

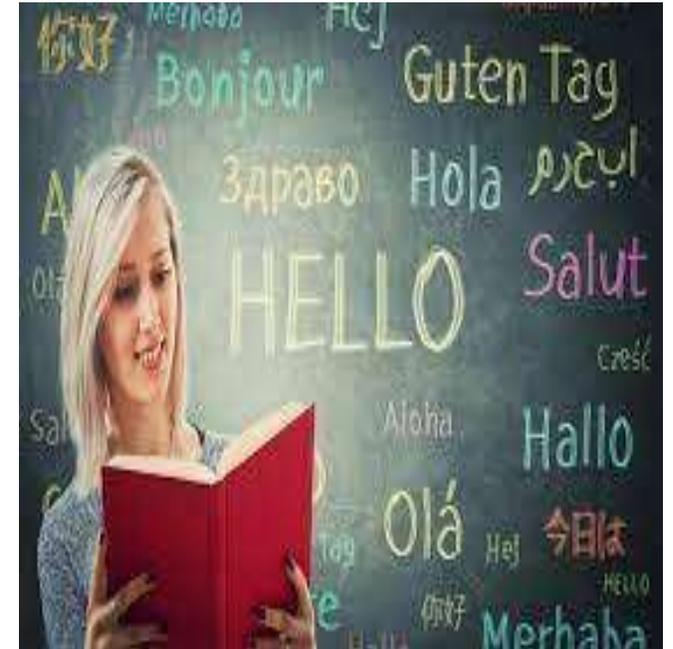
# Comunicación Humana 2ª parte

María Jesús Sánchez González  
Psicología Fisiológica Uned  
Burgos

**La aparición de los primeros alfabetos es un hito en la Historia humana.**

**Lectura y escritura son capacidades que el cerebro humano ha adquirido hace unos 3500 años.**

**El lenguaje escrito requiere un procedimiento de aprendizaje, no se despliega de forma instintiva.**



Leer es transformar signos gráficos en sonidos si es en voz alta o en significados si es en silencio.

90% de personas consigue leer y ese porcentaje que no consigue leer han constituido interés en investigar las bases neurales de la lectura



LETTER	PHONETIC ALPHABET
A	ALPHA
B	BRAVO
C	CHARLIE
D	DELTA
E	ECHO
F	FOXTROT
G	GOLF
H	HOTEL
I	INDIA
J	JULIETT
K	KILO
L	LIMA
M	MIKE
N	NOVEMBER
O	OSCAR
P	PAPA
Q	QUEBEC
R	ROMEO
S	SIERRA
T	TANGO
U	UNIFORM
V	VICTOR
W	WHISKEY
X	XRAY
Y	YANKEE
Z	ZULU

### Tipos de lenguas

1.-Basadas en código fonético: cada grafema se corresponde con un fonema

Transparentes o regulares: Cada fonema corresponde un grafema.

Opacos o irregulares: a algunos grafemas le corresponde más de un fonema.

2.-Ideográficos: cada signo es un concepto (chino) (Mesopotamia código Hamurabi)



ʌ	c <u>u</u> p, l <u>u</u> ck
ɑ:	<u>a</u> rm, f <u>a</u> ther
æ	c <u>a</u> t, bl <u>a</u> ck
e	m <u>e</u> t, b <u>e</u> d <sup>1</sup>
ə	<u>a</u> way, cin <u>e</u> m <u>a</u> <sup>2</sup>
ɜ:r	t <u>u</u> rn, l <u>e</u> arn <sup>2</sup>

### Modelos para explicar el proceso de lectura

Tres sistemas de procesamiento del lenguaje

Sistema Ortográfico. Realiza Identificación de letras

Fonológico. Se encarga del sonidos de las letras

Semántico. Se encarga de los significados.

## Tipos y Modelos de lectura

**Lectura fonética.** Se lee por **identificación de grafemas con los fonemas, utilizando el código de conversión** (Más usado en nuestro medio) c/a/s/a

**Lectura global** Identificación de la forma completa de la palabra.  
No, cada letra por sí misma.

### MODELOS QUE EXPLICAN LA LECTURA

1.-Modelo de doble vía de Coltheart y cols.  
La lectura se produciría por 2 vías diferentes

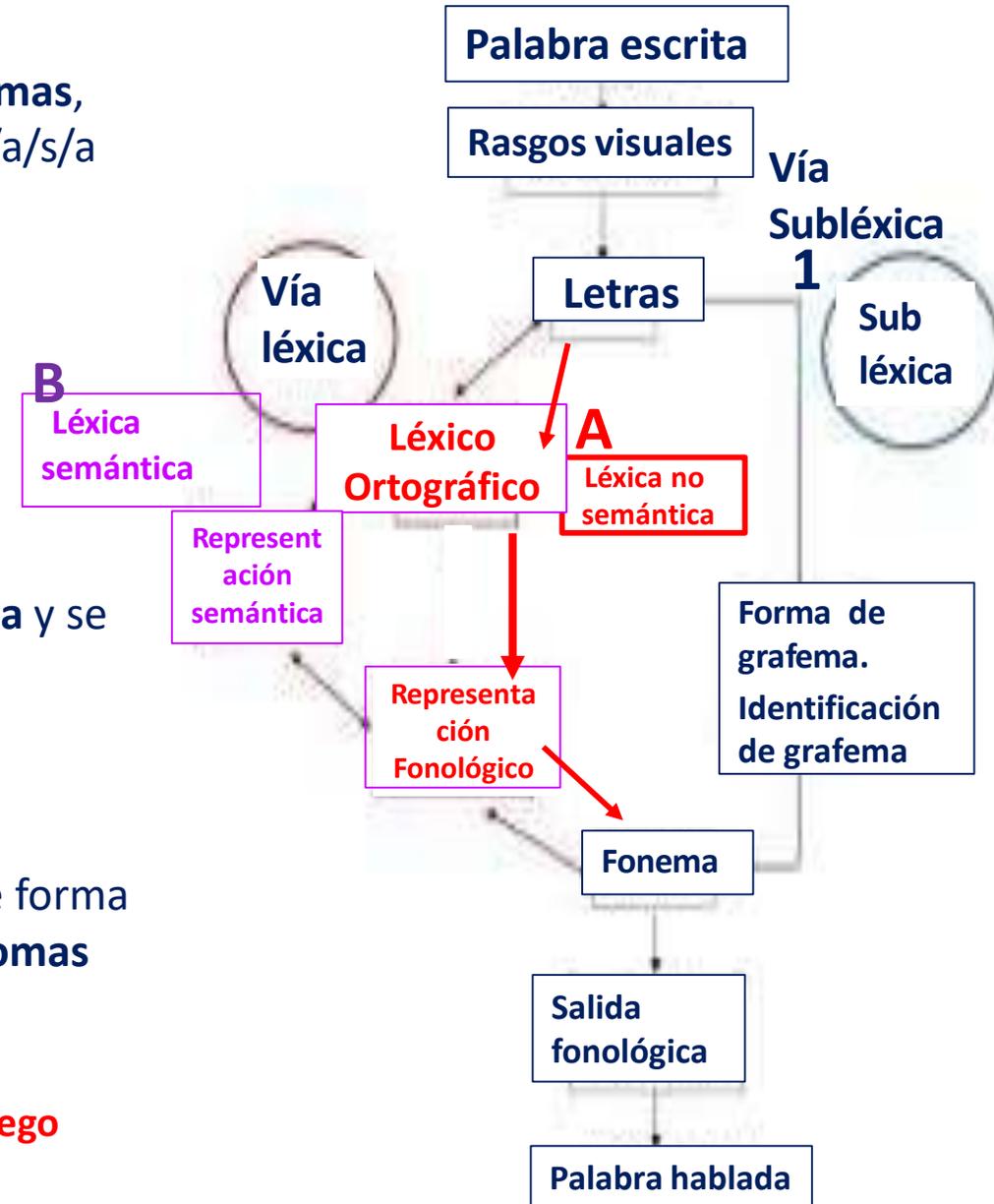
1.-**Vía Subléxica.** Responsable de **lectura fonética**. Se **identifica grafema** y se convierte en fonema. Ca/ka  
Se corresponde con **ruta dorsal** del lenguaje oral. Muy útil en idioma transparentes

2.-**Vía léxica.** Encargada de la **lectura global**. Aprendizaje de una **representación completa de la palabra escrita**. Reconoce la palabra de forma directa, es más rápida, requiere dominio de la lengua. **Utilizada en idiomas opacos como el inglés.**

Se corresponde con la **ruta ventral** del lenguaje oral

Dos vías: **Vía léxica no semántica A.** (1º **activa representación de letras, luego representación ortográfica y luego la fonológica**)

**Vía léxica semántica B.** Necesaria para la lectura comprensiva.



El estímulo físico es la palabra escrita.

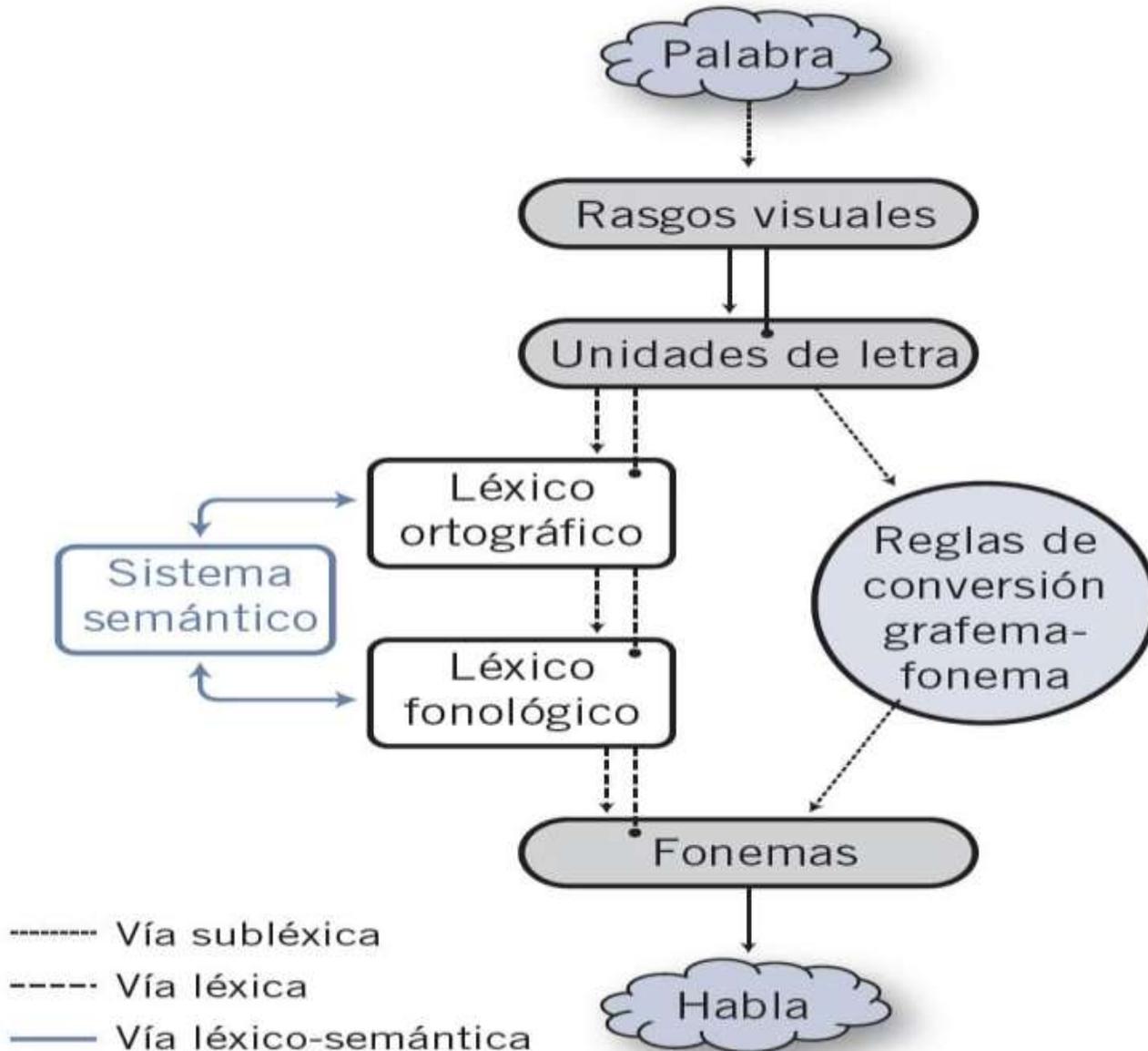
Existen dos vías de acceso posible para continuar el proceso:

Vía de mediación fonológica: Una vez que se realiza la categorización de las letras de la palabra, se realiza una conversión grafema-fonema que permite la activación de las formas fonológicas de las palabras.

**Vía subléxica**

Vía de acceso directo: Una vez categorizadas las letras de la palabra, éstas activan un conjunto de unidades que son mayores que las letras. Éstas activan el léxico ortográfico activando las formas ortográficas de las palabras en la memoria y fonológicas.

**Vía léxica**  
Una vez activadas las formas ortográficas, se accede a las representaciones semánticas y fonológicas de la palabra. **Vía léxico semántica**



## Cómo se produce la lectura

Palabra desconocida en idioma transparente → Vía subléxica y por conversión de grafema a fonema se lee la palabra desconocida.

Palabra conocida → Vía Léxica. Reconoce la palabra y la lee rápida.

En lectores competentes de lectura rápida y precisa, se activan las dos vías simultáneamente, pero la vía léxica para palabras cortas y familiares y la vía subléxica para largas y menos frecuentes.

En niños aprendiendo a leer o en personas que leen de forma defectuosa, vía subléxica

¿Cómo se pasa de lectura vía  
subléxica a léxica?  
Incrementando palabras, leyendo.

Nefelibata



Soñadora

## 2.-Modelo del Triángulo

Para explicar el aprendizaje de la lectura este modelo es el más estudiado

**El aprendizaje de la lectura consiste en:** Asociación entre representación **ortográfica**, es decir asociación entre palabra escrita y representación **fonológica** y **semántica** correspondiente a esa palabra. **Asociación que se realiza de forma bidireccional a través de unidades ocultas.**

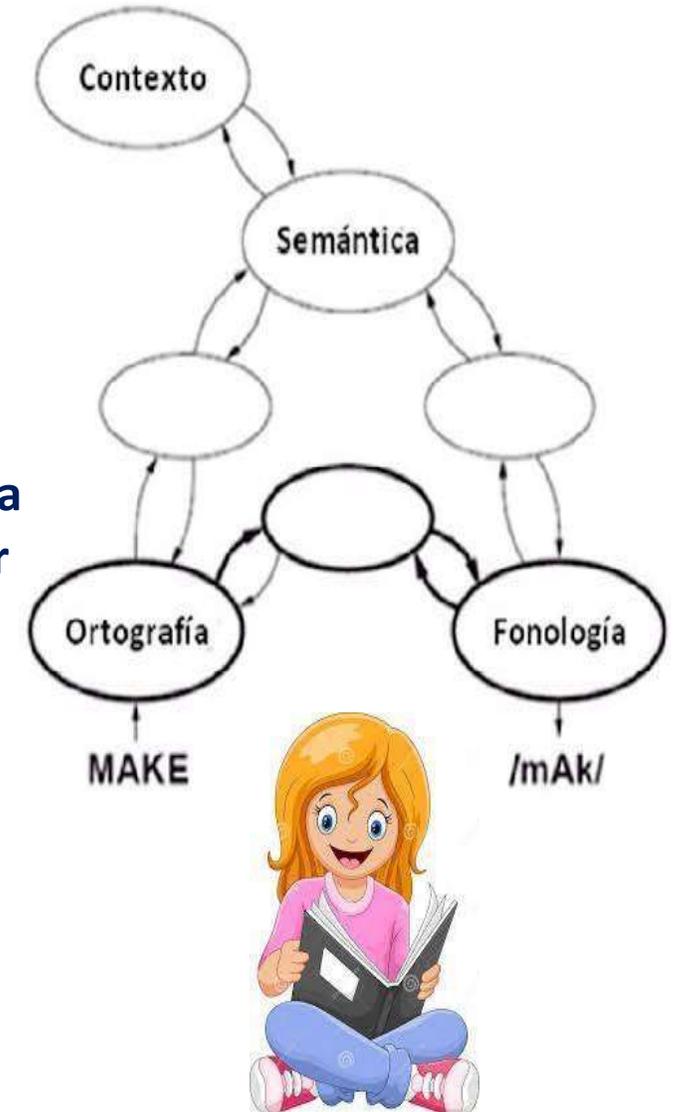
**Modelo conexionista al modo de red neural, donde cada vez que se lee una palabra, se activan las representaciones correspondientes a ella. Y a mayor fuerza de la conexión, mayor fluidez de la lectura**

**Como resultado del aprendizaje de la lectura se desarrollan dos patrones que interactúan para producirla.**

**1.- Patrón fonológico (empareja ortografía y fonología)**

**2.-Patrón semántico (empareja ortografía y fonología con significado)**

**Los niños emplean los recursos para aprender primero el patrón fonológico y posteriormente el semántico**



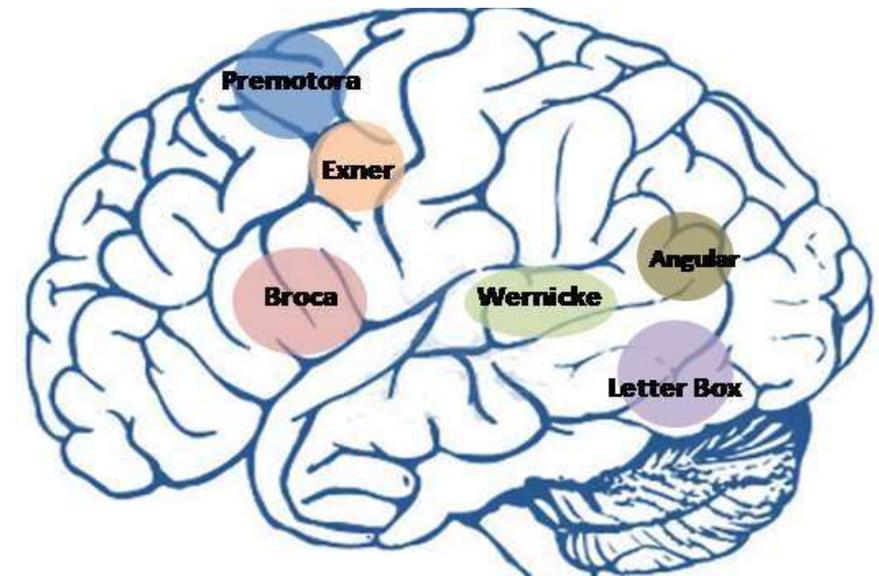
## Procesamiento cerebral del lenguaje escrito. Bases neurológicas de la lectura

No hay un circuito cerebral claramente predeterminado y parece que el cerebro aprovecha circuitos preexistentes y no específicos para la lectura.

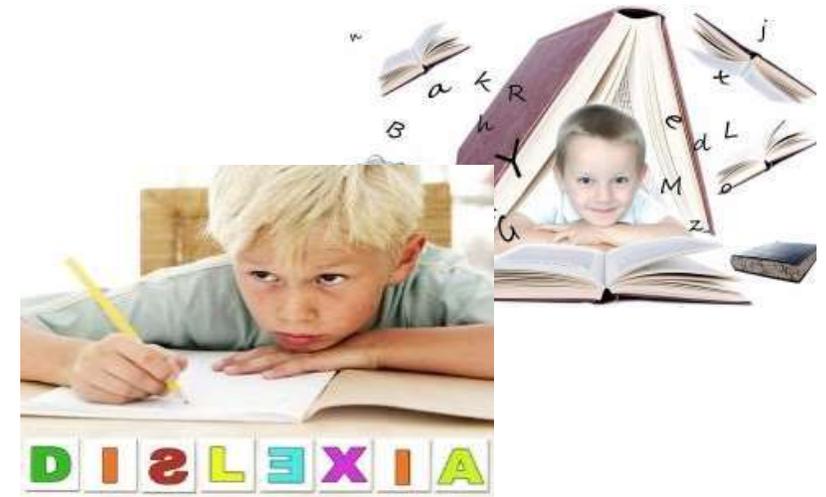
Hay diferencias en el cerebro entre personas que saben leer y las que no saben leer, porque el sistema neural que controla la lectura se desarrolla durante el aprendizaje de la lectura.

Wernicke estudió en 1874 en pacientes con lesiones cerebrales y describe los términos de **ALEXIA** para explicar defectos de lectura  
**AGRAFIA** para explicar defectos de escritura  
Ambos déficits se producirían por lesión en vía visual porque la memoria visual de las letras es necesaria para la escritura y lectura.

Exner a finales del XIX, localizó en la parte posterior del giro frontal izquierdo, una zona implicada en el **control de la escritura.**



1877 Kussmaul, describió un **tipo especial de afasia** llamado **ceguera para las palabras**



Berlín 1887 introdujo el término **dislexia** (dificultad en la lectura como consecuencia de lesión adquirida) como alternativa al termino **ceguera de palabras**.

Hoy se utiliza **Alexia** si la incapacidad para leer se produce después de haber aprendido y estar consolidada la lectura.

**Dislexia para dificultad en la adquisición de la lectura**

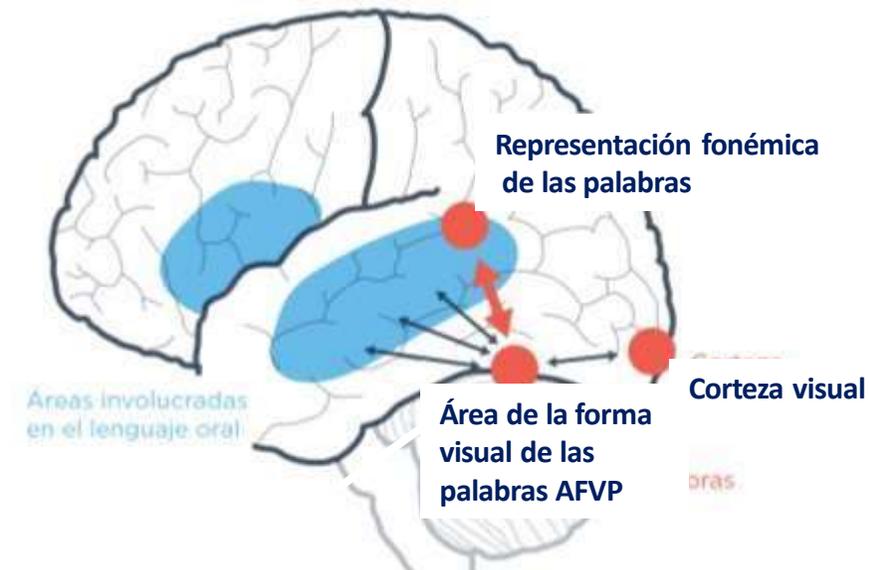
**Jules Dejerine** en 1891 describió alteraciones en **el giro angular** en persona fallecida con alteración de la lectura.

En 1892 localizó en una persona con **alexia pero no agrafia** (no leía, pero sí escribía) con alteración entre **corteza visual y giro angular izquierdo** y propone la existencia de un área llamada **AFVP (área de forma visual de palabras)**, en **giro angular de hemisferio izdo** y no existe en el derecho.

**Esta es una zona muy importante para la lectura.**

**La palabra debe alcanzar el giro angular izdo antes de acceder a su representación ortográfica.**

**Este modelo dirigió la investigación hasta el modelo actual de doble vía para procesamiento de lectura de Coltheart.**



## Datos obtenidos en Estudios de Neuroimagen.

En el proceso de la lectura hay 3 tareas distintas.

1. Analizar estímulos visuales
2. Leer por la ruta léxica.
3. Leer pseudopalabras por la ruta subléxica

Lo 1ª que se activan son las zonas visuales en lóbulos occipitales.

Al igual que con el sistema oral se han propuesto dos sistemas que intervienen en el procesamiento de información que da lugar a la lectura.

### RUTA FONOLÓGICA

**1.-Sistema dorsal o sistema fonológico** Circunvolución temporal superior, incluye zona de Wernike y lóbulo parietal inferior.

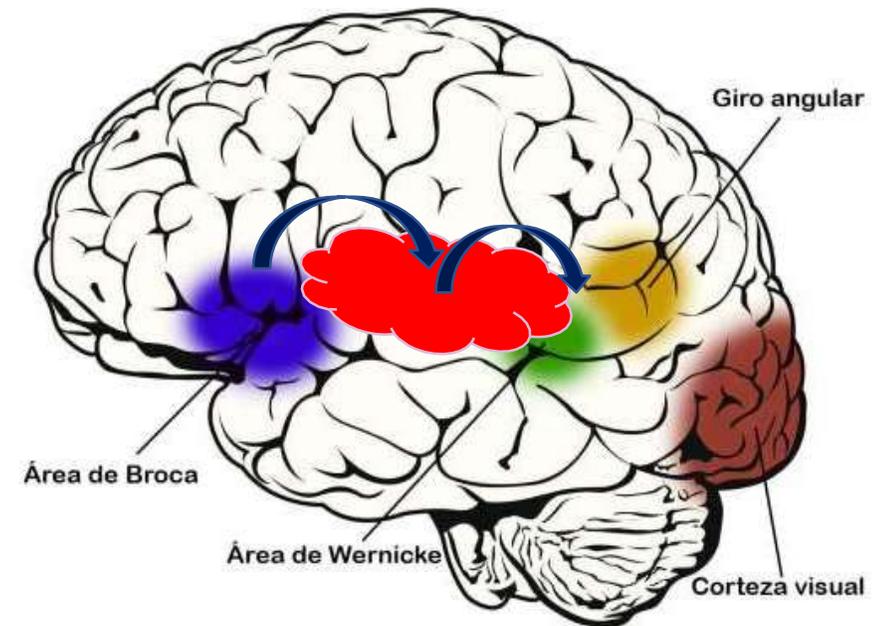
Integra información visual con la fonológica y semántica

Se divide en:

A.-Componente parieto temporal dorsal posterior (lateralizado en el hemisferio izdo). Gran activación en lectura de pseudopalabras. Zona integradora de ortografía y fonología (**aquí se produce la asociación entre grafema y fonema**)

B.-Componente dorsal anterior izquierdo

Implicando giro inferior frontal, corteza premotora y área de Broca. Asociado con la producción del discurso y con el análisis activo de los elementos fonológicos de las palabras.

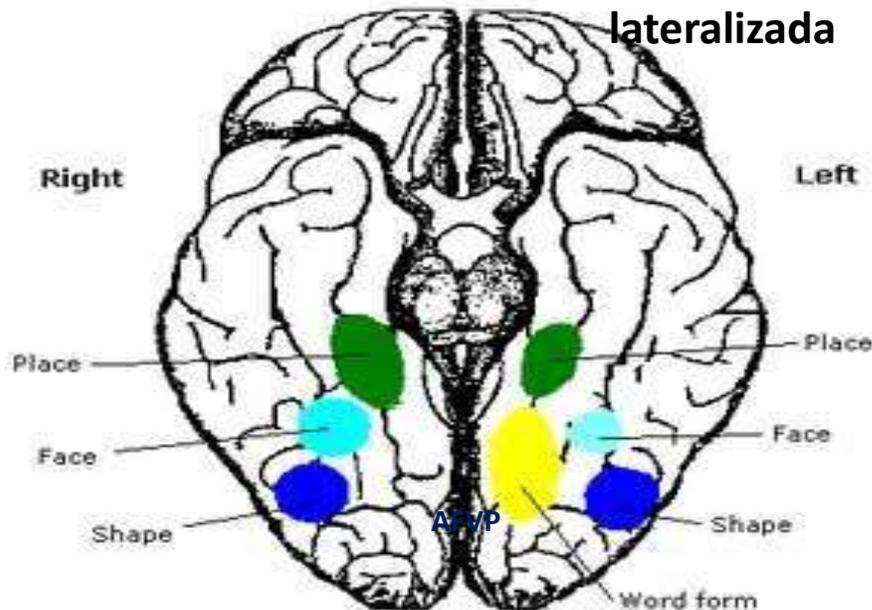
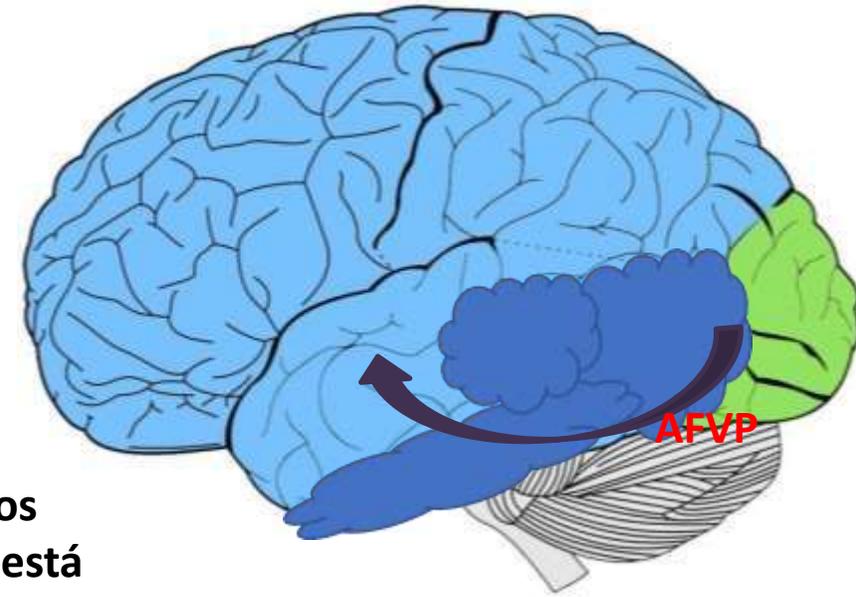


## 1.-Sistema ventral RUTA ORTOGRÁFICA.

Área occipito temporal izquierda, corteza inferior temporal izquierda y giro medial temporal izquierdo.

El área occipito temporal es importante porque de ella depende el AFVP (área forma visual palabra) se encuentra en zona izquierda solamente, zona del giro fusiforme. Se activa en la presentación visual de la palabra y no en la auditiva. Zona donde llega información visual para reconocimiento de las palabras (se va activando esa área según se produce el aprendizaje de la lectura, con la experiencia lectora)

El procesamiento visual inicial está presente en ambos hemisferios, derecho e izdo, hasta llegar a AFVP que está lateralizada



Las áreas visuales ortográficas se encuentran localizadas ventralmente en corteza extraestriada. Las regiones de los dos hemisferios proporcionan el procesamiento visual inicial de la información hasta llegar al área AFVP que está lateralizada en el hemisferio izdo. (lugares, caras, formas están en ambos hemisferios, palabras en hemisferio izdo.)

Esta zona AFVP que almacena la forma de la palabra es importante porque permite las palabras, de otros estímulos visuales y conduce a la rápida percepción de textos.



# DISLEXIA

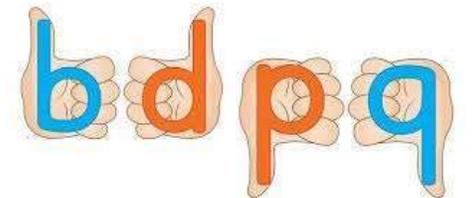
Dificultad para leer no consecuencia de déficit visual, motor o intelectual.

Dislexia Adquirida, producida por daño cerebral en pacientes que ya sabían leer

Dislexia de desarrollo, cuando se está aprendiendo a leer.

- 1.- Dislexias adquiridas
- 2.- Dislexias del desarrollo
- 3.- Alteraciones cerebrales relacionadas con la dislexia

# DISLEXIA



## 1.- Dislexias adquiridas

**Dislexias periféricas.** Problemas en la percepción de los signos lingüísticos porque no se reconoce la letra o porque hay errores de tipo visual. Para leer una palabra tienen que leer antes todas las letras que la componen.

Está alterada la percepción del signo lingüístico

A.- **La dislexia letra a letra o ALEXIA** pura es el ejemplo más representativo de este tipo. Realizan lectura en voz alta lenta y más lenta cuanto más larga es la palabra, pero no presenta afasia ni dificultad para escribir (no disgrafía)

Se produce por daño en la **parte posterior del giro fusiforme izdo** que está asociado al efecto de longitud de la palabra en la lectura.

**Dislexias centrales.** Afectan a los procesos de reconocimiento de las palabras por alteración en la ruta de acceso al significado de las mismas. Vía fonológica y/o vía semántica.

Hay varios tipos.



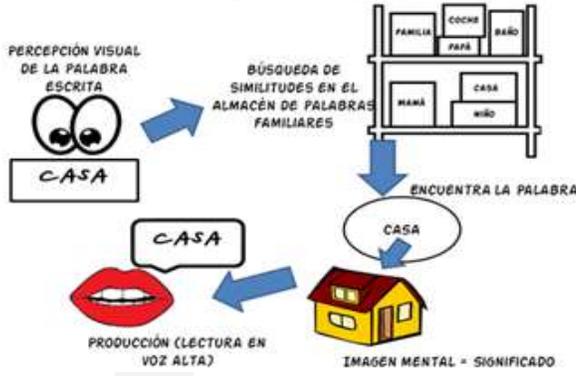
## 1.- Dislexias adquiridas

	Dislexia fonológica	Dislexia superficial	Dislexia profunda	Dislexia letra a letra
Ruta dañada	Fonológica	Visual	Fonológica y visual o semántica	Fonológica y visual
Ruta utilizada	Visual	Fonológica	Fonológica y/o visual	-----0 (Alexia)
Dificultad leer	Pseudopalabras Palabras desconocidas	Palabras irregulares	Pseudopalabras Palabras abstractas o complejas	Palabras largas
Leen	Palabras familiares	Palabras o Pseudopalabras regulares	Palabras familiares Palabras irregulares	Palabras cortas

Centrales

Periféricas

# ruta visual



Vía visual o semántica

Palabra escrita

Análisis visual

Reconocimiento de letras

Vía fonológica

Reconocimiento visual de la palabra (Léxico ortográfico de entrada)

Identificación de letras

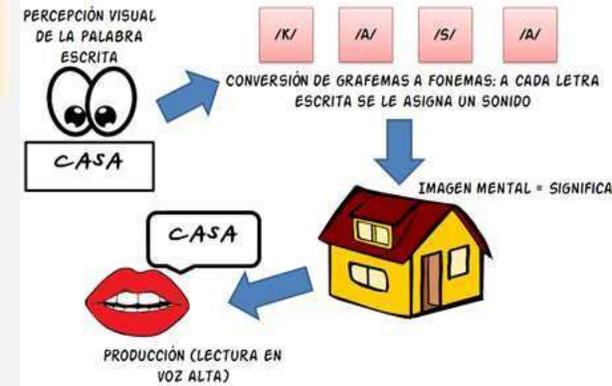
Sistema semántico

Conversión grafema-fonema

Sistema articulatorio

Palabra leída

# ruta fonológica



## A.-Dislexia fonológica

Trastorno de la lectura, se leen las palabras usando la forma global.

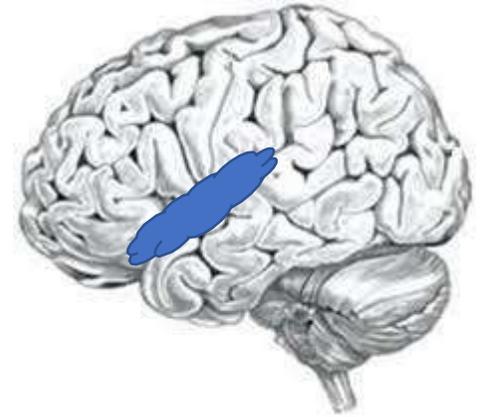
Pueden pronunciar palabras basándose en la forma, pero han perdido capacidad de aplicar reglas de pronunciación. **Ruta dañada la fonológica**

No pronuncian pseudopalabras y tienen dificultad para pronunciar palabras que no son comunes o son abstractas.

Cometen errores de **paralexias** visuales como: tejado TECLADO, o morfológicas: consejo-CONSEJERO, o de léxico de pseudopalabras: merro PERRO.

Tiene afasia no fluida y disgrafia fonológica (alteración mecanismo de conversión fonema-grafema) incapaz de escribir palabras largas o raras.

Daño en **región perisilvina** de hemisferio izquierdo



¿QUÉ FALLA CUANDO NO FUNCIONA BIEN LA RUTA FONOLÓGICA?



## B.-Dislexias superficial

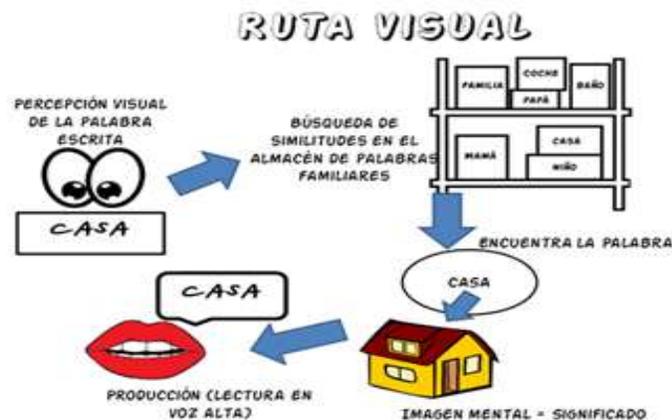
Pierden habilidad de pronunciar palabras basándose en la forma de la palabra (No recuerdan la forma de las palabras) conservan procedimiento fonético.

Pronuncian palabras conocidas regulares y pseudopalabras y dificultad con palabras de pronunciación irregular.

Poco frecuente en español porque hay pocas palabras irregulares. Burger,

Se altera comprensión de homófonos Hora, ORA. Desecho DESHECHO.

Alterada vía léxica o visual, funciona la vía fonológica.



## **C.-Dislexias profunda**

La más grave de las adquiridas

Se producen errores semánticos con paralexias semánticas, con cambios en palabra que tiene relación ej: cuna x bebé  
Errores morfológicos con omisión de sufijos, prefijos.

No pueden leer pseudopalabras y palabras desconocidas o abstractas y tampoco pueden leer los verbos

**Se sospecha daño en las dos rutas por lesión extensa en hemisferio izdo, se lee con lo residual del hemisferio derecho.**

## **Dislexias profunda o Mixta**

Dificultad en los dos procesos de lectura, el fonológico y el escritura. Esto supone graves dificultades para descifrar el significado de las palabras.

- Errores al escribir lo que escucha o ha leído.
- Errores semánticos por ejemplo, confundir la palabra “feliz” con “Navidad”.
- Dificultad para palabras abstractas o de sin importancia aparente. (palabras sin significado que funcionan como nexos entre otras palabras “un”, “el”, “y”).

El perro, el gato y el lobo. Cual es la letra que une los animales enunciados. ..

La repercusión y gravedad de la dislexia depende del idioma. La dislexia superficial en español no es relevante, pero en inglés es grave.

La profunda tampoco es prevalente en español

### Experimentos de RIPAMONTI

Correlatos de alteraciones anatómicas de las dislexias adquiridas:

#### **Dislexia superficial:**

Alteración vía léxica o visual (inferior)

Lesiones lóbulo temporal izdo (giro occipital medial y temporal medio y superior izdo) parte posterior e inferior de ínsula y fascículo occipitofrontal inferior.

#### **Dislexia fonológica:**

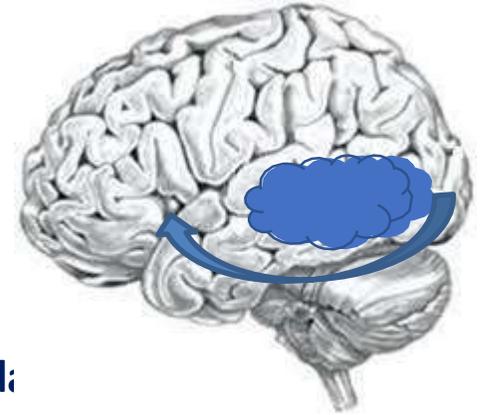
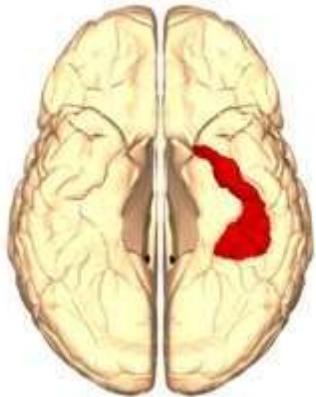
Ruta dañada, la fonológica o dorsal

Partes superior, anterior y central de ínsula izda

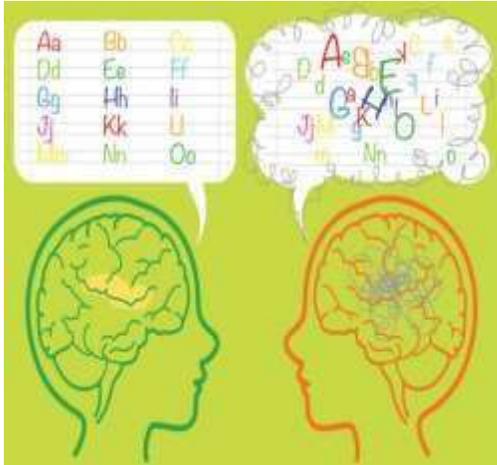
Giro inferior y precentral frontal izdo.

**Alexia pura:** giro fusiforme izdo y en zona de reconocimiento de palabras.

**Dislexias profunda:** patrón inconstante, más bien lesión en zona de sustancia blanca



## 2.-Dislexias del desarrollo



Dificultades en adquisición del código alfabético con errores en la precisión y déficits en la velocidad de lectura. Evidente en pseudopalabras, palabras largas o de baja frecuencia. No se relaciona con el nivel de inteligencia general y no desaparece con el tiempo. 20% población adulta lo padece.

### PREDICTORES DE HABILIDAD LECTORA



**Conciencia fonológica:** Habilidad para comprender y manipular los distintos elementos que constituyen el lenguaje oral. Saber que GATO es  $\neq$  PATO, saber el grafema que los distingue. O encontrar las palabras compuestas en sus diferentes partes PARARRAYOS.

En estas dislexias hay dificultad para aislar las palabras o aislar fonemas que componen las palabras. La conciencia fonológica es medidor predictor del trastorno

**Tarea denominación rápida de imágenes.** Nombrar de forma rápida objetos familiares comunes

**Tarea de memoria a corto plazo verbal:** Retener una lista de palabras durante breve espacio de tiempo

Todas son también predictoras de la habilidad lectora

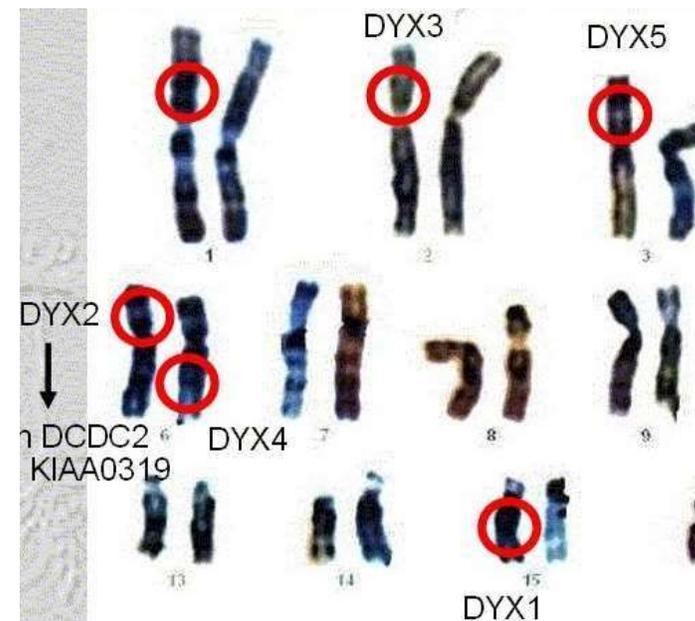
Hay un origen biológico que causa alteraciones morfológicas y funcionales en el cerebro de personas disléxicas.

Muchas investigaciones dejan ver el origen genético de la dislexia del desarrollo. Y hay factores genéticos que explican entre el 30-70 % de la variabilidad en la capacidad de lectura de la población normal.

**EL PROCESAMIENTO FONOLÓGICO SE HEREDA 60-70%**

**EL PROCESAMIENTO ORTOGRÁFICO 30-60%**

**HABILIDAD PARA LA CAPACIDAD DE DELETREO 75%**



Locis DYX1, DYX2, DYX3, DYX4, DYX5 en ellos hay varios genes candidatos a estar implicados en la dislexia de desarrollo.

Bien alterando procesos de lectura DYX1, DYX3, DYX4

o Alteraciones en el patrón migratorio de las neuronas en la corteza DYX2, DYX5

## Datos anatómicos relacionados con la DISLEXIA

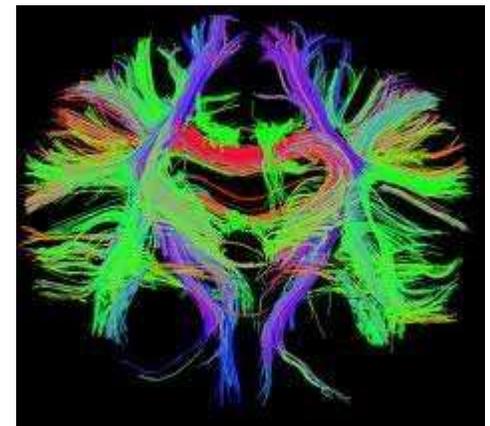
Pérdida de asimetría del Planum Temporale, que tiende a ser más simétrico en disléxicos, por aumento del planum temporale derecho.

Ectopias en la corteza cerebral, producidas por alteración en la migración neuronal y las neuronas se colocan en capas que no le corresponde.

Con RM se valoran alteraciones en volumen y forma del cerebro con disminución de materia gris, descenso de girificación (formación de pliegues y giros de la corteza cerebral) en sustancia blanca, aumento de tamaño de cuerpo calloso.

**Con técnicas de ITD (Imagen por Tensores de Difusión)** Disminución de materia gris en giro temporal medial Disminución de materia blanca en el fascículo arqueado izquierdo

Estas diferencias se encuentran en la base de los problemas de la lectura en las personas con dislexia sea cual sea el idioma utilizado.



## Alteraciones funcionales relacionados con la DISLEXIA

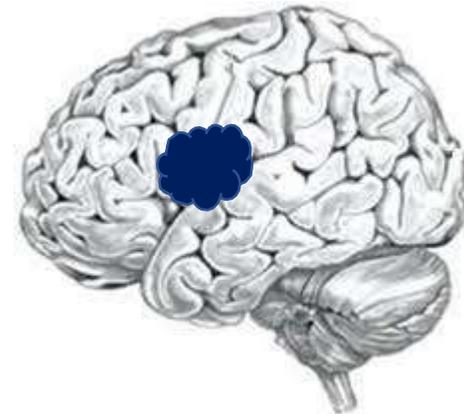
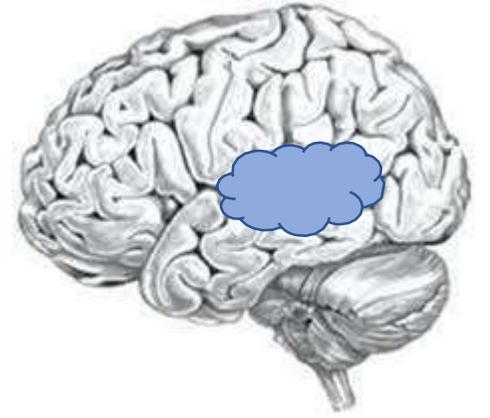
Mala construcción del lexicon ortográfico por disfunción de circuitos neuronales encargados del procesamiento fonológico, y que es imprescindible para el reconocimiento rápido y deletreo de palabras.

En la dislexia de desarrollo se han visto:

Dificultad en la codificación fonológica por alteración funcional con hipoactividad de **región dorsal posterior izquierda** (giro temporal, giro angular..)

Déficit en la velocidad del reconocimiento de las palabras por hipoactividad de la **zona ventral occipito temporal izquierda**

Hiperactivación de la zona del **giro frontal inferior** en relación con esfuerzo articulatorio



## Esperanza en la investigación en la DISLEXIA del desarrollo

Mediante programa de entrenamiento se pueden producir cambios en la función y en la anatomía cerebral, que pueden llegar a generar patrones normalizados de activación que se mantienen durante un año tras finalizar el programa.

Desarrollo de programas de intervención para ayudar a mejorar la competencia lectora

(“Amplio”), desarrollador de una plataforma digital que conecta a estudiantes, educadores y terapeutas con tecnologías avanzadas para ayudar a estudiantes con necesidades especiales, anunció hoy el lanzamiento de un plan de estudios digital de dislexia en español, Esperanza, desarrollado por la Dra. Elsa Cárdenas-Hagan.



**FIN TEMA 6**  
**COMUNICACIÓN HUMANA**

**María Jesús Sánchez González**  
**Psicología Fisiológica Burgos**

