es para otras funciones.**



Hemisferio izquierdo	Hemisferio Derecho
Lenguaje, comprensión producción discurso	Habilidades espaciales, perceptivas y visuales
Escritura	<b>Reconocimiento patrones o caras</b>
Cálculo	Emoción
Ritmo	Elementos no verbales del lenguaje. Prosodia
<b>Sentido del tiempo</b>	Pragmática del lenguaje
<b>Secuencia movimientos complejos</b>	

## ¿Qué hace el hemisferio derecho con respecto al lenguaje?

Si se produce lesión cerebral en edades temprana que afecte a hemisferio izquierdo, el hemisferio derecho asume las funciones típicas del lenguaje ocupándose en muchos casos las estructuras homólogas

Además de ocuparse de tareas que no tienen relación con el lenguaje se ocupa de:

**Prosodia. Pronunciación y acentuación adecuadas, acento, entonación**  
**Pragmática.** Cómo el contexto influye en la interpretación del significado de un mensaje. Uso apropiado que el hablante hace del lenguaje, en diferentes contextos y con diferentes interlocutores.

**Aspectos paralingüísticos del lenguaje hablado.**

Actualmente, cuando el lenguaje es automático y no es propositivo, parece ser controlado por hemisferio derecho (recitar series automáticas)  
(meses del año, los días de la semana, las estaciones del año)

El hemisferio derecho desempeña función importante en el lenguaje, está implicado en la comunicación exitosa con los demás. (pragmática)





## PROCESAMIENTO CEREBRAL DEL LENGUAJE ORAL

### Bases neurales

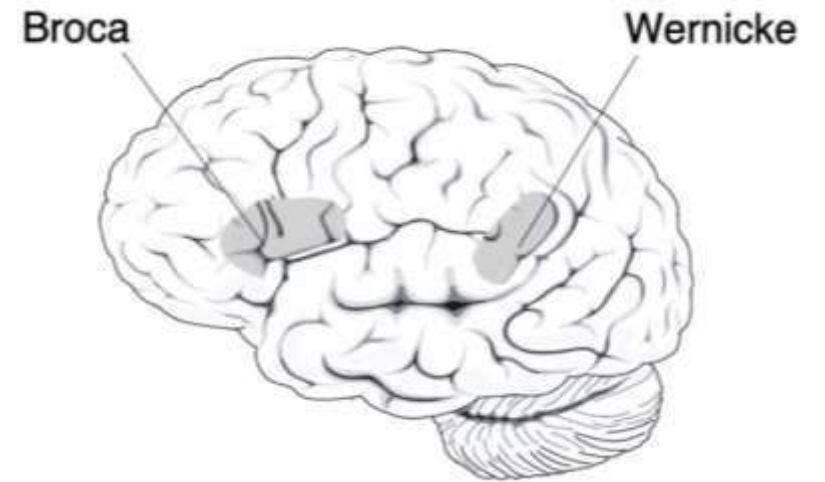
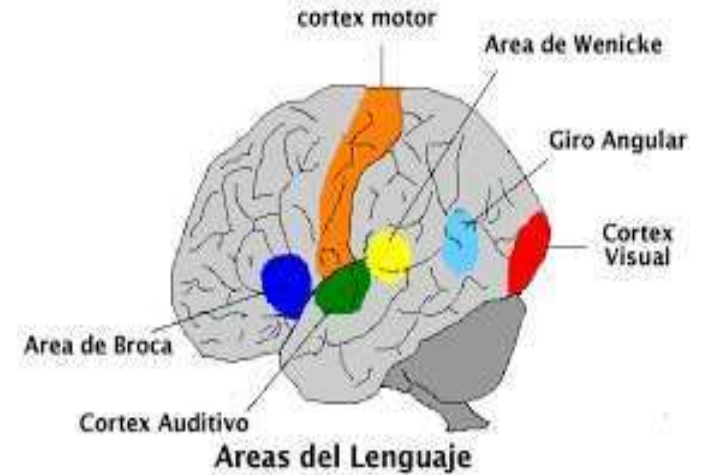
La identificación de bases neurales comienza a final de siglo XIX  
Son los estudios de Broca en pacientes con lesión cerebral

Son dos áreas identificadas como clave para el lenguaje.

**Área Broca:** Corteza inferior frontal, en zona del giro inferior frontal (AB 44-45)

**Área Wernicke:** área parietal posterior (AB22)

Actualmente con técnicas de neuroimagen se cartografían más exquisitamente todas las áreas implicadas





Fluidez  
Comprensión  
Repetición  
Denominación

**NO FLUENTE**

**FLUENTE**

NO COMPRENDE

COMPRENDE

NO COMPRENDE

COMPRENDE

NO  
REPITE

SÍ  
REPITE

NO  
REPITE

SÍ  
REPITE

NO  
REPITE

SÍ  
REPITE

NO  
REPITE

SÍ  
REPITE

*Afasia  
Global*

*Transcortical  
mixta*

*Afasia  
de Broca*

*Transcortical  
motora*

*Afasia de  
Wernicke*

*Transcortical  
sensitiva*

*Afasia de  
conducción*

*Afasia  
anómica*

## AFASIA de BROCA

Producida por lesión en la parte inferior de la circunvolución frontal inferior izquierda que se corresponde con área (44,45 AB)

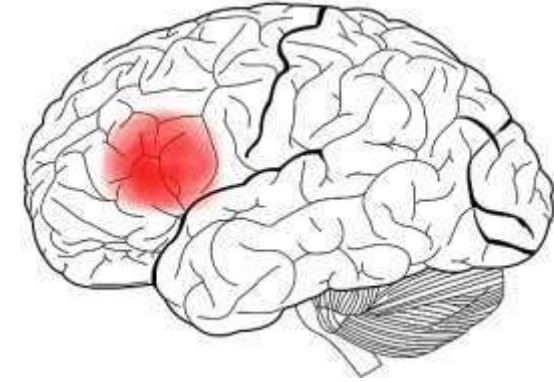
También llamada **afasia motora** o **no fluente**.

Tiene dificultades articulatorias: **apraxia del habla**, (habla lenta, con mucho esfuerzo, prosodia alterada pero conserva sentido de la oración)

**Anomia**, dificultad para encontrar el nombre de las cosas

**Gramaticalidad** uso de palabras de contenido (nombres, verbos, adjetivos) y dificultad para encontrar palabras de función artículos, pronombres, conjunciones y no conjugación verbal.

**HABLA AGRAMATICAL Y APRÁXICA** es lo característico



## AFASIA de BROCA

Dificultad en la expresión del lenguaje

Dificultad en la repetición de palabra

Buena comprensión del lenguaje

Comprensión escrita alterada

Lenguaje poco fluido

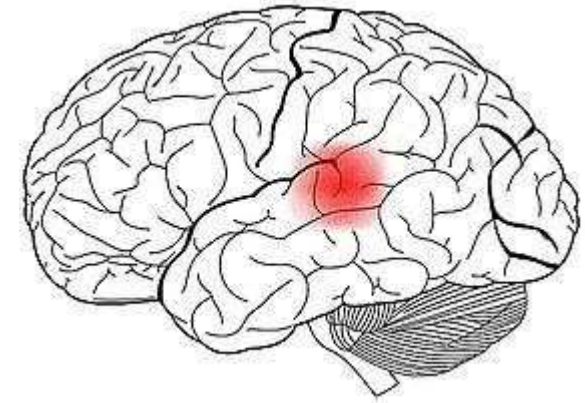
Agramatismo y Anomia



## AFASIA de WERNICKE (comprensión)

Déficit en la comprensión del habla producida por lesión en los circuitos neurales localizados en la parte media y posterior de la circunvalación temporal superior del hemisferio izquierdo, en la zona o área de Wernicke.

Síntomas receptivos, consistentes en habla fluida y gramatical pero carente de sentido, utilizan palabras de función y conjugan verbos, **emplean pocas palabras de contenido y aunque conservan entonación y prosodia el discurso no tiene sentido**  
**COMPRESIÓN MUY DETERIORADA**



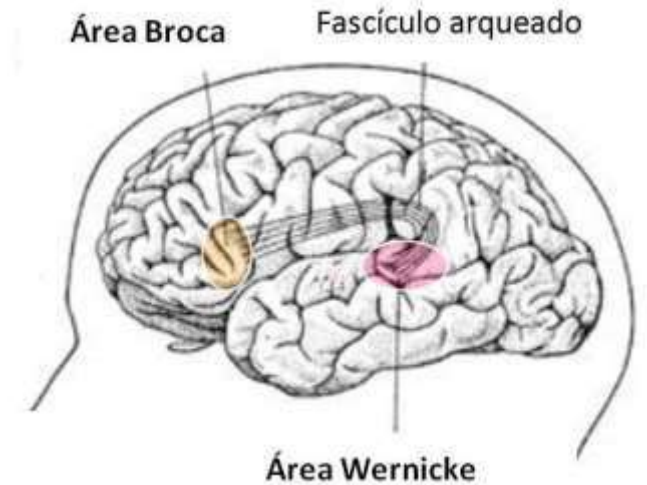
## AFASIA DE CONDUCCIÓN

Daño del fascículo arqueado que sirve de conexión para la transmisión de la representación de los sonidos entre el área de Wernicke y la de Broca

La fluidez no está alterada, pero es menor que en la de Wernicke, habla más despacio por no encontrar las palabras, suele ser consciente de sus errores y ralentiza el habla para evitarlos. La comprensión está conservada y lo más característico de esta esta afasia es

**Dificultad para repetir palabras que se han oído**

Hoy se sabe también que presentan dificultad para denominar objetos, imágenes o nombres y su escritura presenta graves alteraciones. La lectura en voz alta es lenta, pero conservan la comprensión



## AFASIA transcortical SENSITIVA AFASIA transcortical MOTORA

Ludwing Lichtheim 1885, propuso que las áreas de Broca y Wernicke estarían conectadas con un centro conceptual o del pensamiento que no tiene correspondencia anatómica clara.

El centro del pensamiento asigna el significado a las imágenes de las palabras del centro auditivo.

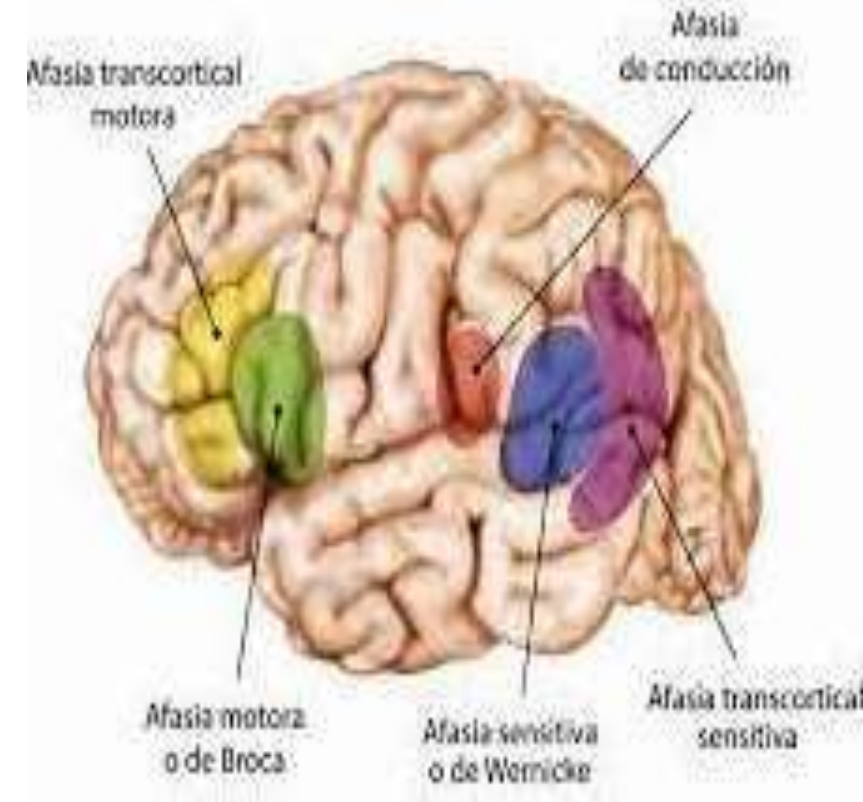
Da importancia a las vías de sustancia blanca que conectan estas regiones.

Y que producirían **afasia transcortical sensorial-**

Los pacientes no pueden comprender las palabras escuchadas ya que no se puede acceder al centro del pensamiento.

### **Afasia transcortical motora**

Los pensamientos no pueden verbalizarse porque hay interrupción entre el centro del pensamiento y el área de Broca



## Modelo de procesamiento del lenguaje de Wernicke-Geschwind

Modelo para explicar cómo se produce el procesamiento del lenguaje oral y escrito-

Las estructuras cerebrales del hemisferio izquierdo que participan en el procesamiento del lenguaje son:

Corteza visual primaria, Giro angular, Corteza auditiva primaria, Área de Wernicke, Fascículo arqueado, Área de Broca, corteza motora primaria

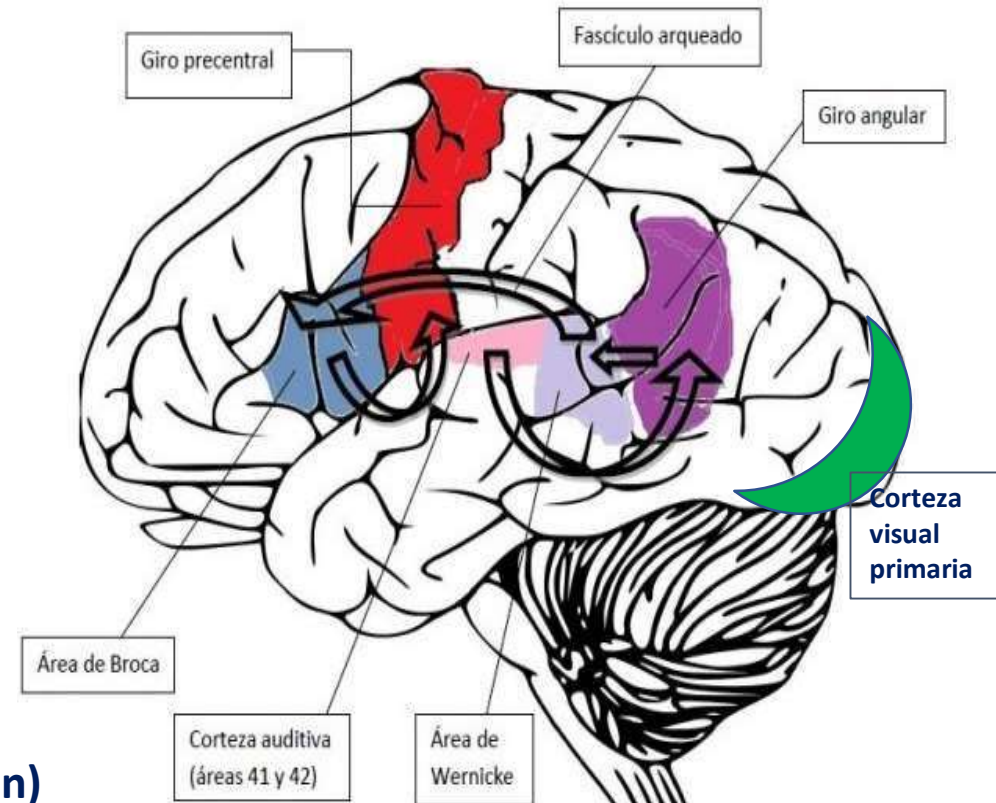
Según este modelo la activación del lenguaje es secuencial con función definida de cada componente.

Área Wernicke: proporciona el significado al lenguaje oído (comprensión)

Área Broca: articulación del lenguaje

Fascículo arqueado: conecta ambas y es el canal que transmite información

Giro angular: codifica la información de la imagen en el lenguaje escrito y asocia la forma visual de la palabra con una forma hablada





## ¿Cómo se procesaría el lenguaje en ese modelo?

**Cuando se escucha una palabra, llega a corteza auditiva y se procesa en área de Wernicke (le da significado)**

**Del área de Wernicke pasa, por el fascículo arqueado, al área de Broca para poder ser repetida porque ahí se convierten en código de movimientos articulares y permiten repetirla**

**En el caso de lectura en voz alta. La información visual llega a áreas visuales, de ahí pasa al giro angular donde se procesa la forma escrita y por el fascículo arqueado llega al área de Wernicke y de ahí al de Broca donde se organiza la secuencia muscular que posibilita la lectura.**

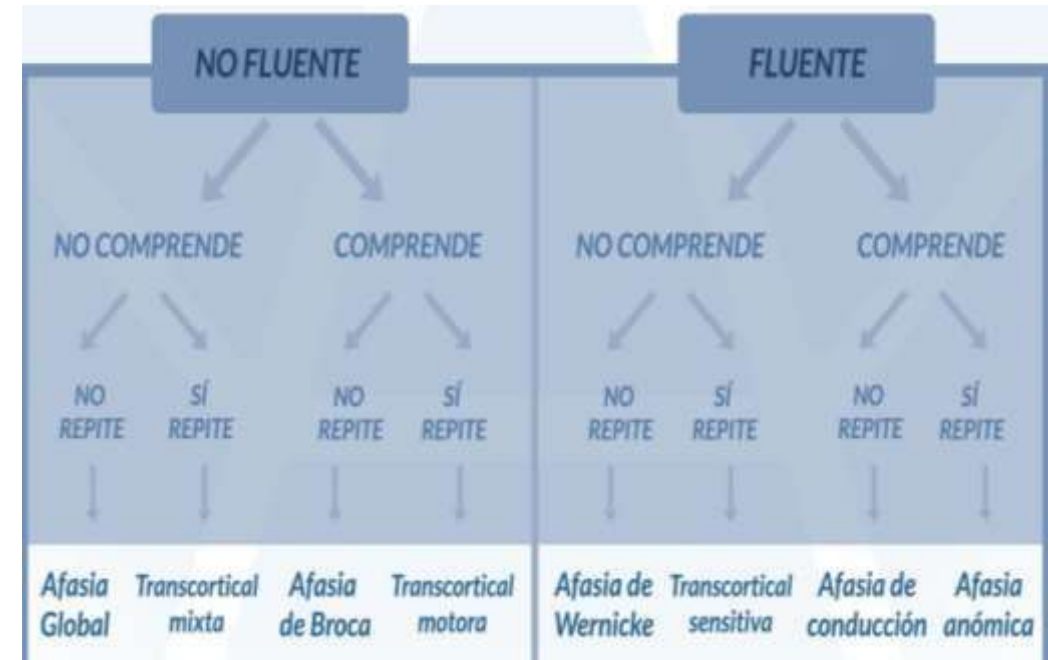
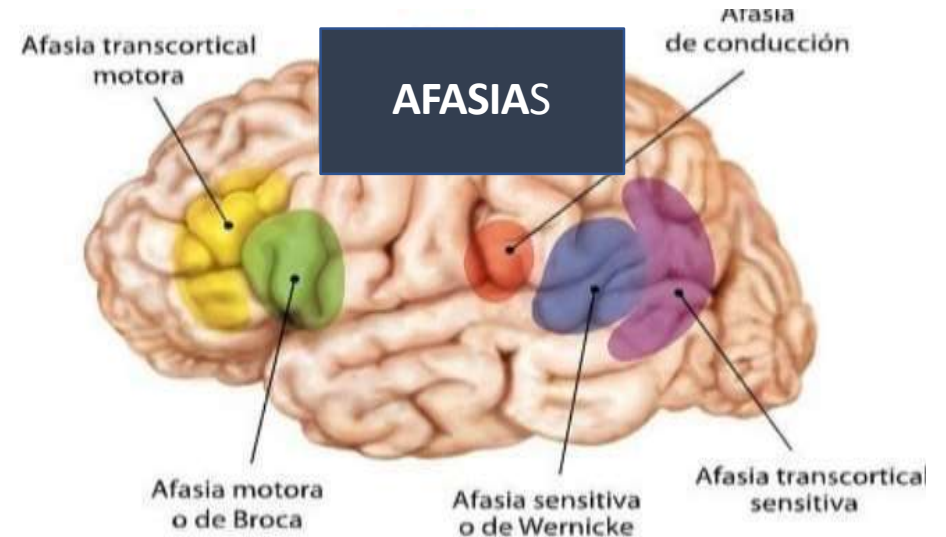
**PRODUCCIÓN  
(BROCA)**

**COMPRENSIÓN  
(WERNICKE)**

## Puntos débiles de la teoría Wernicke-Geschwind

1. No explica la integración del lenguaje en niveles fonológico, léxico y semántico
2. No hay asociación clara entre el tipo de afasia y el tipo de lesión
3. Afasias son un grupo de trastornos heterogéneos con sintomatología compartida
4. No contempla a estructuras relacionadas con el lenguaje como ganglios basales y tálamo

Aún así se sigue utilizando en clínica para nomenclatura de este trastorno



## Modelos actuales en el procesamiento del lenguaje

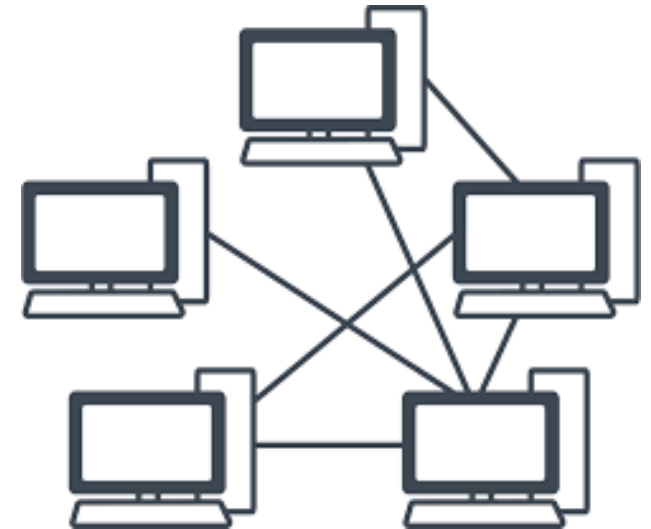
Los modelos actuales se basan en imágenes obtenidas por técnicas de neuroimagen y aceptan que la percepción- discurso está localizada en lóbulo temporal izquierdo y la producción en el lóbulo frontal

Establecen.

La conectividad de la corteza no se limita al fascículo arqueado

No hay separación entre áreas de producción y de comprensión

El lenguaje requiere una red funcional cerebral más extensa de lo que los modelos clásicos proponen.



## Nuevos Modelos

## (Dual Stream Model of Speech Processing)

### Modelo de doble ruta de Hickok y Poeppel

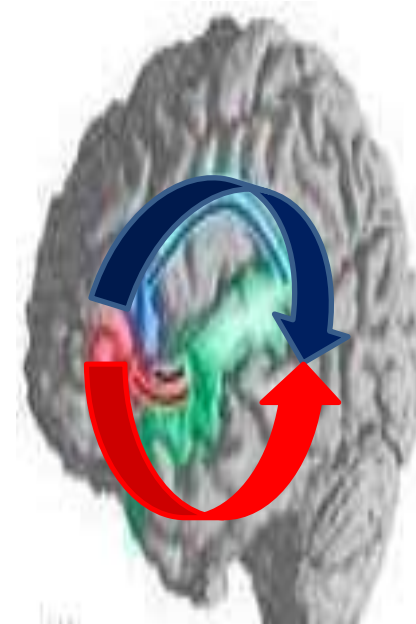
Se basa en el postulado de que el cerebro tiene dos tipos de tareas a realizar cuando recibe información oral.

**1ª COMPRENDER EL LENGUAJE**

**2ª REPRODUCIR EL LENGUAJE**

La ruta ventral comprensión del lenguaje oral

La ruta dorsal producción del discurso

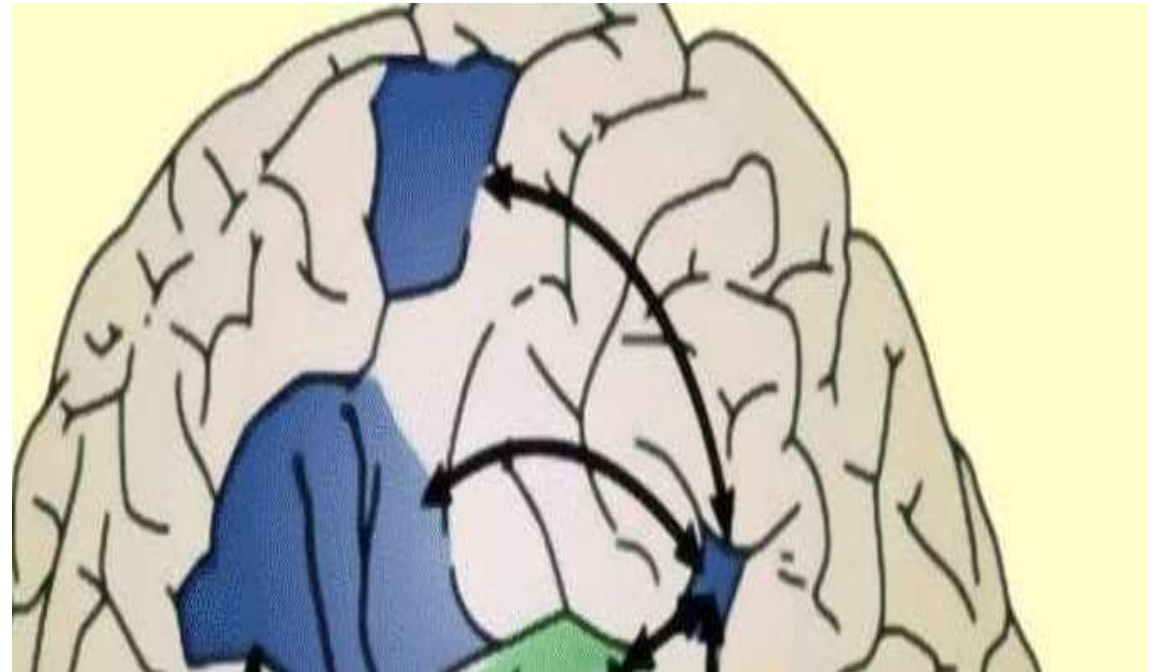


## La Ruta Dorsal

**Muy lateralizada en hemisferio izquierdo.**

**Desde parte posterior lóbulo temporal (AB22 Wernicke), hasta regiones premotoras (AB 4 y 6)  
Repetición de palabras y seudopalabras**

**A través de áreas parietales inferiores hasta corteza frontal inferior (AB 44, 45) para procesamiento sintáctico complejo**



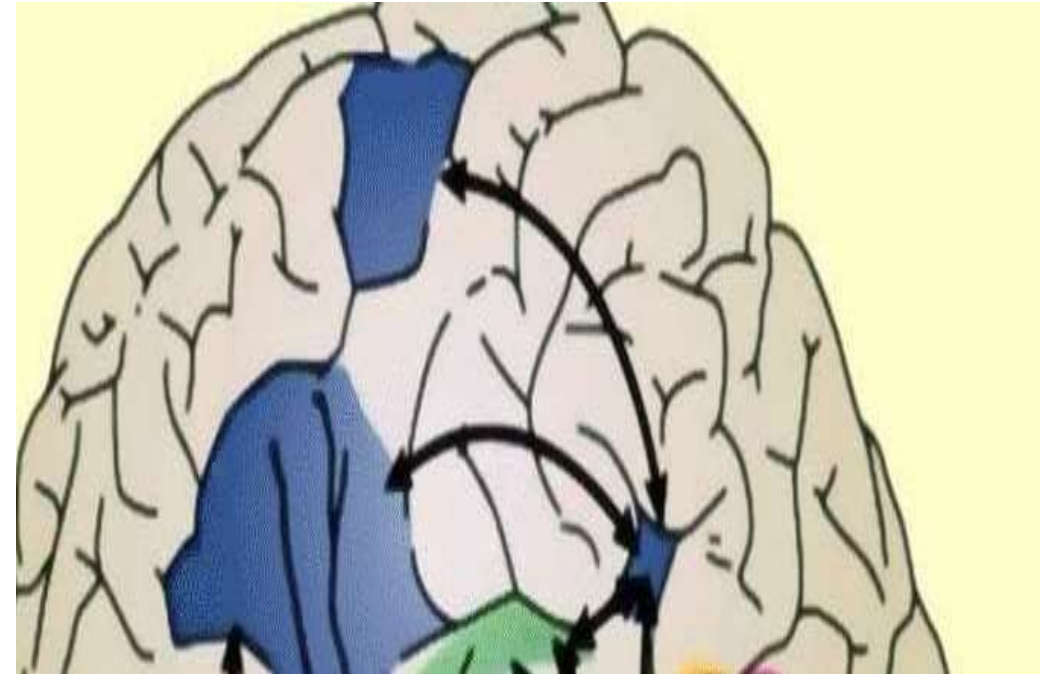
## La Ruta Dorsal

### 2 Funciones

**Repetición de palabras y pseudopalabras**

**Desde los giros temporales posterior y superior hasta Corteza dorsal premotora**

**Facilitar procesamiento sintáctico complejo que se lleva a cabo desde giro temporal superior hasta el área de Broca (AB 44.45) donde se produce el procesamiento sintáctico**



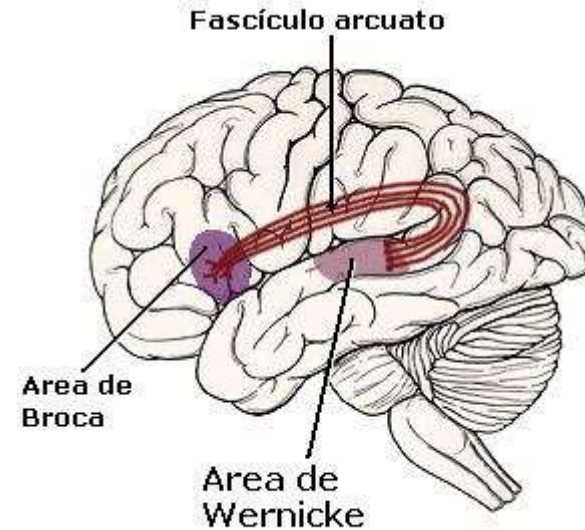
## La Ruta Dorsal

Esas funciones se llevan a cabo porque el Fascículo arqueado tiene 3 segmentos

El primero, segmento Temporo frontal conecta (AB 44 con AB 22)  
Aprendizaje de palabras nuevas (tractografía informa objetivamente)

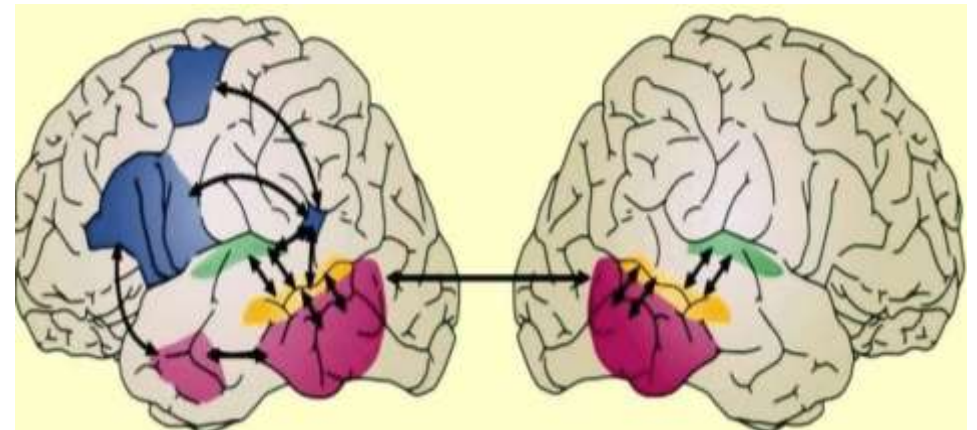
La mayor mielinización del segmento directo en el hemisferio izquierdo tienen mejores resultados en el aprendizaje de nuevas palabras y no ocurre lo mismo con los otros dos tractos.

El fascículo arqueado tiene su maduración a los 7 años



## La Ruta Ventral o ruta del QUÉ

Implicada en el proceso de reconocimiento auditivo que se requiere para comprender el lenguaje  
La corriente ventral es la red neural que se ocupa del procesamiento de la comprensión del lenguaje y es la red que soporta el procesamiento léxico, sintáctico y semántico.  
Esta red está organizada jerárquicamente y se requiere que el nivel activado tenga un orden.  
Está poco lateralizada, puede estar en los dos hemisferios y tiene 3 vías

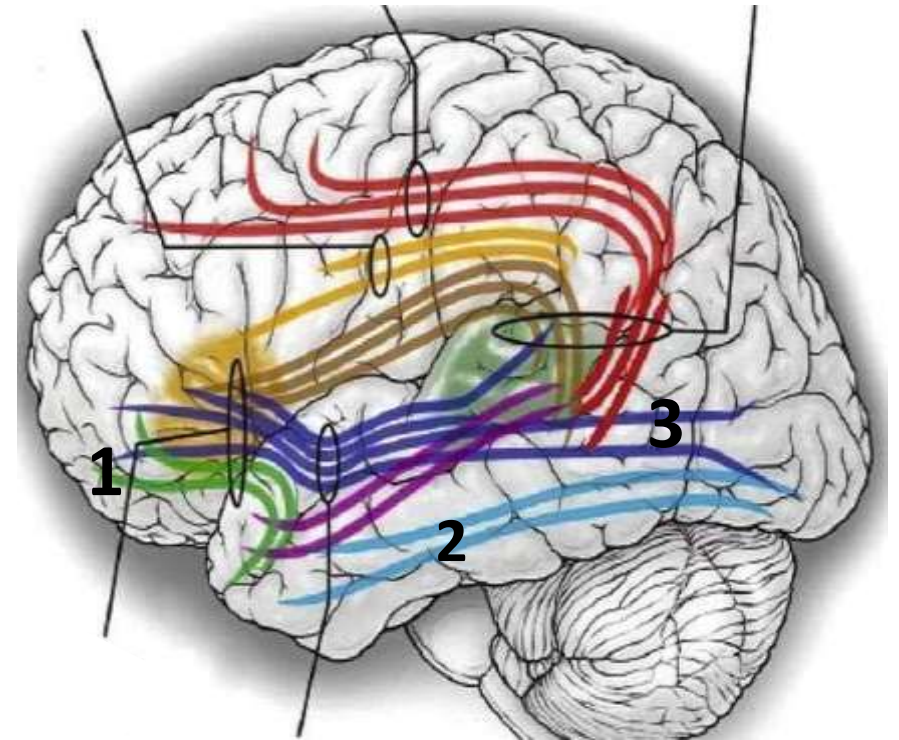




## La Ruta Ventral o ruta del QUÉ

Está poco lateralizada, puede estar en los dos hemisferios y tiene 3 vías

1. Fascículo uncinado, une lóbulo anterior temporal con región órbita frontal y parte de giro inferior (asociaciones semánticas, tareas de denominación y recuperación léxica)
2. Fascículo longitudinal inferior, lleva información visual y auditiva desde área occipital posterior y temporal al lóbulo temporal anterior. Implicada en Reconocimiento visual de objetos, en la lectura y en la identificación de las representaciones de los objetos.
3. Fascículo fronto-occipital inferior conecta regiones occipitales y temporales inferiores con la corteza prefrontal. Único que conecta directamente corteza occipital y frontal (posible zona de neuronas espejo)  
Relacionado en la lectura y escritura



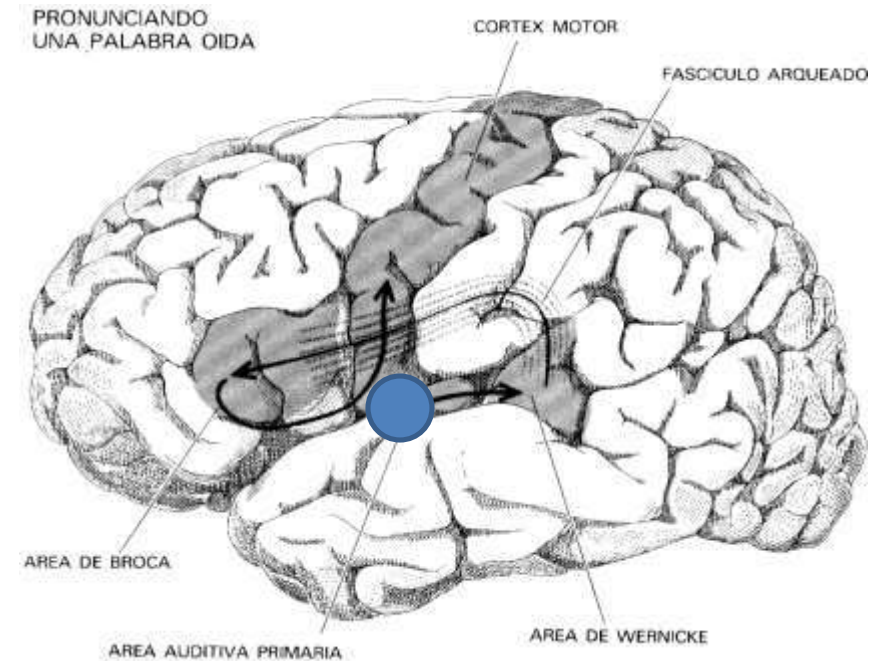
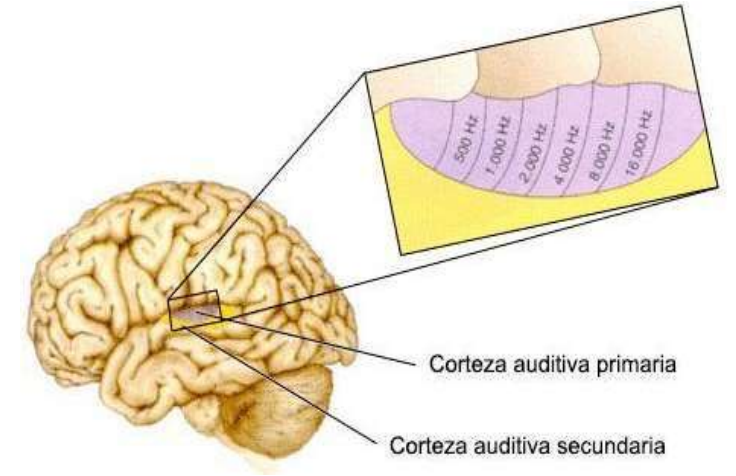
## ¿Cómo se lleva a cabo el procesamiento del lenguaje?

La información acústica se procesa en cortezas auditivas primarias bilateralmente, después pasa al giro temporal medial dorsal en ambos hemisferios donde se identifican códigos fonológicos. Desde aquí se divide en dos vías

### 1.-Ruta dorsal o corriente dorsal

La información se envía a la región temporo parietal de cisura de Silvio del hemisferio izdo donde se conectan representaciones sonoras del lenguaje con las articulatorias de las cortezas prefrontales.

Las cortezas del surco frontal inferior, la ínsula anterior y áreas premotoras son responsables de generar los códigos articulatorios propios del lenguaje.



La información acústica se procesa en cortezas auditivas primarias bilateralmente, después pasa al giro temporal medial dorsal en ambos hemisferios donde se identifican códigos fonológicos. Desde aquí se divide en dos vías

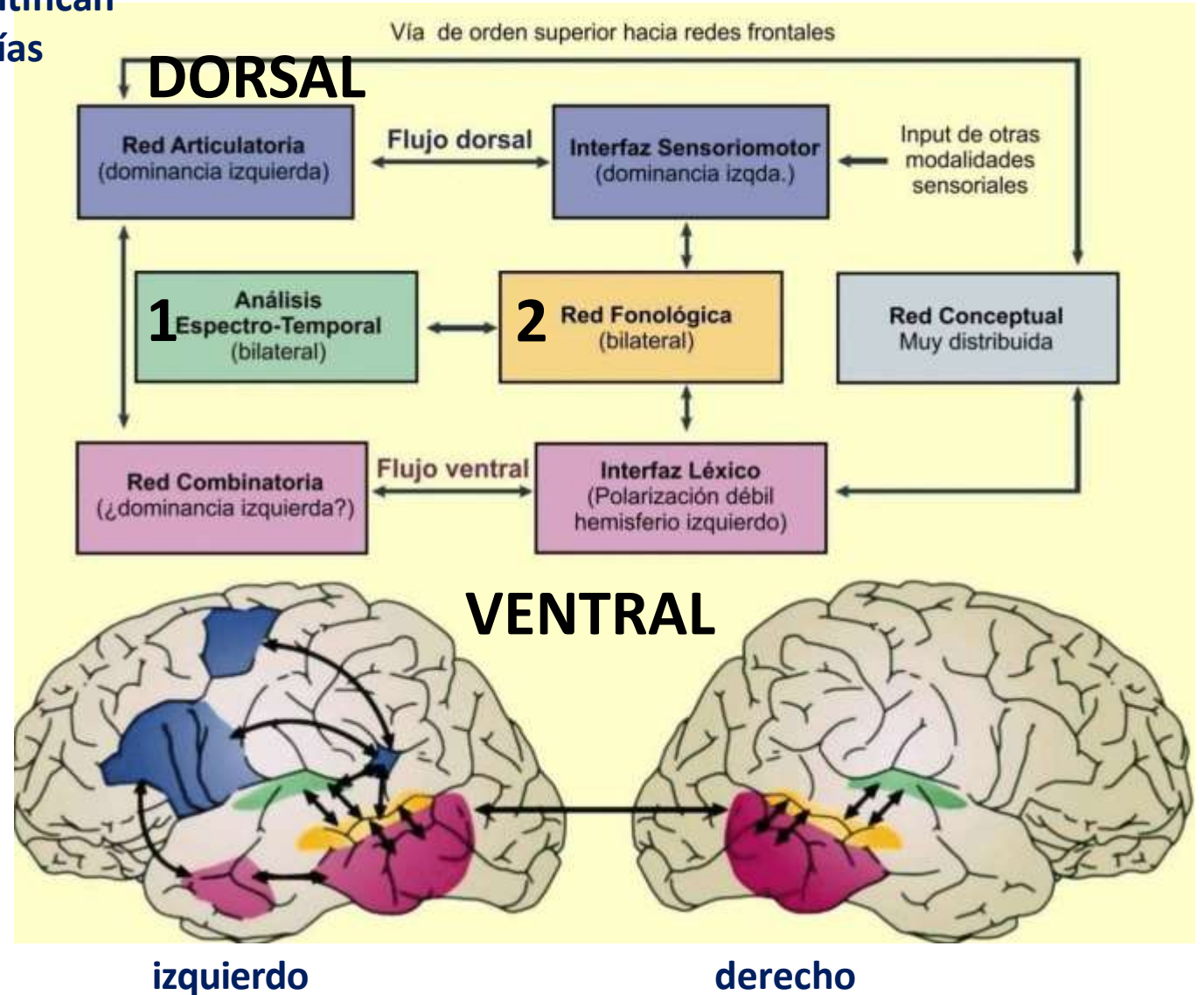
### Ruta ventral o corriente ventral

Menos lateralizado que el anterior, aunque presenta gradiente de lateralización que va hacia la izquierda cuando las funciones son más abstractas.

Desde **giro temporal medio dorsal** en ambos hemisferios, se identifican códigos fonológicos y van al **giro temporal medial anterior**

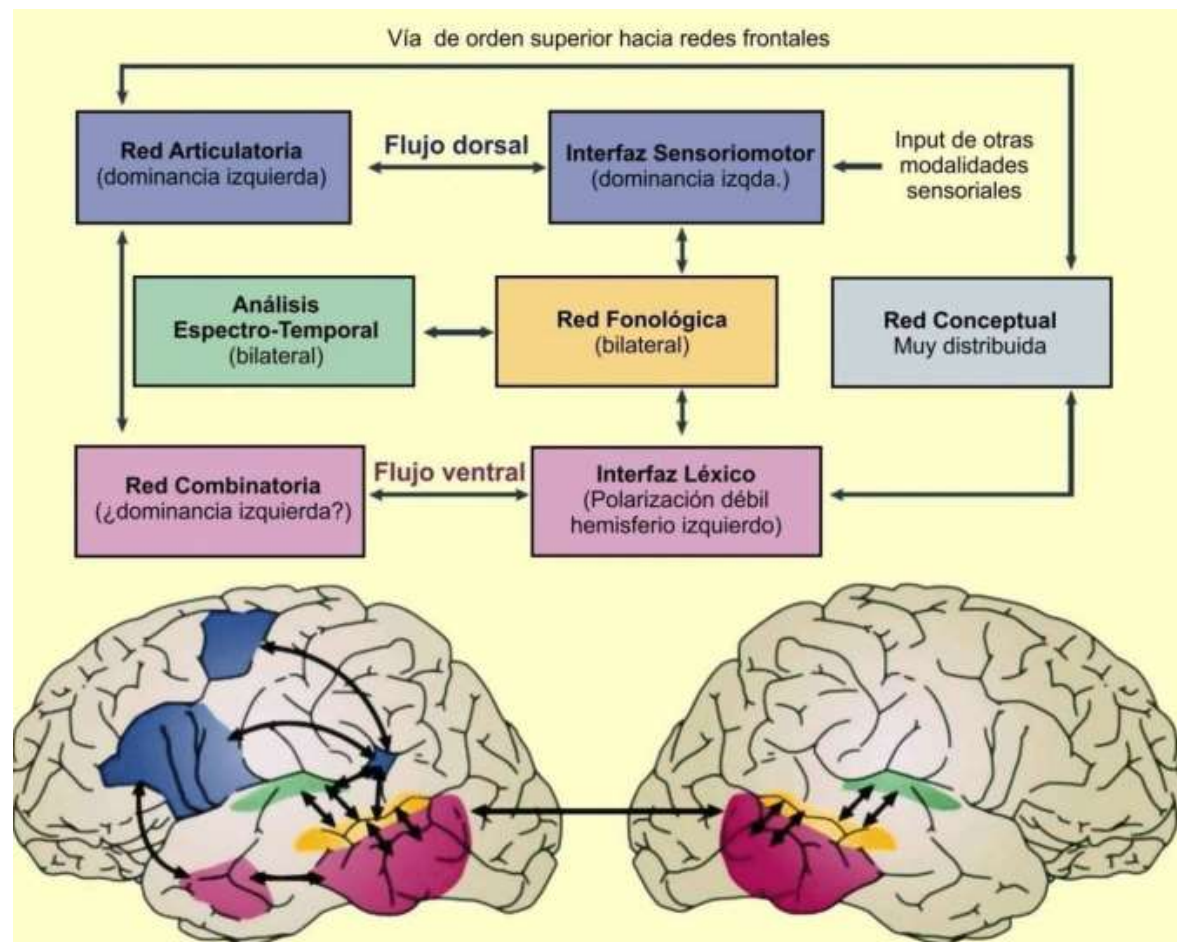
Recoge elementos de otros sistemas como la memoria.

En esta se procesa el significado



**1. Una corriente o flujo dorsal** encargada de la percepción de señales externas e integrada por estructuras del **lóbulo frontal posterior**, la cara **dorsal más posterior del lóbulo temporal** y el **opérculo parietal**, que asigna las señales acústicas del discurso a redes articulatorias del lóbulo frontal áreas premotoras.

**2. Una corriente o flujo ventral** (en rosa en la Figura), formada por estructuras de las partes superior y media del **lóbulo temporal**, que procesa las señales para el reconocimiento, **procesamiento y la comprensión de la palabra**.  
**Bilateral**



**En el modelo DSP (Dual Stream Model of Speech Processing)**

la corriente ventral está organizada bilateralmente utilizando un procesamiento de flujo en paralelo, lo que supone un claro contraste con la visión anterior en la que el procesamiento del habla era de dominancia, casi exclusiva, del hemisferio izquierdo; sin embargo, la corriente dorsal tiene gran dominancia izquierda, lo que explica que las lesiones del hemisferio izquierdo afecten al rendimiento en las tareas de percepción del habla



Tema 6 lenguaje  
Fin 1ª parte