



**XLVI CONGRESO NACIONAL DE PEDIATRÍA  
II CONGRESO MESOAMERICANO Y DEL CARIBE DE  
ADOLESCENCIA  
XXV REUNIÓN. COMITÉ DE ADOLESCENCIA DE ALAPE.**



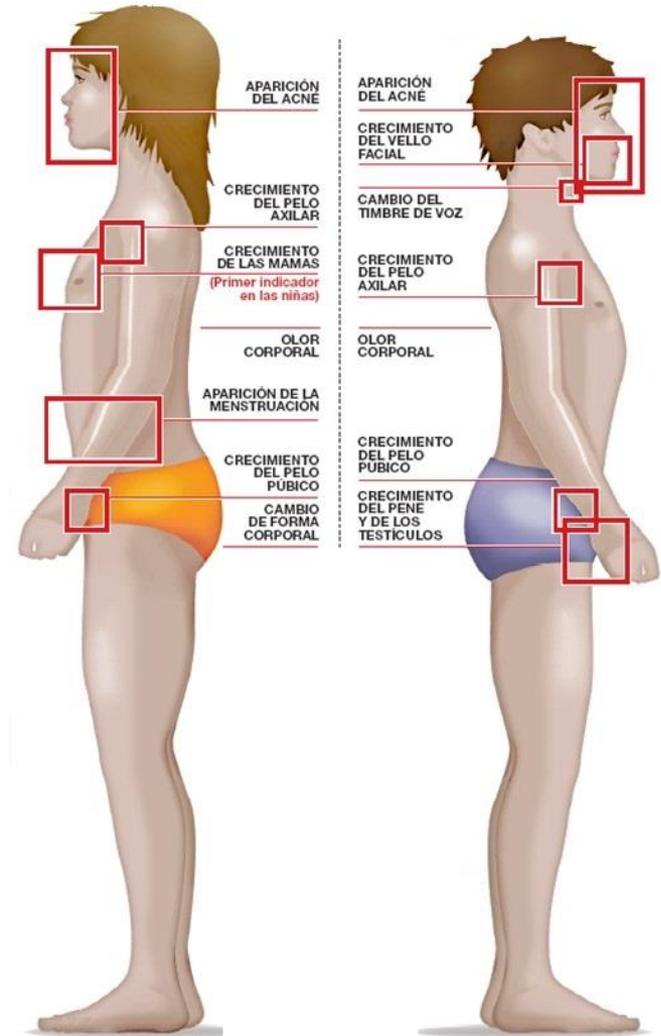
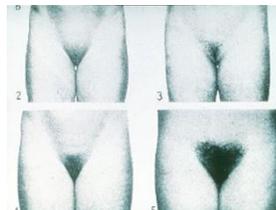
**EL “NUEVO” CEREBRO EN  
LOS ADOLESCENTES**



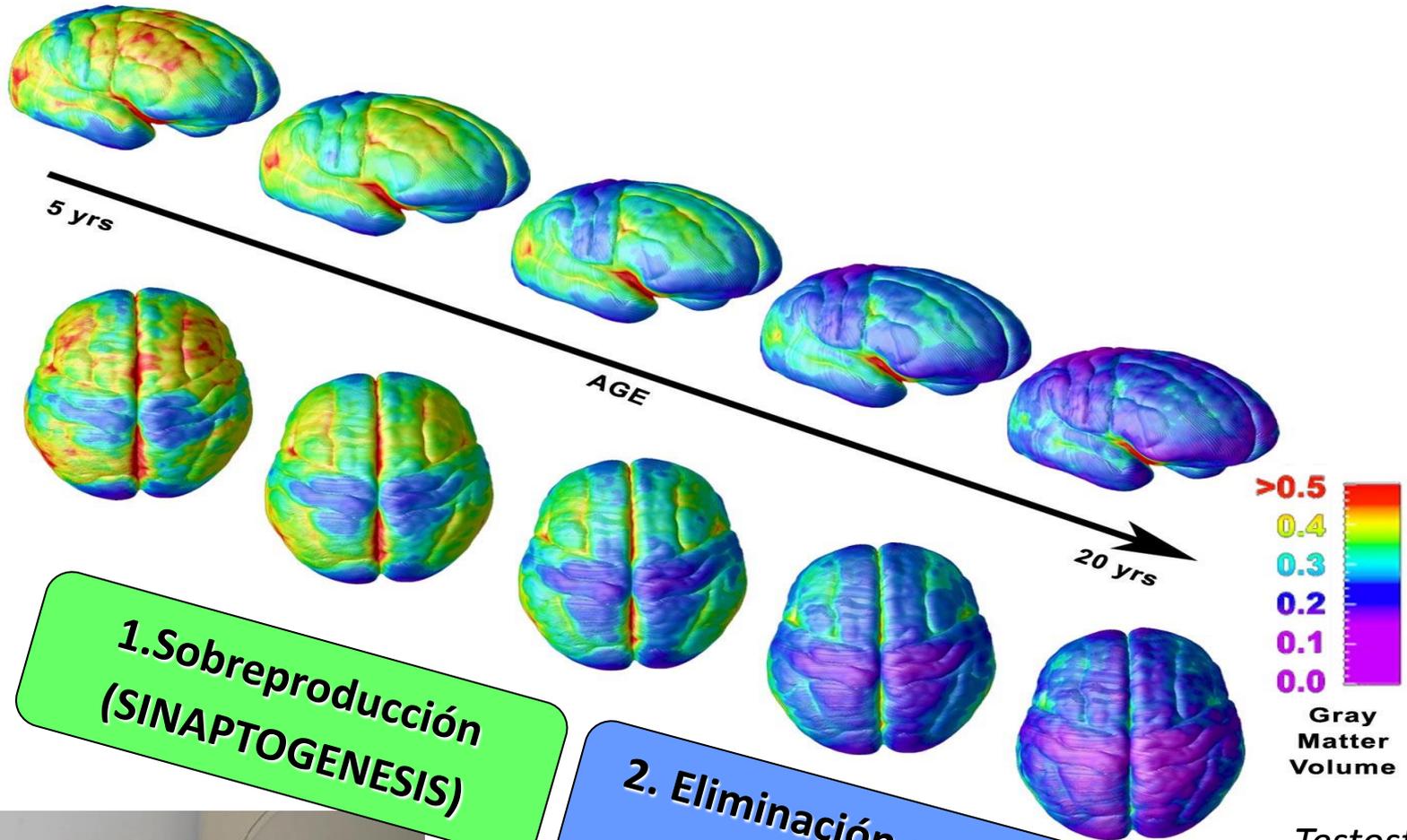
**Dr. Jorge A. Naranjo Pinto (Ecuador  )  
narjorge@gmail.com**

# CAMBIOS PUBERALES

- a. Crecimiento lineal (estirón) y transversal
- b. Cambio de las formas y dimensiones corporales (dimorfismo sexual)
- c. Aumento y redistribución de la masa corporal (grasa - músculo)
- d. Mayor rendimiento y recuperación más rápida frente al ejercicio físico ( $O^2$ , > celularidad de la sangre, > capacidad pulmonar y del corazón).
- e. Respuesta inmunológica.
- f. Desarrollo sexual.
- g. **Desarrollo neurológico**

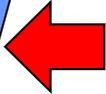


# SUCEPTIBILIDAD BIOLÓGICA



1. Sobreproducción (SINAPTOGENESIS)

2. Eliminación selectiva  
3. Mielinización



Testosterona  
Estrógenos  
(Giedd, et al. 1999,  
Lenroot, 2007)

**Dimorfismo cerebral**

Fuente: Thompson, P.  
UCLA, Laboratory of  
neuroimaging, 1998



# Las funciones del Lóbulo frontal

La parte “más humana” del cerebro (Goldberg).

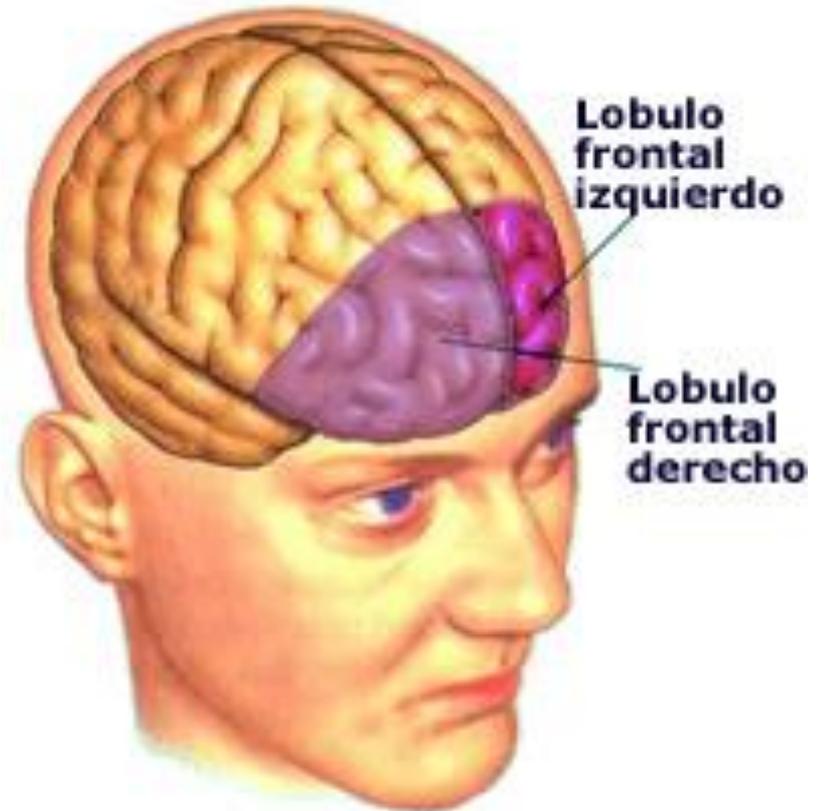
El cerebro “Racional”

## Abstracción

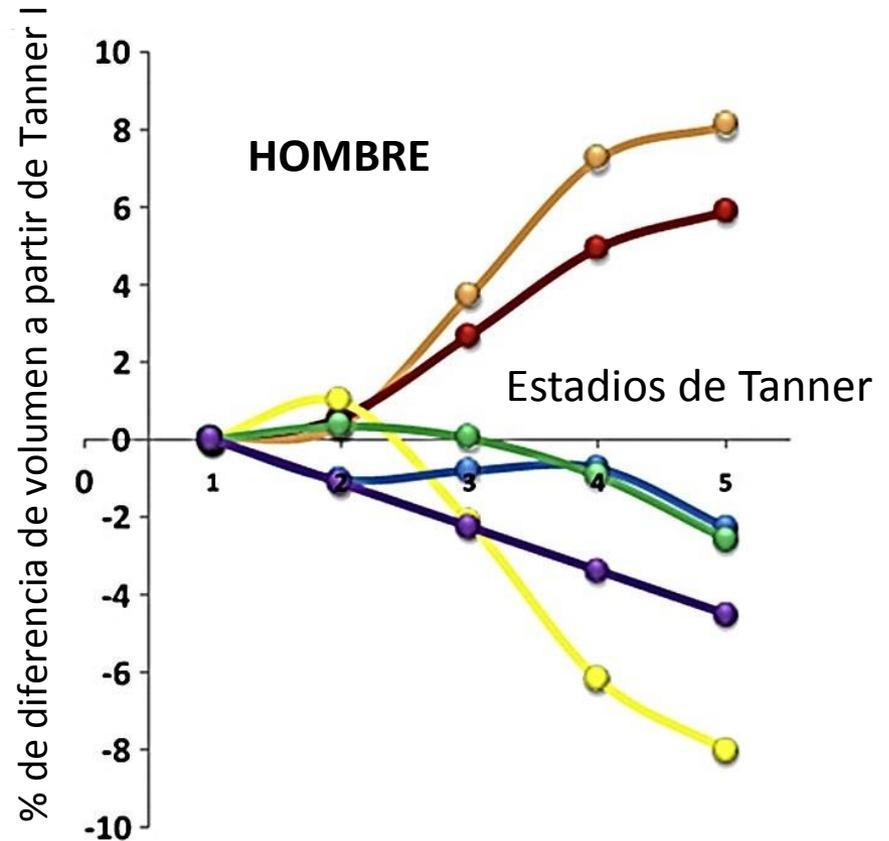
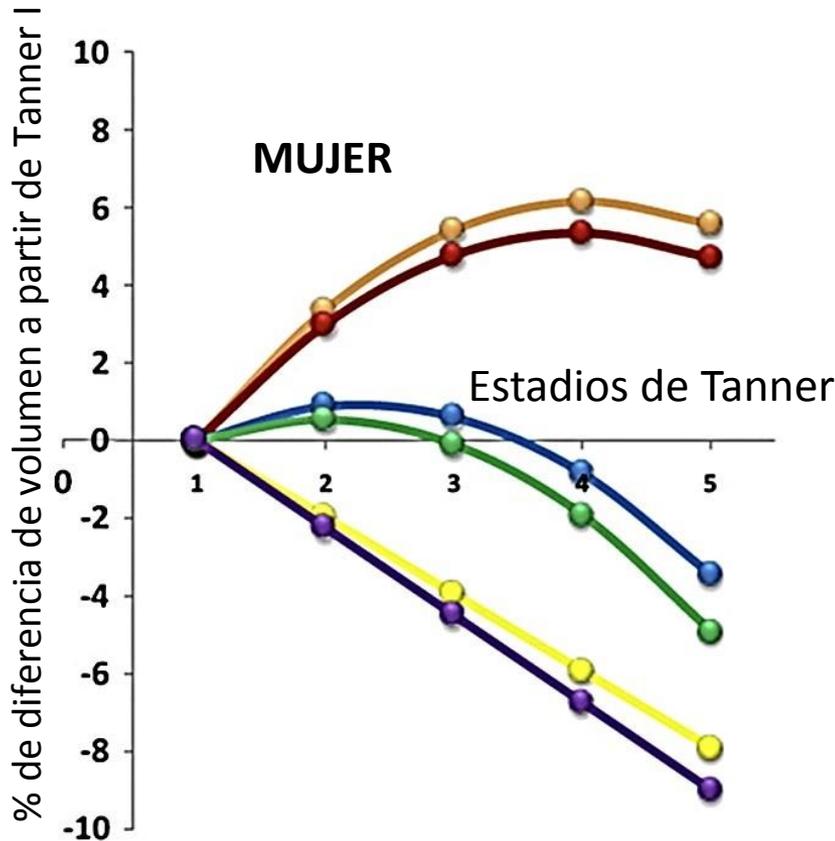
## Conciencia de si mismo (identidad)

Mejoría de las funciones ejecutivas

- Inhibición de las respuestas
- Planeación y anticipación del futuro
- Autocontrol emocional
- Manejo de riesgos y recompensas. Regular la necesidad de gratificación inmediata



# Tendencias de crecimiento de las estructuras subcorticales (SISTEMA LIMBICO) según estadios de Tanner



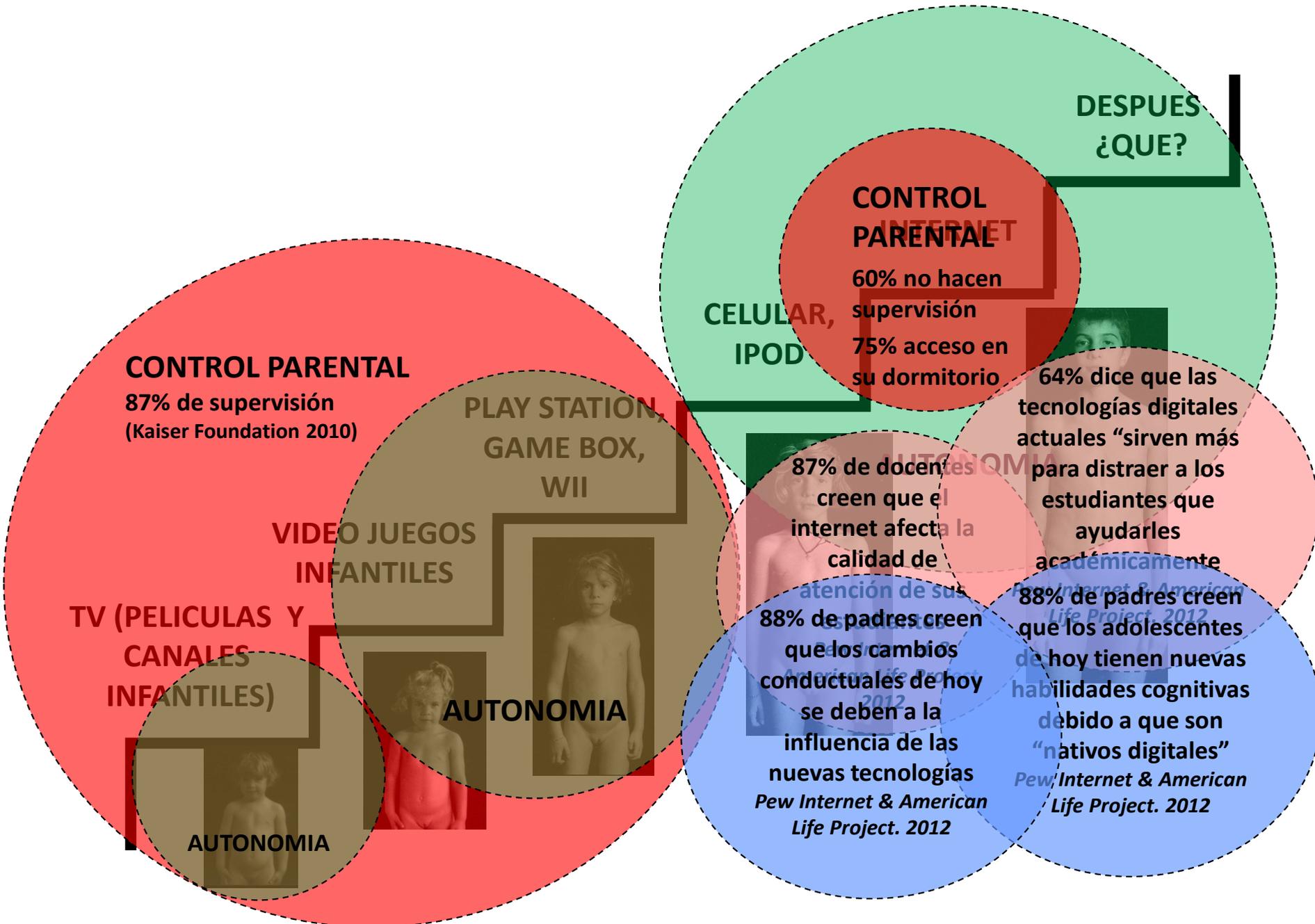
—●— Amygdala  
—●— Caudate

—●— Hippocampus  
—●— Putamen

—●— Nucleus accumbens  
—●— Globus Pallidus

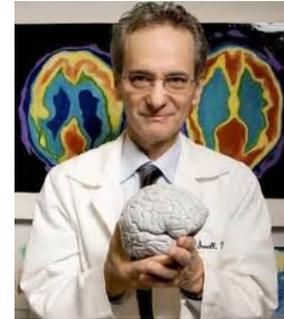
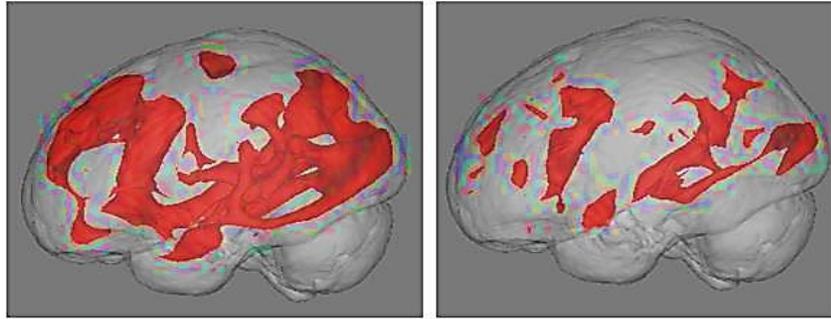
*La amígdala e hipocampo aumentan de volumen mientras que el núcleo accumbens, núcleo caudado, putamen y globus pallidus disminuyen progresivamente (Goddings, et al. 2014. Neuroimage)*

# SUCEPTIBILIDAD PSICOLOGICA-SOCIAL Y AMBIENTAL



# DESARROLLO DE HABILIDADES COGNITIVAS

- Mayor activación de las redes neuronales (en rojo) en buscadores de internet (izquierda) que en lectores de un libro (derecha). *(Small y cols., 2008)*



- Más activación de la corteza prefrontal dorsolateral del hemisferio izquierdo en los expertos en el uso de internet en relación a los no expertos *(Small y cols., op cit)*
- Mayor visión periférica y capacidad de discriminación de la información y encontrar lo que se busca *(Briggs, P., Sillence, E. y cols., 2007)*
- El doble de actividad en la memoria a corto plazo, más capacidad de buscar información y recordar donde se encuentra, pero poca capacidad para acordarse de los contenidos de la misma *(Sparrow, Liu, Wegner. Science, 2011)*
- Los que leen textos lineares (tradicionales) comprenden, recuerdan y aprenden más que los lectores de hipertextos (con links) *(Niederhauser y cols., 2000, Mial y Dobson, 2001)*

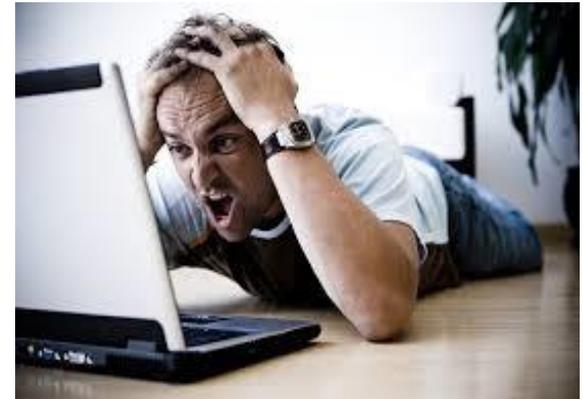
**CONCLUSION: MAYOR CAPACIDAD DE BUSCAR Y DISCRIMINAR INFORMACION (*Skimming o Scanning*) PERO MENOS HABILIDAD PARA COMPRENDERLA Y HACER USO DE ELLA (PENSAMIENTO CRITICO)**

# ATENCIÓN PARCIAL CONTINUA

La exposición digital cotidiana y continua (tablet, laptop, ipad, iphone con wifi...) hace que estemos permanentemente ocupados, pendientes y “ubicables” en cualquier lugar y momento, y debemos **responder inmediatamente**. (secreción permanente de cortisol y adrenalina).

## AGOTAMIENTO Y ESTRÉS TECNOCEREBRAL

- Actividad frecuente de trabajo en la red (muchas horas de conexión)
- Estrés continuo al estar pendientes de un mensaje o contacto nuevo
- Ansiedad si no hay wi fi, no hay señal o temor a que se agote la batería



La capacidad de trabajo se recupera mediante 1 hora de sueño reparador MOR (hacer siesta). *Mednick Sara. U. Harvard 2002*

- Un estudio prospectivo de 8 y medio años en adultos mayores australianos (69 a los 87 años) que usaron computadora con internet tenían menos riesgo de recibir un diagnóstico de demencia que los que no tenían acceso a internet (*Almeida y cols., 2012*)

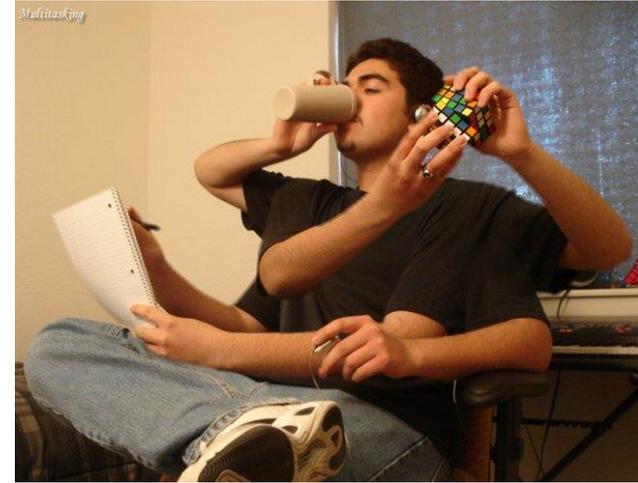


- Mayor capacidad de coordinación oculo motora (el 6% y el 12% de los cirujanos aficionados a los videojuegos, cometían menos errores quirúrgicos que aquellos que no eran aficionados a este tipo de entretenimiento)



# INCREMENTO DE LA “MULTITAREA”

2/3 de adolescentes que hacen su tarea en la computadora, también hacen al mismo tiempo otra cosa (ej. chat, oír música, ver un video, textear, navegar por Internet, revisar el Facebook) *Rideout V, Foehr U, Roberts D. GENERATION M2. Henry J Kaiser Family Foundation, 2010*



**Promueve el pensamiento plano: “ancho” y “superficial”**

Discriminación  
rápida e  
impulsividad

Discontinuidad y falta  
de persistencia en las  
actividades  
emprendidas

Alto “peaje”  
metabólico  
(Foerde K, 2006)

Aburrimento

# RIESGOS DE LA “MULTITAREA”

**Sensación falsa de ser competente** para hacer multitareas (ej. Manejar y hablar o textear en el celular, dialogar y chatear en el celular, atender a clases y revisar los mails) *Just MA, Keller TA, Cynkar J. A decrease in brain activation associated with driving when listening to someone speak. Brain Res 2008;1205:70–80.*



**Disminución del nivel de aprendizaje.**

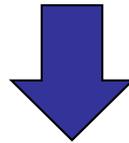
- **Atemporalidad y falta de control del control del tiempo.**
- **“TIMING” inadecuado.**



# RIESGOS DE LA “MULTITAREA”

Exceso de información que forma un “cuello de botella” en la zona prefrontal.

*Dux PE, Ivanoff J, Asplund CL, Marois R. Isolation of a central bottleneck of information processing with time-resolved fMRI. Neuron 2006;52:1109–20.*



Incapacidad para procesar la información, priorizar, tolerar y discriminar ideas contrarias y pérdida del sentido de eficacia

Con una formación adecuada, el adolescente podría ser capaz de aumentar la capacidad y eficacia en el manejo de la multitarea hasta los 16 años de edad debido a la gran plasticidad de la zona prefrontal

*Luciana M, Conklin HM, Hooper CJ, Yarger RS. The development of nonverbal working memory and executive control processes in adolescents. Child Dev 2005;76:697–712.*

# NECESIDADES DE ENTRETENIMIENTO

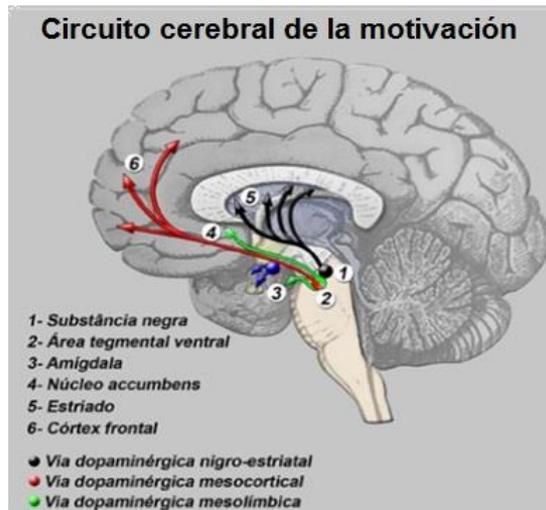
Formas mas comunes de entretenimiento digital:

- TV: 4,5 Horas diarias
- Uso de computadoras: 1, 5 horas diarias, sobre todo para acceso a redes sociales
- Juegos on line : 1,25 horas diarias (desde internet, consolas, celulares) 99% de varones y 94% de mujeres adolescentes juegan juegos de video. *Lenhart A, et al. Teens, Video Games and Civics. Pew Internet & American Life Project, 2008)*

## CAMBIOS EN EL SISTEMA DOPAMINÉRGICO (RIESGO DE ADICCION)

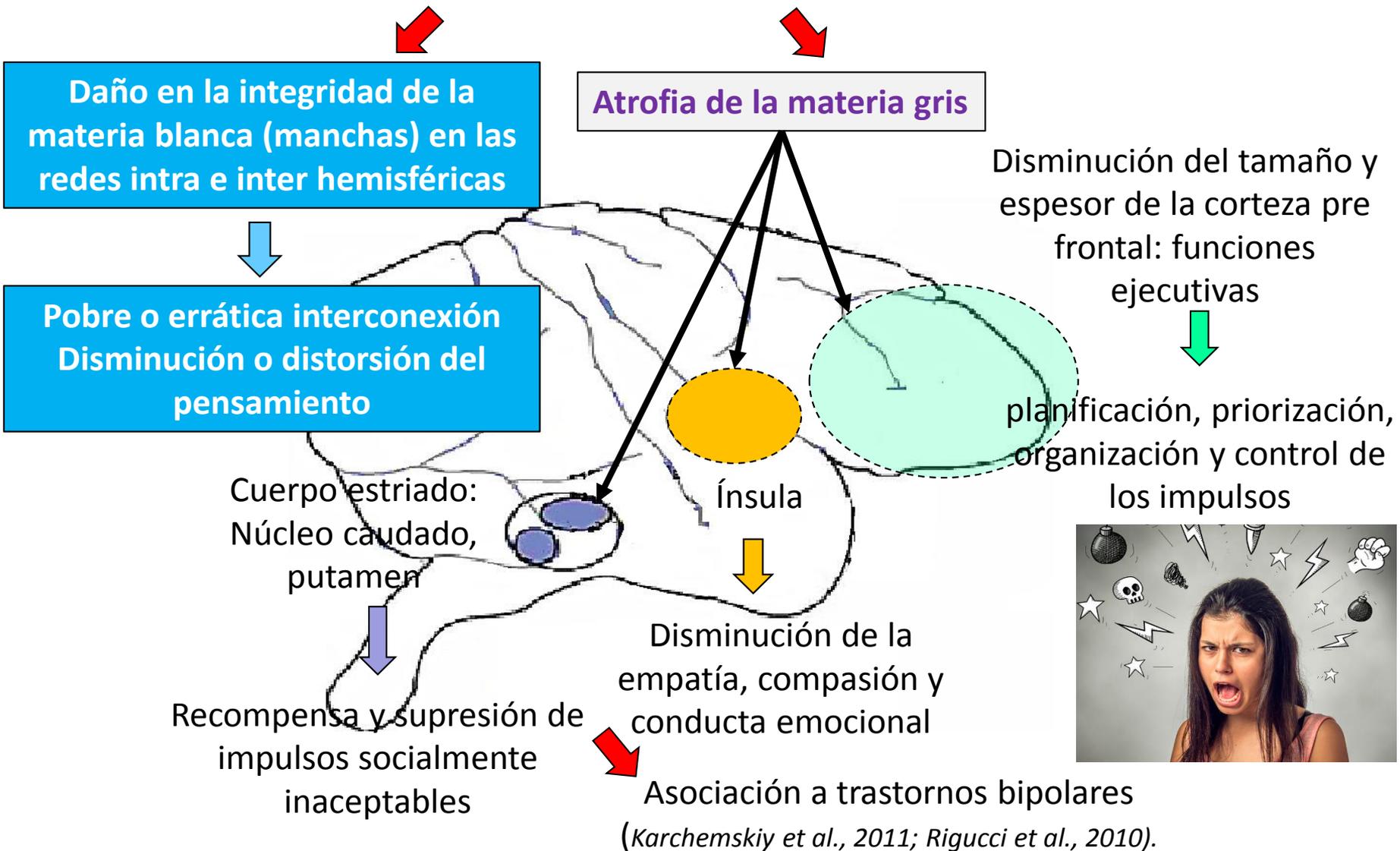
**Aumento de la liberación y disminución de la captación de dopamina**

(Kim 2011, Hou 2012)



La **adicción a los juegos on line** está asociada con cambios estructurales y funcionales en las regiones cerebrales que implican el procesamiento emocional, la atención ejecutiva, la toma de decisiones y el control cognitivo. (Yuan, 2011, Weng, 2012, Zhou et al, 2012)

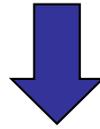
**Adicción a los juegos on line**



(Karchemskiy et al., 2011; Rigucci et al., 2010).

# LA PERDIDA DE LA COMUNICACIÓN “CARA A CARA”

Familias desconectadas y fragmentadas



Disminución del dialogo familiar protector y promotor del desarrollo de habilidades sociales (generar una conversación, manejar buenos modales, respeto a las normas) y reafirmación de afectos



# CAPACIDAD DE SOCIALIZACION

Aunque la interacción digital no es igual a una relación “cara a cara”, es **socialmente significativa** para los adolescentes, **y es fuertemente vinculativa**. Existe elevación de Oxitocina en adolescentes que acceden a redes sociales (*Zak P.: Trust, Morality and oxytocin".2011*)

**Dificultad para diferenciar el concepto de amistad y relación social** (promedio de “amigos” de un/a adolescente en el FB 834, interrelacionan solamente con 100 a 200 de sus adheridos).

Adolescentes tímidos pueden encontrar una comunidad virtual alternativa en donde satisfacer sus necesidades sociales evitando el contacto humano directo.



# DISMINUCION DE LA CAPACIDAD EMPÁTICA Y DESARROLLO MORAL

## “Incapacidad de leer la emociones ajenas”

Deborah Yurgenlun-Todd. Psiquiatra. Universidad de Utah



### enfado

- ① Las cejas bajan y se juntan
- ② La mirada se enfurece
- ③ Los labios se estrechan

Toma de decisiones sin pensar en como estas afectan a los demás

**Queja familiar:** Egoísmo, desconsideración, quememeimportismo e impavidez

Naranjo (2014) encontró que **no hay diferencias significativas en el desarrollo moral** (proceso cognitivo afectivo) de adolescentes escolarizados ecuatorianos con y sin uso problemático del internet.

# RECOMENDACIONES

- **LIMITAR** el tiempo de exposición no por la edad sino por el riesgo de adicciones: < 2 años no deberían estar expuestos. 3 a 5 años 1 hora al día, y 6 en adelante, máximo de 2 horas al día (*AAP 2013-SCP-2010 - Kaiser Foundation 2010, Active Healthy Kids Canada 2012*)
- **DIALOGO REFLEXIVO.** Que promueva el pensamiento critico **“PRENDER EL CEREBRO”**
- **DORMIR BIEN.** Al menos 9h00 en fase de sueño profundo garantiza un buen proceso de mielinización.
- **ALIMENTACIÓN APROPIADA** (aminoácidos esenciales y grasas)
- **NO EXPOSICIÓN A ALCOHOL O DROGAS** en esta etapa (antes de los 20 años)

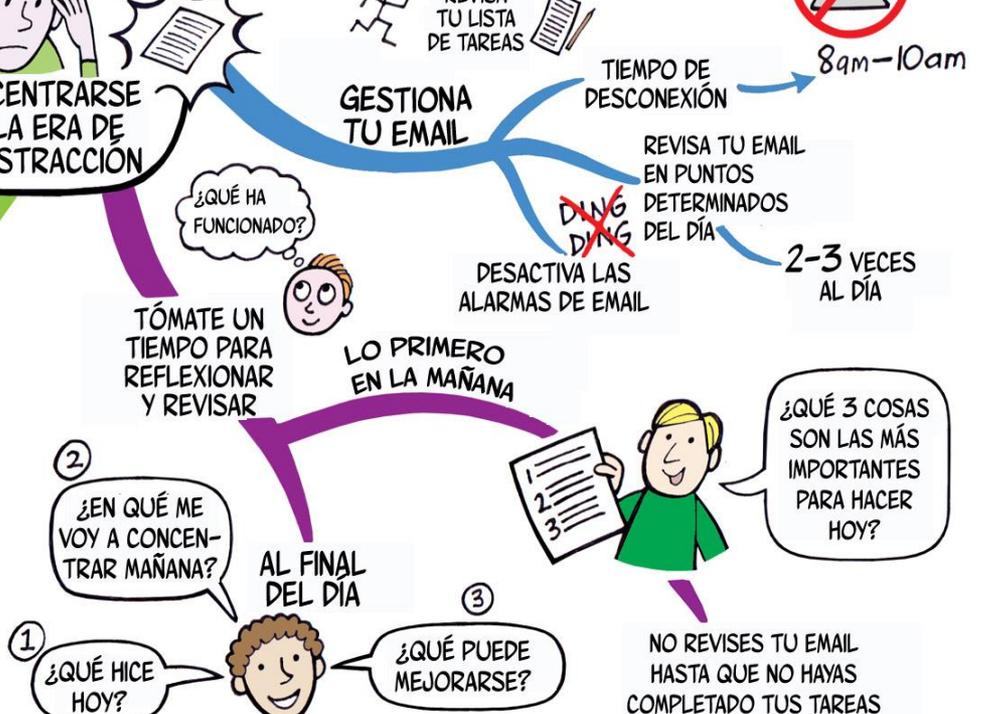


## MEJORAR LA EMPATIA

- Ayudarles a reconocer los sentimientos de los demás (mensajes verbales y no verbales) ej. *Miraste su rostro, te fijaste....estaba enojado!!! .....Jugar caras y Gestos!!*
- Enseñarles a aprender a escuchar ej. *Puedes ponerme un minuto atención....siento que no me estas escuchando!!*
- Aprender a verbalizar que comprendemos o no al otro. Ej. *!Ahora si te comprendí muy bien...te has expresado claramente!!*

## MEJORAR LA MULTITAREA

- Hacer un listado priorizado de tareas
- Hacer un cronograma de actividades
- Promover descansos y recesos (siesta 30`)
- Alternar tareas
- Trabajar en un ambiente ordenado
- Poner limites a los parásitos y estímulos ambientales
- Bajar el ritmo de trabajo ir con pausa.
- Entrenamiento para la multitarea



Desarrollo de la capacidad de autocontrol. Uso del cerebro (reflexión y análisis en calma) hace que las ramificaciones se extiendan entre el lóbulo prefrontal y el sistema límbico. (Cerebro asociativo)

**TOMA DE DECISIONES  
BAJO NIVELES DE ALTA  
EMOCIONALIDAD**

**Cogniciones frías vs.  
Cogniciones calientes**

**INTELIGENCIA  
EMOCIONAL**





Todos los estudios señalan que los cambios conductuales debido a la exposición a las nuevas tecnologías pueden ser positivos y negativos, pero no hay evidencia que se deban a una susceptibilidad biológica particular en el cerebro en construcción.

Estos cambios afectan por igual a adolescentes y adultos.

**Las posiciones o prejuicios tecnofóbicos son nuevamente una ratificación de una cultura adultocéntrica y de “migrantes digitales” que han perdido la capacidad de poner límites** y que deben ser sensibilizados para aprovechar como en todas las épocas, las bondades del avance tecnológico, provocar una nueva postura “*open mind*” pero sin caer en la permisividad extrema ni en la anarquía del descontrol parental.