

**CENTRO DE**  
**NEUROPSICOPEDAGOGÍA**





# Diplomado Internacional en Neuropsicopedagogía



2023





# Módulo 4 II Parte

## Neurobiología de los Procesos Cognitivos Superiores y las Funciones Ejecutivas

Docente: Carol Segura Vargas



Analizar y comprender los  
mecanismos neurales que  
sustentan el funcionamiento  
ejecutivo.

Objetivo de Aprendizaje

# Contenidos

## 01

Morfofunción de la corteza prefrontal y el funcionamiento ejecutivo.

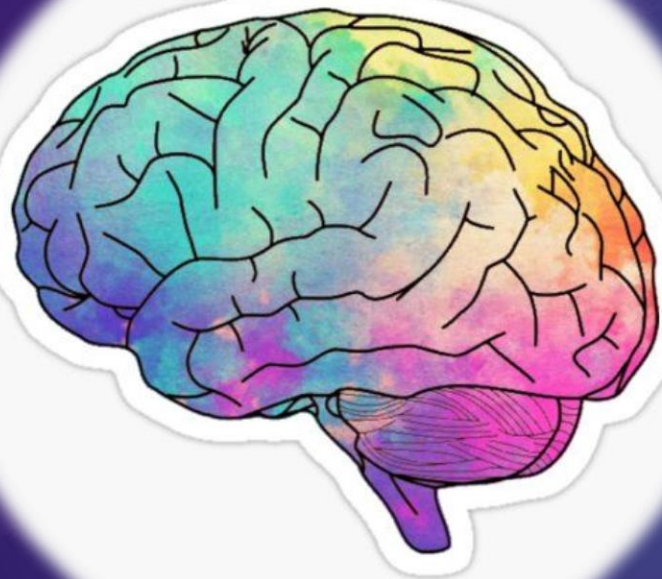


## 02

Taxonomía de las FE desde el enfoque de la neurociencia cognitiva



Comenzamos!



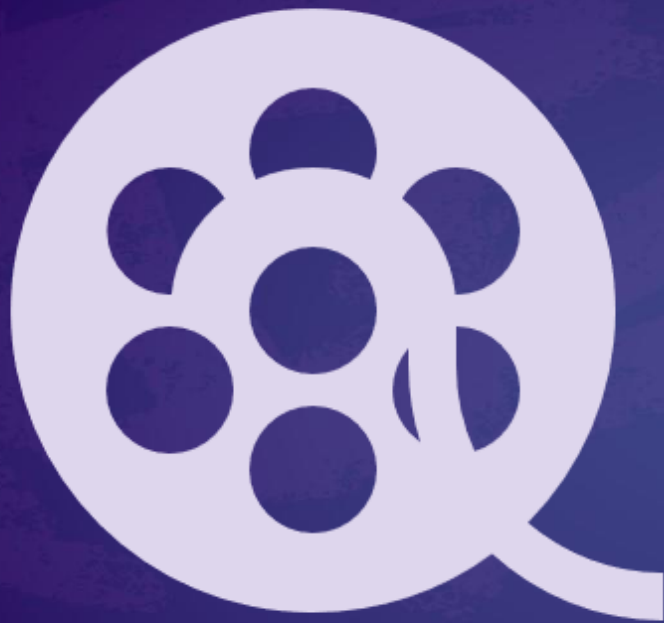
# Tema 1

MORFOFUNCIÓN DE LA CPF Y LAS  
FE



¿Qué son las FE?





La función  
ejecutiva:  
Habilidades para  
la vida

# Historia de las FE



- ✓ Autoría: neuropsiquiatra Joaquín Fuster que en 1980 publicó su teoría general sobre el córtex prefrontal y consideró que éste era fundamental en la estructuración de la conducta.



- ✓ Divulgación: neuropsicóloga Muriel Lezak, que en 1982 las definió como las capacidades para formular objetivos, planear y realizar los planes de modo efectivo.

# Múltiples Definiciones

Distintos autores





LOZANO, 2004

FUNCIONES INTERRELACIONADAS E  
INTERDEPENDIENTES QUE ACTUAN COMO  
UN SISTEMA INTEGRADO DE SUPERVISIÓN Y  
CONTROL DE LA COGNICIÓN, LA CONDUCTA  
Y LAS EMOCIONES.





DIAMOND, 2013

HACEN POSIBLE EL JUEGO MENTAL CON  
IDEAS; TOMAR EL TIEMPO PARA PENSAR  
ANTES DE ACTUAR; CUMPLIR CON LOS  
DESAFÍOS NOVEDOSOS E IMPREVISTOS;  
RESISTIR LAS TENTACIONES; Y MANTENERSE  
CONCENTRADO





PORTELLANO Y GARCÍA, 2014

SISTEMA DE CONTROL Y SUPERVISIÓN,  
CAPAZ DE REGULAR LA CONDUCTA DE UN  
MODO EFICIENTE, PERMITIENDO  
TRANSFORMAR LOS PENSAMIENTOS EN  
DECISIONES, PLANES Y ACCIONES.



TIRAPU, 2018

UN CONJUNTO DE HABILIDADES QUE SE HALLAN IMPLICADAS EN LA GENERACIÓN, LA SUPERVISIÓN, LA REGULACIÓN, LA EJECUCIÓN Y EL REAJUSTE DE CONDUCTAS ADECUADAS PARA ALCANZAR OBJETIVOS COMPLEJOS, ESPECIALMENTE LOS QUE SON NOVEDOSOS PARA EL INDIVIDUO Y QUE PRECISAN UNA SOLUCIÓN CREATIVA



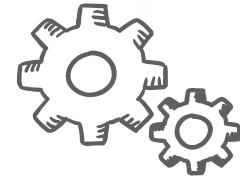
SON EL MECANISMO DE INTEGRACIÓN CAPAZ DE  
ENSAMBLAR TODAS LAS PIEZAS QUE REGULAN LA  
ACTIVIDAD MENTAL DE ALTO NIVEL.

SE SITUAN EN LA CÚSPIDE DEL DESARROLLO  
MENTAL, EN SU NIVEL JERÁRQUICO MÁS  
ELEVADO, SIENDO EL MÁXIMO LOGRO QUE HA  
EXPERIMENTADO EL SER HUMANO A LO LARGO DE  
SU HISTORIA EVOLUTIVA.





# LÓBULO FRONTAL



**FUNCIONES EJECUTIVAS**

FUNCIONES SOCIALES

FUNCIONES EMOCIONALES

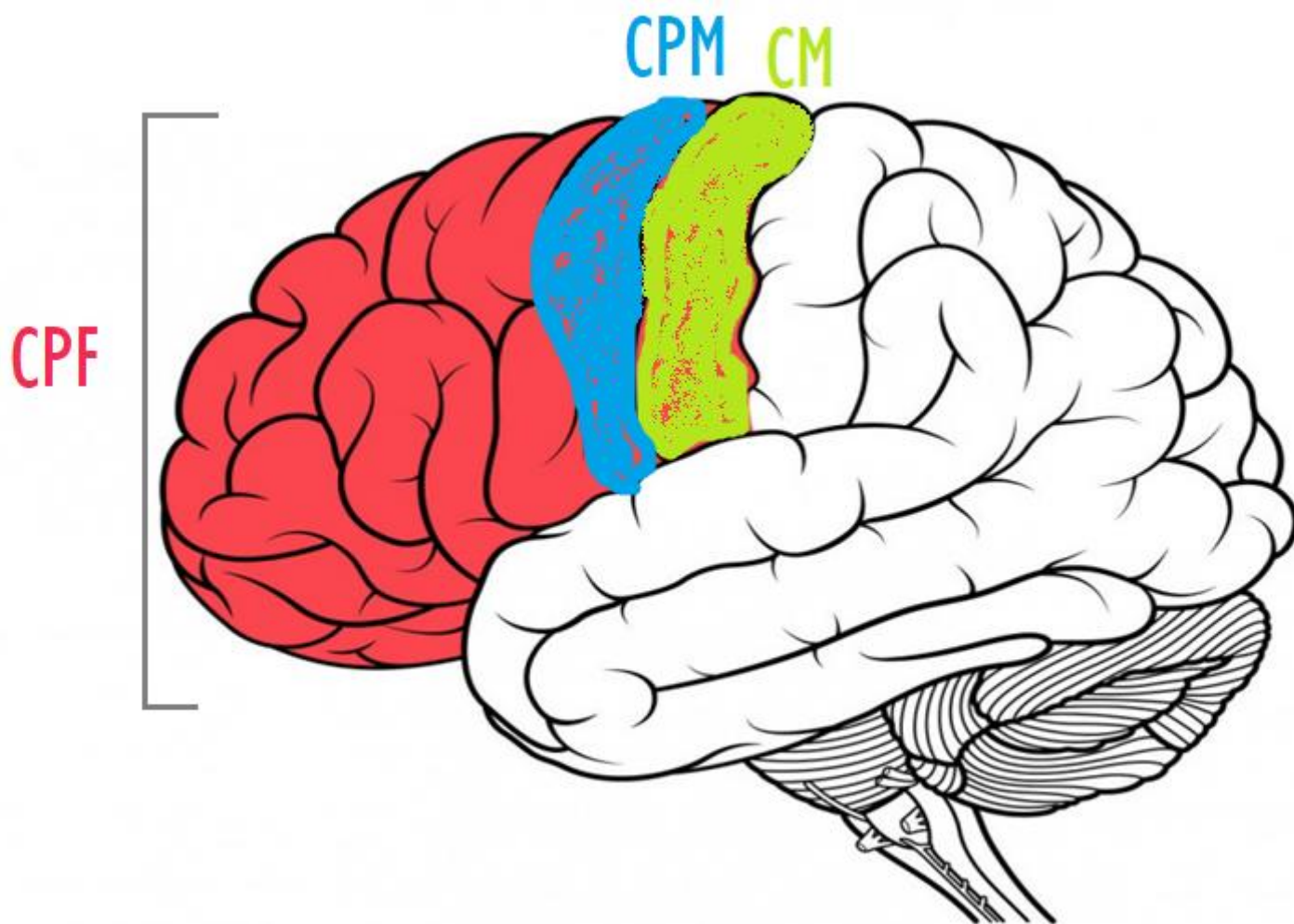
FUNCIONES LINGÜÍSTICAS

FUNCIONES COGNITIVAS

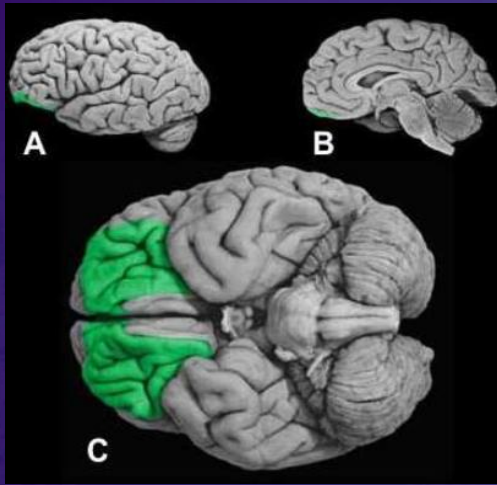
FUNCIONES MOTORAS

LAS FE ESTÁN AMPLIAMENTE  
RELACIONADAS CON EL LÓBULO FRONTAL.  
SIN EMBARGO, LO ÚLTIMOS ESTUDIOS DE  
NEUROIMAGEN DEMUESTRAN LA  
IMPLICACIÓN DE OTRAS REGIONES, TANTO  
CORTICALES COMO SUBCORTICALES.



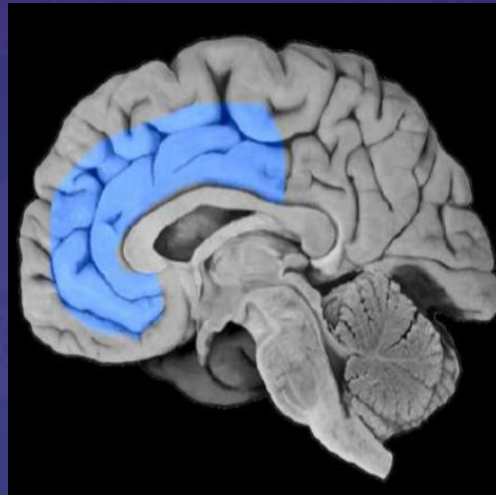


# División Anatómica CPF



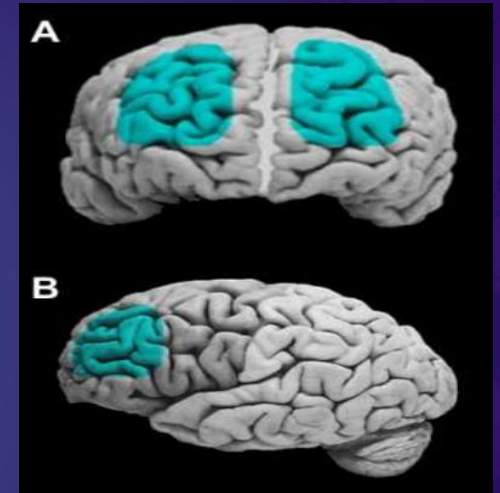
LOF

Corteza Orbitofrontal



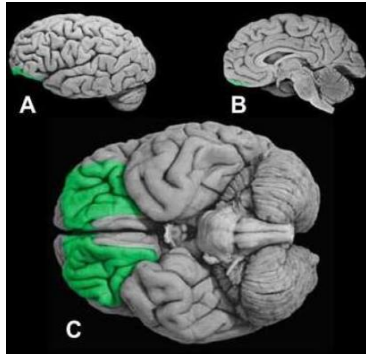
CPFm

Corteza Prefrontal  
Medial



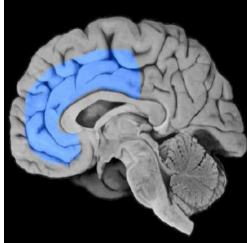
CPFdl

Corteza Prefrontal  
Dorsolateral



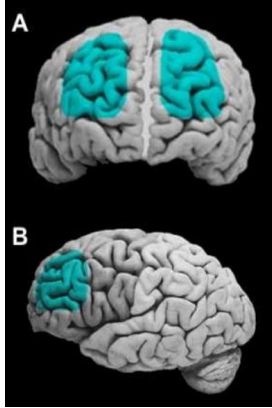
## CORTEZA ORBITOFRONTAL

- En la base de los LF, en un punto superior a las órbitas oculares.
- Recibe información del sistema límbico y olfatorio.
- Participa en el procesamiento emocional, interacción social, empatía, sentido ético, autoconciencia, autorregulación, toma de decisiones, entre otras.



## CORTEZA PREFRONTAL MEDIAL

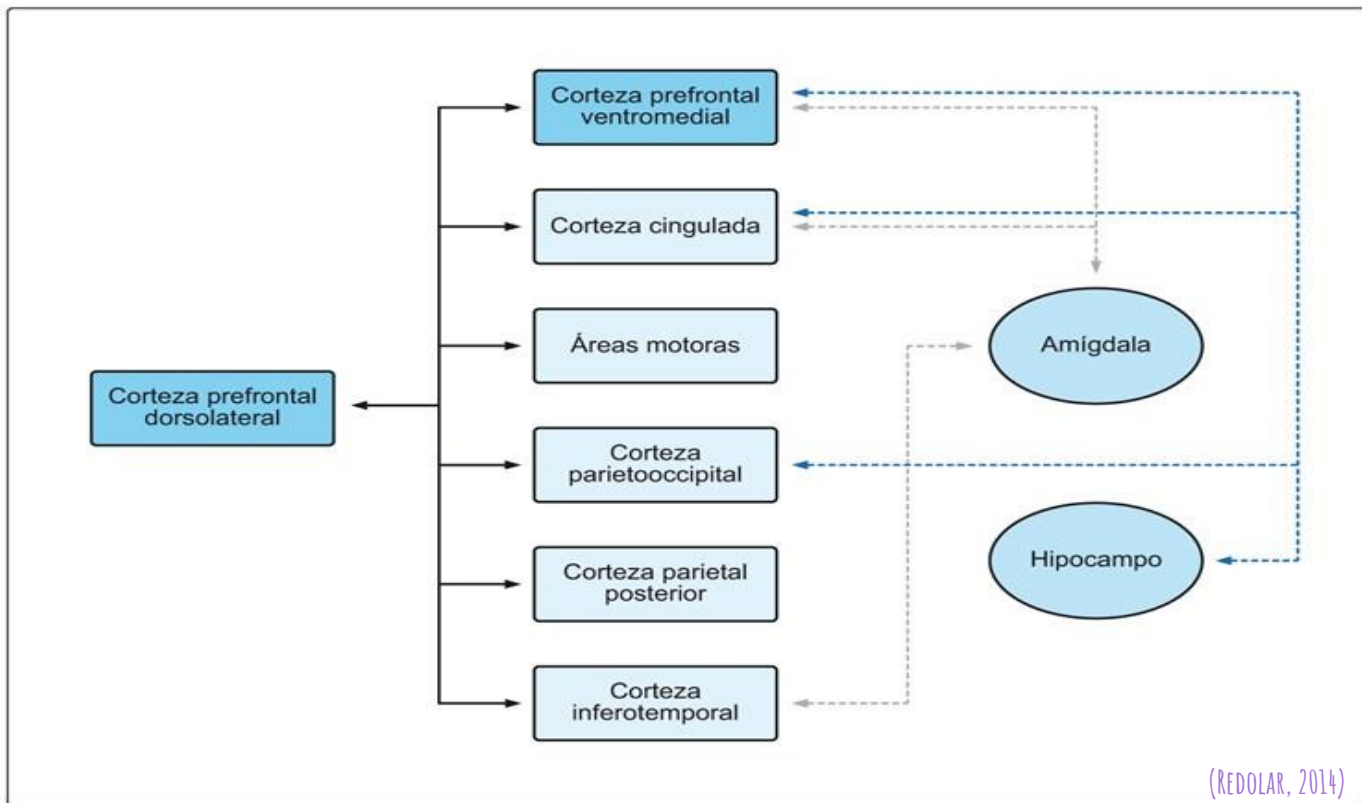
- Región medial de los lóbulos frontales.
- Se relaciona con procesos de inhibición, detección, solución de conflictos, regulación de la agresión y los estados motivacionales, así como el esfuerzo atencional.



## CORTEZA PREFRONTAL DORSOLATERAL

- Ubicada en la porción más anterior de la CPF, es la estructura más compleja y desarrollada en seres humanos.
- Se relaciona con funciones de alto nivel y los procesamientos mentales más complejos, como planificación, abstracción, memoria operativa, solución de problemas complejos, atención ejecutiva, así como el monitoreo y la manipulación de la información.

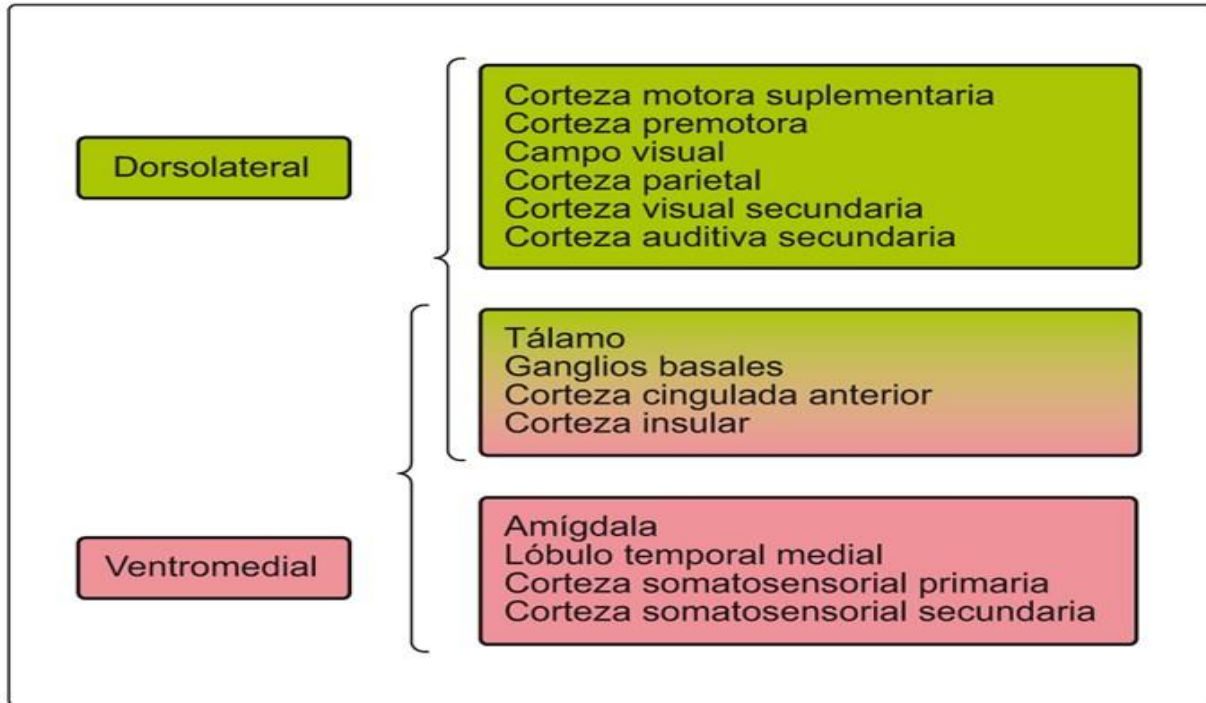
fig 27.10



(REDOLAR, 2014)



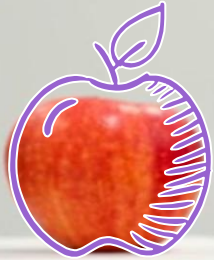
fig 27.6



(REDOLAR, 2014)

LAS FE NO SIGUEN UN CURSO DE  
DESARROLLO REGULAR

EXIGE INTENSAS TRANSFORMACIONES  
NEUROANATÓMICAS  
(ESTRUCTURA Y FUNCIÓN)





Las FE están directamente relacionadas con los procesos de neurodesarrollo.

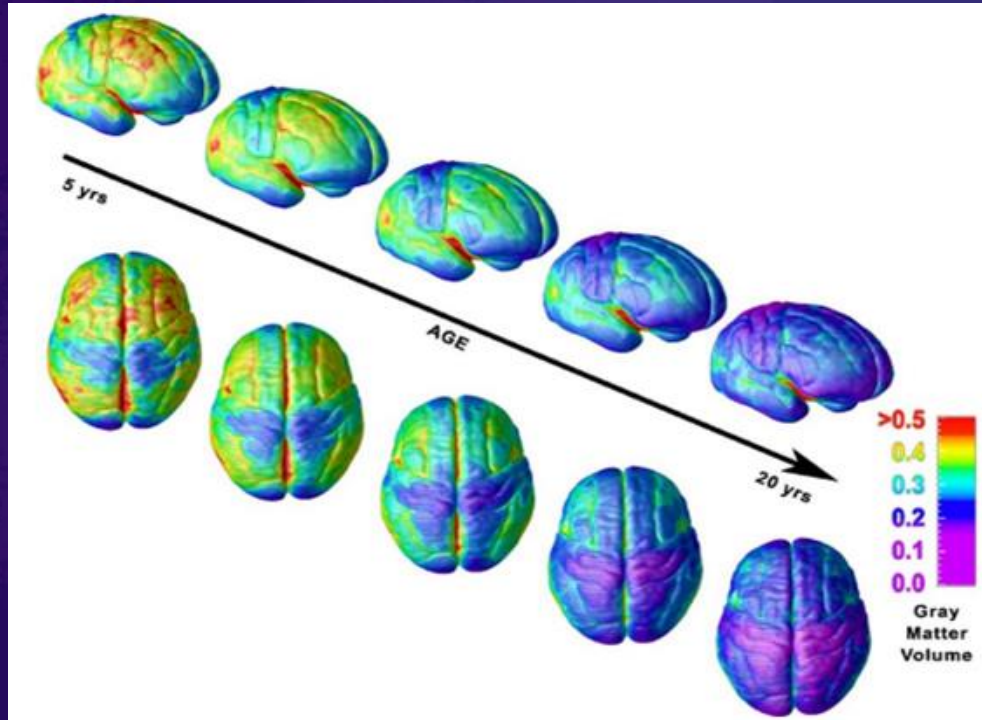


La prolongación de axones, la arborización de dendritas y la mielinización en el LF presenta una demora cronológica en relación con el desarrollo de otras áreas cerebrales.

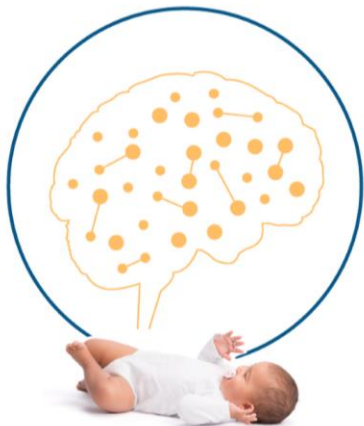


El proceso de mielinización sigue un orden determinado. En concreto, las áreas motoras y sensoriales se mielinizan antes que las áreas de asociación, siendo la CPF la última en alcanzar este proceso.

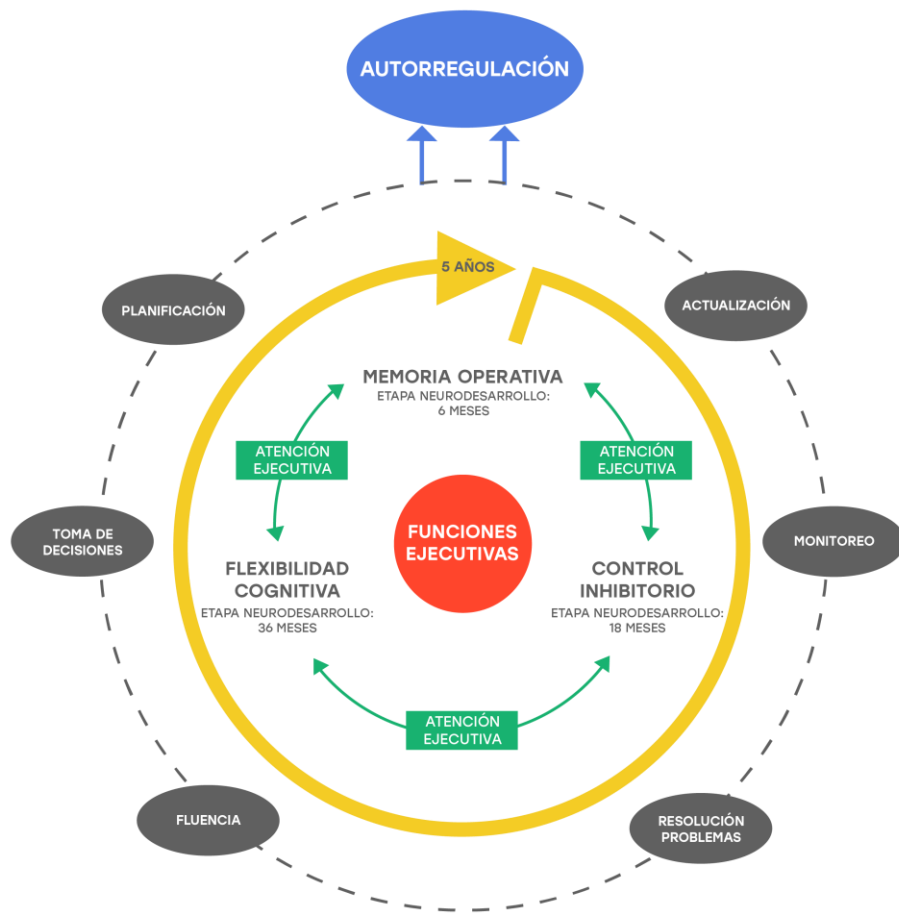




EL AUMENTO DE ACTIVIDAD EN EL ÁREA PREFRONTAL SE PRODUCE COMO CONSECUENCIA DEL INCREMENTO DE LOS PROCESOS DE MIELOGÉNESIS Y SINAPTOGÉNESIS.



EL NIÑO-NIÑA SE VUELVE PROGRESIVAMENTE MÁS CAPAZ DE INTEGRAR INFORMACIÓN PARA FIJARSE OBJETIVOS A LARGO PLAZO, ASÍ COMO PARA DESGLOSAR LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CONSECUCIÓN. ESTE DESARROLLO CONTINÚA HASTA LA ADOLESCENCIA Y LA JUVENTUD TEMPRANA, MOMENTO EN QUE LOS ÍNDICES MORFOLÓGICOS INDICAN LA MADURACIÓN DE LA CPF.



## Modelo Neurodesarrollo de las FE basado en evidencia

*Autor: C. Segura y L. Olivares (2022)*

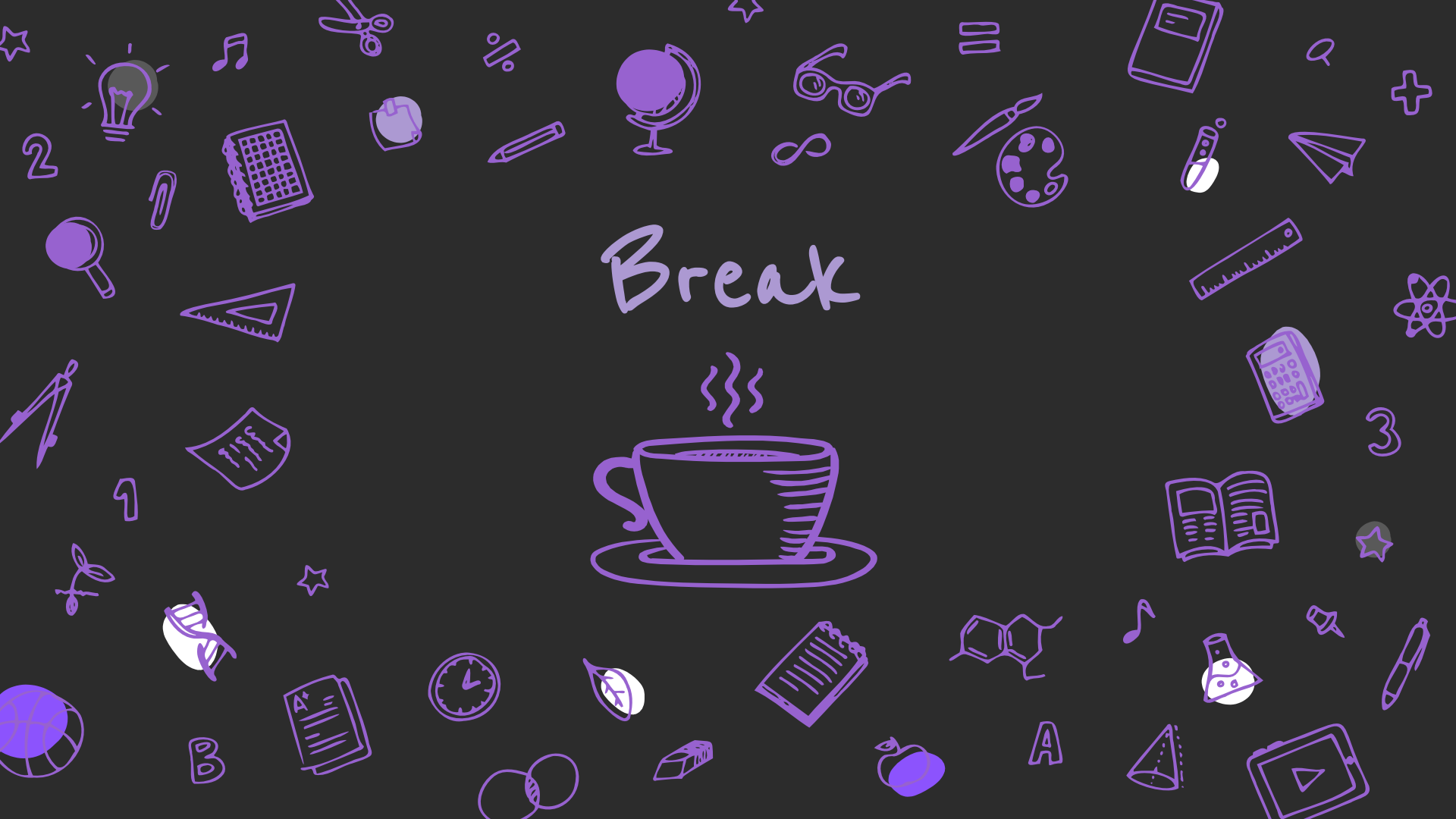
*(Adaptación de Miyaki et al., 2000; Diamond, 2013; Hughes, 2011; Nyroos et al., 2017)*

¿El desarrollo de las FE depende solo de la maduración de la CPF?





# Break





# Tema 2



TAXONOMÍA DE LAS FE  
NEUROCIENCIA COGNITIVA



Las funciones ejecutivas son un sistema multimodal y complejo que está formado por diversos componentes, cuyo funcionamiento interactivo permite la resolución de problemas y el logro de conductas dirigidas a metas.

# Características Centrales FE



Capacidad para llevar a cabo con éxito tareas dirigidas al logro de un objetivo.



Capacidad para resolver problemas complejos para los que no se tiene una respuesta previamente aprendida.



Capacidad para adaptarse y responder ante situaciones novedosas, de las que se carece de experiencia previa.



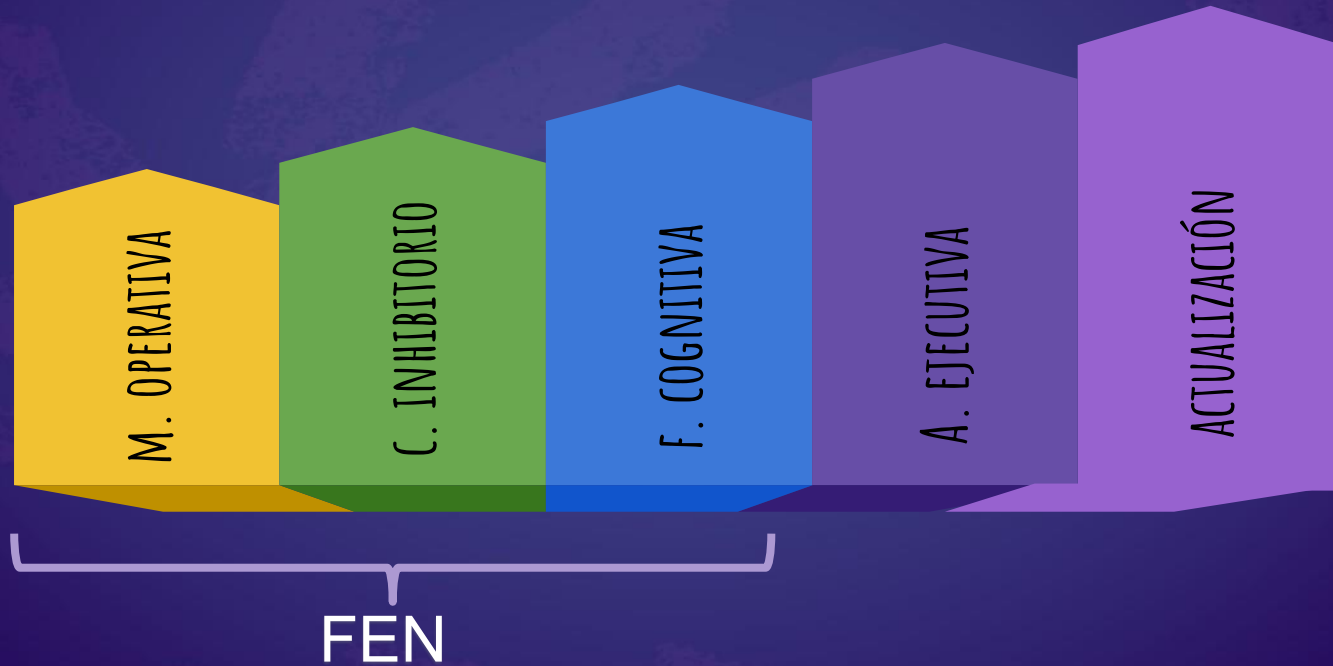
# ¿CUÁLES SON?



Componentes  
primarios

Componentes  
secundarios

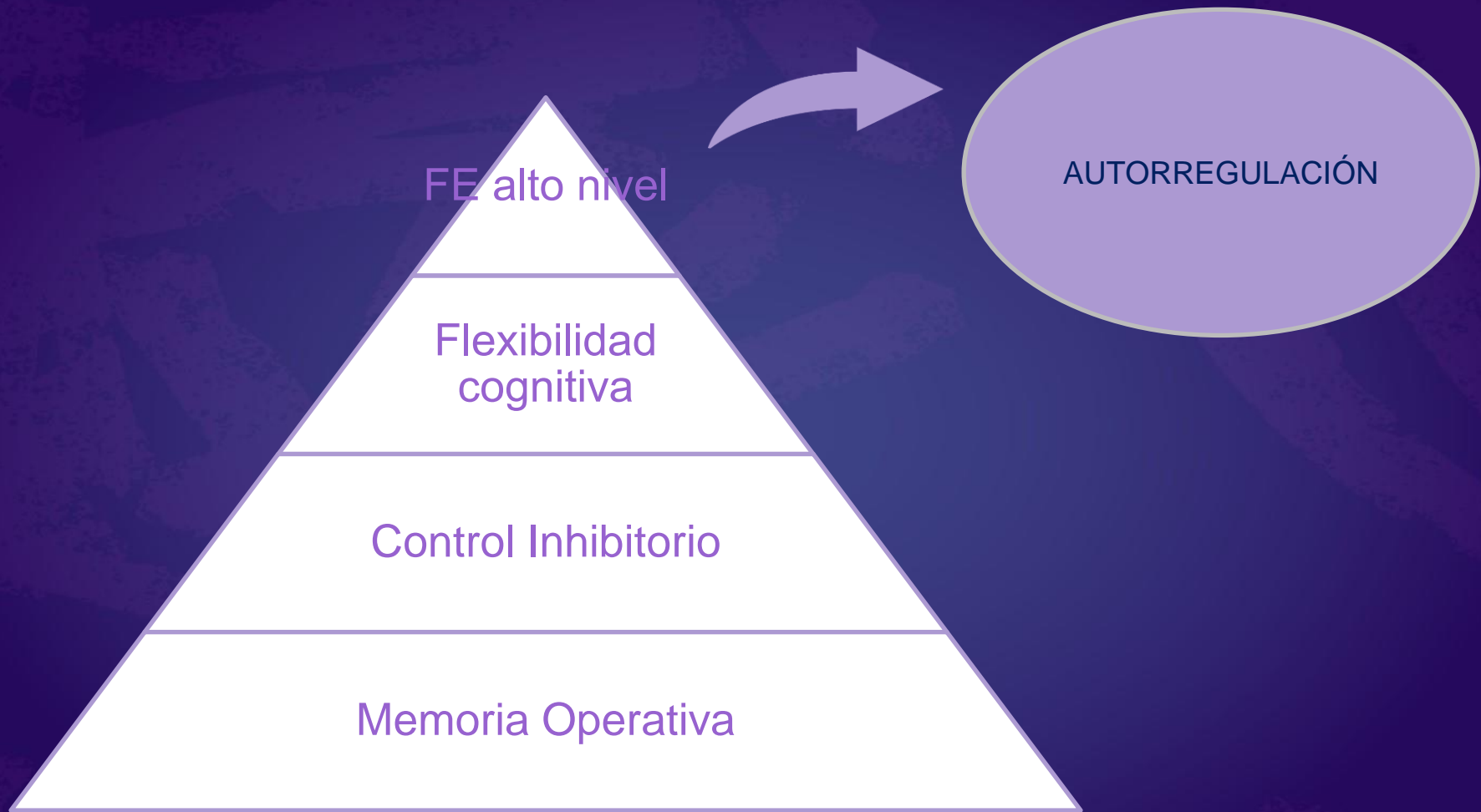
# COMPONENTES PRIMARIOS



# COMPONENTES SECUNDARIOS







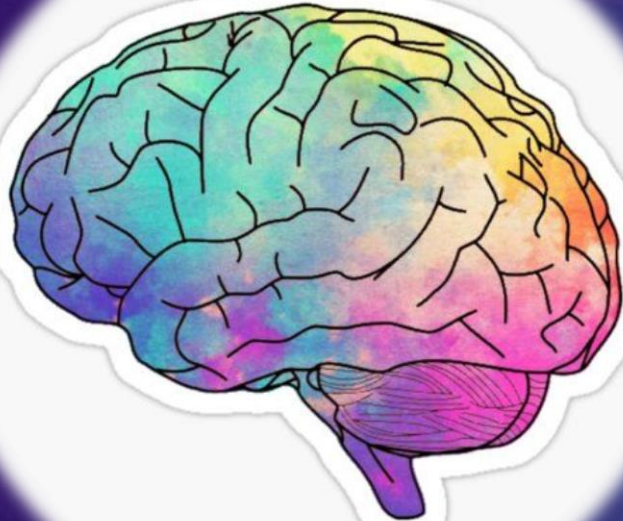
FE alto nivel

Flexibilidad  
cognitiva

Control Inhibitorio

Memoria Operativa

AUTORREGULACIÓN



¿Cómo podemos  
definir cada una de  
las FE?

(Documento: Glosario de las FE)

# PRINCIPIOS INSTRUCCIONALES



Desafío  
y  
novedad



Juego



Sensorialidad  
y  
Movimiento





¿Qué pasa si hay  
dificultades  
asociadas en estas  
áreas?



## Síndrome Disejecutivo Infantil

Conjunto de alteraciones cognitivas, emocionales y comportamentales, causadas por disfunción de las áreas prefrontales o de sus conexiones recíprocas con el resto del encéfalo.

# Características Principales



Dificultad para programar la conducta dirigida al logro de objetivos, con pérdida de capacidad para planificar, anticipar, monitorizar y supervisar el comportamiento.



Pérdida de eficiencia en la activación de los procesos cognitivos de mayor complejidad, que requieren adquisición de nuevos conceptos, flexibilidad cognitiva y razonamiento.

# Características Principales



Enlentecimiento de la velocidad de procesamiento de la información y la velocidad de respuesta.



Alteraciones en el control de la atención voluntaria, con dificultades de atención sostenida, focalizada, alternante y dividida, junto con un incremento en la distracibilidad frente a estímulos irrelevantes.



Trastornos en la regulación de las respuestas emocionales, con frecuentes alteraciones de personalidad, deficiente control de los impulsos y dificultades para adaptarse a normas sociales.

# Estudio de las funciones de la CPF



Caso de Phineas Gage (estudio en adultos)



## Funciones Ejecutivas son importante para todos los aspectos de la vida



Salud Mental	Las funciones ejecutivas están deterioradas en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adicciones</li> <li>- THDA</li> <li>- Desordenes conductuales</li> <li>- Depresión</li> <li>- TOC</li> <li>- Esquizofrenia</li> </ul>	Baler & Volkow 2006 Diamond 2005, Lui & Tannock 2007 Fairchild et al. 2009 Taylor-Tavares et al. 2007 Penadés et al. 2007 Barch 2005
Salud Física	FFEE débiles están asociados a obesidad, comer en exceso, abuso de sustancia	Crescioni et al. 2011, Miller et al. 2011, Riggs et al. 2010
Calidad de Vida	Buenas FFEE disfrutan de mejor calidad de vida	Brown & Landgraf 2010, Davis et al. 2010
Recursos escolares	FFEE son importantes para lectura y matemáticas	Blair & Razza 2007, Morrison et al. 2010
Éxito escolar	FFEE son importantes para rendimiento y aprendizaje	Borella et al. 2010, Duncan et al. 2007, Gathercole et al. 2004
Éxito laboral	FFEE son importantes para desempeño laboral	Bailey 2007
Armonía marital	FFEE débiles puede ser más difícil llevarse bien con menos dependencia y más probabilidades de actuar por impulso	Eakin et al. 2004
Seguridad pública	FFEE débiles llevan a problemas sociales (crimen, comportamiento, violencia y desequilibrio emocional	Broidy et al. 2003, Denson et al. 2011



# TALLER GRUPAL

# Muchas gracias

[www.centrodeneuropsicopedagogia.cl](http://www.centrodeneuropsicopedagogia.cl)

[area.academica@centrodeneuropsicopedagogia.cl](mailto:area.academica@centrodeneuropsicopedagogia.cl)



**CENTRO DE  
NEUROPSICOPEDAGOGÍA**