

2015-11-09

# Inhibición de acceso y borrado: Estudio comparativo entre adolescentes y adultos

Gualtieri, Marcela

---

<http://rpsico.mdp.edu.ar/handle/123456789/406>

*Descargado de RPsico, Repositorio de Psicología. Facultad de Psicología - Universidad Nacional de Mar del Plata. Inni*



Universidad Nacional de Mar del Plata

Facultad de Psicología

***“INHIBICIÓN DE ACCESO Y BORRADO: ESTUDIO  
COMPARATIVO ENTRE ADOLESCENTES Y ADULTOS”.***

INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CORRESPONDIENTE AL  
REQUISITO CURRICULAR CONFORME O.C.S 143/89.

ALUMNA: GUALTIERI MARCELA 03379/95

SUPERVISORA: DRA. STELZER FLORENCIA.

CO-SUPERVISORA: LIC. DEL VALLE MACARENA.

CÁTEDRA O SEMINARIO DE ORIENTACIÓN: Psicología Cognitiva - Centro de  
Investigación en Procesos Básicos, Metodología y Educación de la Facultad  
de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

FECHA DE PRESENTACIÓN:

“Esta Tesina corresponde al requisito curricular Trabajo de Investigación y como tal es propiedad exclusiva de la alumna Gualtieri Marcela, de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata y no puede ser publicado en un todo o en sus partes o resumirse, sin el previo consentimiento escrito de la autora”.

“El que suscribe manifiesta que la presente Tesina ha sido elaborada por la alumna Gualtieri Marcela Matrícula 3379/95 conforme los objetivos y el Plan de Trabajo oportunamente pautado, aprobando en consecuencia la totalidad de sus contenidos, a los      días del mes de      del año 2015”.

Firma, aclaración y sello del Supervisor:

Firma, aclaración y sello del Co-Supervisor:

Informe de Evaluación del Supervisor y/o Co- Supervisor

“Atento al cumplimiento de los requisitos prescriptos en las normas vigentes, en el día de la fecha se procede a dar aprobación al Trabajo de Investigación presentado por la alumna Gualtieri Marcela Mat: 3379/95”.

Firma y aclaración de los miembros integrantes de la Comisión Asesora:

Fecha de aprobación:

CALIFICACIÓN:

## INDICE

Carátula.....	Pág. 0
Página Preliminar: Plan de Trabajo/Consentimiento.....	Pág. 1
Página de Aprobación del Supervisor y/o Co-Supervisor.....	Pág. 2
Informe de Evaluación del Supervisor y/o Co-Supervisor.....	Pág. 3
Índice.....	Pág. 4
Descripción resumida.....	Pág. 6
1. Fundamentación.	
1.1.La inhibición como Función Ejecutiva.....	Pág. 7
1.2. Función Inhibitoria: antecedentes y modelos teóricos.....	Pág.11
1.3. Tareas Paradigmáticas utilizadas para evaluar los diferentes tipos inhibitorios.....	Pág. 15.
1.4. Desarrollo de los diferentes tipos inhibitorios.....	Pág. 19.
2. Objetivos e Hipótesis.	
2.1. Objetivos generales.....	Pág. 24
2.1. Objetivos particulares.....	Pág. 24
2.1. Hipótesis de trabajo.....	Pág. 24
3. Metodología.	
3.1. Participantes.....	Pág. 26
3.2. Diseño de la Investigación.....	Pág. 26
3.3. Procedimiento.....	Pág. 27
3.4. Materiales.....	Pág. 28.
4. Resultados.....	Pág. 32.
5. Discusión y Conclusiones.....	Pág. 39.
6. Referencias Bibliográficas.....	Pág. 42.

## RESUMEN:

Hoy en día la inhibición ocupa un lugar central en las teorías acerca del cambio cognitivo, el control ejecutivo y la psicopatología. Uno de los modelos actuales con mayor producción teórica y empírica en relación al estudio de los procesos inhibitorios es el propuesto por Hasher, Lustig y Zacks (2007) y Hasher y Zacks (1988). Este modelo plantea la existencia de tres funciones inhibitorias diferentes e independientes entre sí: acceso, borrado y restricción. En nuestro medio, los estudios destinados a analizar la independencia y el desarrollo de estos mecanismos a través de tareas sensibles y objetivas son escasos. Por este motivo, este trabajo se propuso analizar la asociación entre dos de los mecanismos inhibitorios propuestos en este modelo – la inhibición de acceso y la inhibición de borrado- y explorar si existen diferencias asociadas a la edad en el funcionamiento de los mismos en población adolescente y adulta. Para ello, se trabajó con una muestra intencional, seleccionada por disponibilidad de 90 personas (30 adolescentes residentes de la ciudad de Castelli y 60 adultos residentes de la ciudad de Mar del Plata). Los resultados sugieren que ambos procesos inhibitorios son independientes entre sí. Asimismo, se observó que los adolescentes presentan un desempeño significativamente superior al grupo de adultos en inhibición de acceso, mientras que ambos grupos etarios no difieren en inhibición de borrado. Estos hallazgos contribuyen a la literatura existente sobre la estructura de la inhibición y el desarrollo de la misma.

**PALABRAS CLAVES: INHIBICIÓN DE ACCESO- INHIBICIÓN DE BORRADO- DESARROLLO COGNITIVO –ADOLESCENTES-ADULTOS.**

# **1. FUNDAMENTACIÓN.**



## MARCO TEÓRICO

### 1.1 LA INHIBICIÓN COMO FUNCIÓN EJECUTIVA.

La inhibición conforma uno de los principales procesos ejecutivos. La misma tiene una participación central en el desarrollo de otras funciones cognitivas complejas como el razonamiento, la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva, la comprensión lectora y la resolución de problemas (Blaye, Chevalier & Paor, 2007; Carpenter & Just, 1975; Daneman & Blennerhasset, 1984; Gernsbacher, 1997; Harnishfeger, 1995; Ionescu, 2007; Jaques & Zelasco, 2001). La inhibición se refiere a la capacidad de controlar o superar emociones, pensamientos o conductas que tienden a imponerse pero que resultan inapropiadas en un contexto o momento determinado (Diamond, 2013). La habilidad para suprimir los estímulos irrelevantes constituye una de las principales funciones ejecutivas que favorece el adecuado funcionamiento de los procesos cognitivos y por ende el éxito o buen desempeño en nuestra vida diaria (Caravan, Ross & Stein, 1999). Asimismo se reconoce la colaboración de este mecanismo inhibitorio en la autorregulación del pensamiento, la acción y las emociones (Bjorklund & Harnishfeger, 1990; Brained & Reyna, 1993; Dempster, 1993; Harnishfeger & Bjorklund, 1993; Hasher & Zacks, 1988).

A pesar de que existen varias definiciones respecto a qué son las funciones ejecutivas (FE), una conceptualización general y ampliamente consensuada es la que las define como el sistema de procesos que permiten el procesamiento controlado y flexible de la información en pos del alcance de objetivos y metas individuales (Hofmann, Friese, Schmeichel & Baddeley, 2011).

Las FE se encargan de seleccionar los objetivos, organizar y planificar una tarea, iniciar un plan y sostenerlo, inhibir o suprimir las distracciones cambiando de estrategias de modo flexible de ser necesario. Teniendo en cuenta las diversas definiciones conceptuales y modelos sobre las FE, existe un amplio consenso en considerar a la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y la inhibición como los procesos ejecutivos más primordiales (Miyake et al, 2000) y como los principales recursos de la autorregulación cognitiva (Hofmann et al., 2011). Cada proceso ejecutivo es relativamente autónomo respecto de los demás y realiza un aporte diferencial y específico al servicio de la regulación. Se supone que sobre ellos se asientan y construyen otras FE de alto orden como la planificación, el razonamiento y la resolución de problemas (Collins & Koechlin, 2009; Diamond, 2013).

La memoria de trabajo (MT) es un sistema complejo de capacidad limitada que permite el almacenamiento temporario y procesamiento de la información que no se encuentra perceptualmente presente. Ha sido caracterizada como un tipo de memoria a corto plazo, que estaría involucrada en la mantención y manipulación de la información (Baddeley, 1986) dando coherencia a cualquier evento que se desarrolle en el tiempo, puesto que para comprender un hecho actual resulta indispensable mantener en la mente lo que ha sucedido anteriormente y relacionarlo con eventos posteriores.

La flexibilidad cognitiva es otra de las FE. La misma se define como la habilidad de alternar entre diferentes pensamientos o acciones dependiendo de las demandas situacionales (Geurts, Corbett & Solomon, 2004). A medida que éstas cambian, el sistema cognitivo puede adaptarse alternando la atención,

seleccionando información, formando planes y generando nuevas activaciones. La flexibilidad cognitiva contribuiría al logro de metas posibilitando el cambio flexible entre diferentes estrategias en pos de alcanzar las mismas. Al posibilitar dicho cambio esta FE reduciría el costo o desgaste (físico, psíquico o mental) que conllevaría un comportamiento rígido e inflexible.

En este sentido la flexibilidad cognitiva también hace su aporte al proceso de autorregulación favoreciendo el cambio de objetivos cuando estos resultan irreales o inalcanzables o cuando las estrategias implementadas muestran ser ineficaces (Hofmann, Schemichel, & Baddeley, 2012). A partir de lo enunciado, para cambiar de perspectiva, necesitamos desactivar la perspectiva previa (inhibirla) y reemplazarla en la memoria de trabajo por una nueva o diferente. Es por ello que distintos autores consideran que la MT y la inhibición constituyen una condición necesaria para el desarrollo y ejecución de la flexibilidad cognitiva (Diamond, 2013).

Finalmente la función inhibitoria en general consiste, como se mencionó, en la supresión de información de distinto tipo que se considera irrelevante o inapropiada para el desempeño de una tarea en curso. Según Diamond (2013) el acto inhibitorio implica ser capaz de controlar la atención, el comportamiento, los pensamientos y las emociones frente a fuertes predisposiciones internas o estímulos externos, para hacer lo más apropiado o necesario en una determinada situación. Según Carlson y Wang (2007) esta FE implica la capacidad de suprimir una respuesta o representación que interfiere con la correcta ejecución de una tarea o actividad.

Así, la inhibición participa en las situaciones de conflicto o interferencia en las cuales las tendencias de respuestas no adecuadas a los objetivos de la tarea, deben ser suprimidas o canceladas para una mejor adaptación del sujeto al ambiente (Friedman & Miyake, 2004; Nigg, 2000). Esta inhibición activa, crea una barrera de contención contra la interferencia de pensamientos, emociones y comportamientos no compatibles, permitiendo el éxito de la autorregulación cognitiva (Hofmann, Schmeichel, & Baddeley 2012).

Sin el control inhibitorio estaríamos a merced de nuestros impulsos, de los hábitos de pensamiento y acciones (respuestas condicionadas). Como explica Diamond (2013) somos criaturas de hábitos y aunque nuestra conducta suele estar bajo el control de los estímulos ambientales, la posibilidad de ejercer un control inhibitorio nos permite elegir y tener la opción de cambiar la conducta o pensamiento. Es por ello que la principal contribución de la inhibición al proceso de autorregulación consiste en la protección de las metas y objetivos personales de los embates que se originan en las tendencias prepotentes ligadas a la conducta, pensamiento y emoción (Hofmann, Friese, Schmeichel & Baddeley, 2011).

## **1.2 FUNCIÓN INHIBITORIA: ANTECEDENTES Y MODELOS TEORICOS.**

La inhibición ocupa un lugar central en las teorías acerca de la cognición humana y particularmente del control ejecutivo, las cuales consideran que tiene una participación central en un amplio rango de habilidades y procesos cognitivos como la comprensión lectora, la memoria de trabajo, la memoria episódica, la atención y el razonamiento. Por otra parte, también ocupa un rol fundamental en la descripción de un conjunto de trastornos psicopatológicos y neuropsicológicos como el síndrome de déficit atencional (TDAH) ( Barkeley, 1997; Penades et al., 2007), el síndrome obsesivo-compulsivo (Chamberlain et al., 2006; Malloy, 1987), la ansiedad (Wood, Mathews & Dalgleish, 2001),entre otros.

A pesar de la importancia que presenta el constructo de inhibición en la explicación de estos fenómenos aún no existe consenso en relación a su naturaleza y definición conceptual. Mientras algunos modelos conciben la inhibición como una función global o unitaria (Dempster, 1993; Luria, 1973; Passler, Isacc & Hynd, 1985) otros suponen que se trata de un conjunto de procesos de funcionamiento independiente (Borella et al., 2007; Friedman & Miyake, 2004).

Durante los últimos años se ha planteado la necesidad de abandonar el enfoque unitario de la inhibición a favor del enfoque tripartito que propone la fragmentación del constructo en un conjunto de mecanismos con propiedades y características funcionales bien discriminadas (Friedman & Miyake, 2004; Nigg, 2002). Uno de los modelos con mayor producción teórica y empírica que adhiere a esta postura es el propuesto por Hasher, Lustig y Zacks (2007) y Hasher y Zacks (1988). Éste discrimina la existencia de tres mecanismos inhibitorios: la

inhibición de acceso, la inhibición de borrado y la inhibición de restricción. De este modo, este modelo determina dos principios en relación a la inhibición: 1) existen procesos inhibitorios independientes y 2) existe la posibilidad de que cada proceso inhibitorio presente una trayectoria evolutiva distinta.

Los diferentes procesos inhibitorios propuestos por Hasher se corresponden con diferentes etapas del procesamiento de la información. La inhibición de acceso -o perceptual según Diamond (2013)-, corresponde a una etapa inicial del procesamiento de la información; es la encargada de controlar el ingreso de la información irrelevante a la conciencia o foco atencional, disminuyendo la interferencia que generan los estímulos no relevantes del ambiente sobre la actividad en curso. Implica el control de la interferencia a nivel perceptivo. Mediante ésta los sujetos son capaces de atender de forma selectiva a ciertos estímulos del medio, ignorando o suprimiendo otros, facilitando la atención sobre los estímulos relevantes. Cómo este tipo de inhibición se activa en contextos de competencia estimular, tradicionalmente suele asociarse al concepto de atención selectiva (Diamond, 2013).

La inhibición de borrado -o cognitiva según Diamond (2013)-, corresponde a una etapa intermedia del procesamiento; es una función que se ocupa de suprimir la información irrelevante del foco atencional. Se trata de información que pudo o bien haber eludido el control de la función de acceso y sólo posteriormente haber sido reconocida como irrelevante o bien tratarse de información que fue relevante en una situación previa pero, como consecuencia de cambios en los objetivos, ya no lo es más. Por lo tanto, esta función implica el control sobre la activación de representaciones mentales no adecuadas para la actividad actual.

La función de borrado se aplica en numerosas situaciones de la vida cotidiana en las cuales nos vemos obligados a suprimir o alejar de nuestro foco de atención información que previamente había resultado relevante pero que a los fines del procesamiento actual ya no lo es más (Hasher et al., 2007).

La inhibición de borrado o cognitiva está más relacionada que el resto de los procesos inhibitorios a la comprensión lectora (Borella, Carretti & Pelegrina, 2010) ya que permite mantener la conciencia libre de información irrelevante, que puede llegar a impedir la construcción de representaciones coherentes. Asimismo, este tipo inhibitorio juega un papel crítico en la variabilidad interindividual referida a la memoria de trabajo pues, si esta capacidad es ineficiente, se producen fallos en la supresión de representaciones que ya no resultan relevantes (aunque sí lo fueron) lo que genera un fenómeno de interferencia proactiva, limitando la capacidad del sistema para responder a las demandas de la tarea actual, y un detrimento en el rendimiento general (Hasher, Lustig y Zacks, 2007).

Por último la inhibición de restricción o comportamental (Diamond, 2013) involucra el frenado o supresión de respuestas inapropiadas, controlando la conducta y las emociones para no actuar impulsivamente. La habilidad inhibitoria de restricción resulta relevante en aquellas situaciones en las que la respuesta prepotente ya no resulta apropiada y deben considerarse otras alternativas de respuestas (Hasher et al., 2001). La inhibición conductual contribuye en gran medida al control ejecutivo (Andrés, 2003; Logan, 1985; Miyake, et al., 2000) es decir, a la habilidad de dirigir un pensamiento a una acción hacia un objetivo o meta.

Los procesos inhibitorios de acceso, borrado y restricción son imprescindibles para permitir un óptimo aprendizaje y mejor adaptación del sujeto al ambiente, pues es necesario controlar la información que ingresa y es procesada dentro del sistema cognitivo, suprimiendo la información no relevante para el logro de la meta e inhibir las conductas inadecuadas (Hulbert & Anderson, 2008). Si bien desde un punto de vista teórico los tres procesos inhibitorios se consideran independientes, ciertos autores han indicado que el desempeño en tareas de inhibición de acceso y de restricción se agrupa dentro de un mismo factor, mientras que la inhibición de borrado sería independiente de las anteriores (Friedman & Miyake, 2004; Diamond, 2013). Considerando estos resultados, en esta tesis nos centraremos únicamente en el estudio de la inhibición de acceso y la inhibición de borrado.

Respecto del desarrollo de la inhibición, la evidencia empírica muestra que existen diferencia intra e interindividuales en el desempeño en distintas tareas que miden esta función a lo largo del ciclo vital (Hasher, Zacks & May, 1999). Estas variaciones suelen atribuirse a cambios madurativos en los lóbulos frontales (Dempster, 1993), los cuales alcanzan su madurez en la adolescencia. De este modo, la dificultad que presentan los niños para inhibir se explicaría principalmente por la inmadurez del córtex frontal (Fuster, 1997; McKinnon, Svodoba & Levine, 2007).



### **1.3 TAREAS PARADIGMATICAS UTILIZADAS PARA EVALUAR LOS DIFERENTES TIPOS INHIBITORIOS.**

Tal como ha sido mencionado, en la actualidad coexisten diferentes tareas para la evaluación de los diversos tipos inhibitorios. Dado que las mismas difieren notoriamente entre sí, a continuación describiremos algunas tareas paradigmáticas susceptibles de ser utilizadas en población infantil y adulta para la medición de los distintos tipos inhibitorios.

Para la valoración de la inhibición de acceso una de las tareas experimentales utilizadas es la tarea de búsqueda visual conjunta (Treisman & Gelade, 1980) que deriva de paradigmas clásicos de atención selectiva. En esta tarea se le solicita al participante que busque un cuadrado azul (estímulo target) lo más rápido que pueda frente a un conjunto de distractores. Los distractores son estímulos que comparten con el estímulo target la característica de forma o color, es decir, pueden ser cuadrados rojos o círculos azules. Se distinguen dos condiciones: la condición de interferencia (con distractores) y la condición control (sin distractores). En la condición control, el target se presenta aislado o junto a estímulos de fácil distinción. En la condición de interferencia el target se presenta mezclado entre un conjunto de estímulos distractores (círculos azules y cuadrados rojos). En esta tarea computarizada suelen presentarse varios ensayos con un número variable de estímulos distractores (4, 8, 16 y 32) entre los que el target puede estar presente o ausente y el sujeto debe presionar una de las teclas en función de su presencia o ausencia. Los índices clásicos de desempeño son los tiempos de respuesta-TR-(medidos en milisegundos) y la precisión de la respuesta

(número de aciertos). Es decir, cuanto mayor es la diferencia entre los TR de la condición control y de la condición experimental y mayor el número de errores registrados (medida menos sensible) en la condición de interferencia respecto de la condición control, menor es la eficiencia de la función de acceso (Darowski, Helder, Zacks, Hasher & Hambrick, 2008).

Otra tarea experimental clásica utilizada para evaluar inhibición de acceso es el paradigma de flancos, también conocido con el nombre de tarea de los flancos, tarea de compatibilidad de los distractores o tarea de Eriksen en honor de quien la ideó (Eriksen y Eriksen, 1974), consiste básicamente en identificar un estímulo conocido con el nombre de estímulo objetivo o target que se presenta rodeado o flanqueado de otros estímulos denominados flancos o distractores a los que hay que ignorar. La tarea del sujeto es una tarea de elección que consiste en dar un determinado tipo de respuesta, en función del target que aparece; por ejemplo, si aparece la letra "G" hay que responder pulsando una tecla del ordenador, y si aparece la letra "H" hay que pulsar otra diferente, o sea debe contestar al target tratando de ignorar los flancos que se presentan a ambos lados del objetivo y que pueden contener información congruente o incongruente con el target. La manipulación experimental básica en esta tarea es la relación que se establece entre el tipo de respuesta que lleva asociado el target y el tipo de respuesta que lleva asociado el flanco. Dicha manipulación ha sido conocida como relación de compatibilidad entre el target y el flanco. Cuando los flancos llevan asociada la misma respuesta que el target -por ejemplo, si aparece GGG o HHH-, se dice que los flancos son compatibles con el target (condición de

compatibilidad); cuando los flancos llevan asociada una respuesta contraria a la que provoca el target -por ejemplo GHG o HGH-, se dice que los flancos son incompatibles con el target (condición de incompatibilidad). Lo que normalmente sucede es que los participantes son más rápidos y precisos cuando los flancos son idénticos al target (situación congruente), en cambio, cuando el target y los flancos llevan asociados respuestas incompatibles (situación incongruente) es cuando se produce el conflicto, efecto que se refleja en un mayor número de errores y en tiempos de reacción también mayores.

El resultado básico en este tipo de situaciones es que los tiempos de reacción (TR) son mayores en la condición incompatible que en la compatible, mientras que los TR en la condición compatible son menores que en la incompatible.

Para evaluar la inhibición de borrado las tareas paradigmáticas utilizadas implican la intervención de interferencia proactiva. Requieren al sujeto recordar una cierta cantidad de ítems y después se les da la señal de olvidar esos ítems y recordar una nueva lista. Luego se presenta un único ítem al sujeto y se le pregunta si el mismo se encontraba en la última lista que debió recordar. Se considera que existe interferencia proactiva –y por lo tanto, un fallo en la inhibición de borrado- cuando el sujeto indica la presencia del ítem y el mismo no se encontraba en la segunda lista, pero sí en la primera.

Una tarea experimental para evaluar la función de borrado se denomina “Items Recientes” (Recent Probes) (basada en Monsell, 1978) que permite medir el efecto de interferencia proactiva que un conjunto de estímulos presentados

previamente tiene sobre el recuerdo de estímulos que se presentan después. La tarea comienza con la presentación de doce dibujos de animales que van apareciendo de a uno en la pantalla, acompañados de su correspondiente etiqueta verbal, en forma escrita y hablada. Luego se presenta la siguiente secuencia: 1) En el centro de la pantalla aparece una cruz como punto de fijación. 2) Se muestran cuatro de los 12 dibujos de animales presentados al inicio de la tarea, que el participante debe memorizar. 3) Aparece nuevamente una cruz en el centro de la pantalla. 4) Aparece el dibujo de un animal solo que puede ser uno de los cuatro animales que se mostró primero (ensayo positivo) o no (ensayo negativo). El sujeto debe entonces indicar si el estímulo que aparece solo formaba parte del set de cuatro animales que debió memorizar o no. La tarea implica una presentación sucesiva de dicha secuencia, y cada secuencia es considerada un ensayo (en total se presentan 32 ensayos). Los estímulos se seleccionan de manera pseudoaleatorizada a partir de la muestra inicial de 12 dibujos de animales. A la presentación de los estímulos le sigue una fase de práctica y, finalmente, la fase experimental o de evaluación. Se espera que a lo largo de la tarea el participante cometa más errores y tarde más tiempo en los casos en los que el estímulo sobre el que debe responder (animal solo) no fue parte del set de cuatro animales correspondiente a ese ensayo, pero sí lo fue del ensayo inmediatamente previo (reciente) –interferencia proactiva-.

Finalmente, uno de los procedimientos paradigmáticos empleados para medir la inhibición conductual es el paradigma de la señal de parar (Stop signal paradigm, PSP). El PSP ha demostrado ser la herramienta más útil y extensamente utilizada para la evaluación de la respuesta de inhibición conductual

o de restricción (Logan, Schachar & Tannock, 1997; Morein, Zamir & Kingstone, 2006; Vergruen & Logan, 2009). En el PSP al participante se le presenta una serie de estímulos en una pantalla; usualmente el estímulo es una flecha que señala a la izquierda o a la derecha. El participante debe presionar la tecla izquierda o derecha del teclado según indique la flecha en la pantalla. Ocasionalmente y de manera imprevista, luego de la presentación del estímulo (flecha) aparece una señal auditiva (señal de parar) que indica que debe frenar el impulso de presionar la tecla, es decir inhibir la ejecución de la respuesta.

#### **1.4 DESARROLLO DE LOS DIFERENTES TIPOS INHIBITORIOS.**

La trayectoria del desarrollo de las funciones ejecutivas no es lineal, ya que a lo largo de su desarrollo atraviesan distintas etapas de aceleración y desaceleración (Huizinga, Dolan & Van Der Molen, 2006; Klimkeit, Mattingley, Sheppard, Farooq & Bradshaw, 2004). Estas funciones son decisivas en cuanto al rendimiento social y académico y tienen expresiones diferenciales según los cursos de desarrollo típico o atípico.

Aunque los procesos inhibitorios han sido suficientemente estudiados en población adulta, no existe evidencia suficiente de su trayectoria en adolescentes. Por este motivo y dado el lugar central que ocupa la inhibición en el desempeño académico, social y laboral, es relevante conocer a qué edad se cristalizan tales procesos.

Estudios anteriores indicaron que el desempeño en distintas tareas que implican un componente inhibitorio mejora entre los 4 y 15 años (Gathercole et al,

2006) y que los niños (entre 8 y 12 años) presentan un patrón de activación prefrontal diferente al de los adultos cuando las realizan (Tamm, Menon & Reiss., 2002; Marsh, et al., 2006; Rubia, Smith, Taylor & Brammer, 2007). No obstante, en la actualidad no existe un acuerdo definido sobre si los diferentes tipos inhibitorios presentan trayectorias de desarrollo independientes y a qué edad se alcanza un nivel de desempeño adulto en cada uno de los mismos. Esto se debe a que las tareas empleadas en los estudios previos son “impuras”, es decir, requieren de la intervención de otros procesos cognitivos además de la inhibición. Esto genera variaciones en las edades en la que se alcanza un nivel de desempeño techo en cada una y obstaculiza la identificación del punto máximo de desarrollo de cada proceso.. Asimismo, los estudios que han contrastado en una misma muestra las trayectorias de desarrollo de los tres tipos inhibitorios propuestos por Hasher son escasos (Gandolfi et al., 2014).

Más allá de estas limitaciones, la evidencia empírica sugiere que la inhibición de acceso y de restricción emergerían de forma relativamente simultáneamente, próximo al año de vida y previo a los primeros signos de la inhibición de borrado, lo cual sustentaría la hipótesis de independencia entre los diferentes tipos inhibitorios. La inhibición de acceso y de restricción experimentan un marcado desarrollo durante el periodo preescolar el cuál continua durante la etapa escolar (Carlson, 2005; Huang-Pollock, Carr, Nigg, 2002). En el caso de la inhibición de acceso, ciertos estudios sugieren que culmina su maduración en la adolescencia tardía (Connelly, Hasher & Zacks, 1991; Darowski, et al. 2008; Huang-Pollock et al., 2002; Schiff & Knopf, 1985), mientras que la inhibición comportamental alcanzaría niveles adultos de desempeño a mediados de la

adolescencia. Por ejemplo, Huizinga et al. (2006) hallaron que el rendimiento sobre una tarea stop-signal mejora significativamente hasta los 15 años de edad mientras que no encontraron diferencias significativas entre los 15 y 21 años.

Por otra parte, la inhibición de borrado aparece más tardíamente en el desarrollo que la inhibición de acceso y de restricción (Gandolfi et al., 2014). A través de un meta-análisis de estudios que examinaron la interferencia proactiva (grado en que información previamente relevante interfiere en el recuerdo de la información actualmente relevante), Kail (2002) encontró que este tipo de interferencia disminuye entre los 4 y 13 años de edad, lo cual sugiere un incremento en la capacidad para eliminar o borrar la información irrelevante de la memoria de trabajo durante este periodo. En general se asume que entre los 6 y los 10 años de edad, existen mejoras en la eliminación de información irrelevante y que estas mejoras se hacen más evidentes al comenzar la adultez (ver Nigg, 2000). Harnishfeger y Pope (1996) compararon escolares con adultos, a través de tareas de olvido dirigido -que básicamente consistían en leer listas de palabras y olvidar elementos de las mismas, según instrucciones. En función del rendimiento en estas tareas los autores hallaron que los niños de primer año fueron menos capaces de implementar la inhibición necesaria para prevenir la intrusión de ítems que debían ser olvidados; mientras que los niños de tercer año mostraron una habilidad parcial para hacerlo. Por otra parte, los niños de quinto año evidenciaron una mayor habilidad que los niños de tercero, pero a su vez presentaron un desempeño inferior respecto de los adultos jóvenes. Estos últimos olvidaron eficazmente los ítems que se les indicó. Estos resultados sugerirían que a diferencia de la inhibición perceptiva y conductual, las cuales tienen un notorio

desarrollo durante la etapa preescolar, la inhibición cognitiva presenta un marcado desarrollo a mediados de la etapa escolar.

En soporte de esta hipótesis, Loosli, Rahm, Unterrainer, Weiller, & Kaller (2014) reportaron que los niños entre 11 y 14 años presentaban un desempeño superior a los niños con edades comprendidas entre los 8 y 10 años en tareas que requieren el control de la interferencia proactiva. Asimismo, ambos grupos de niños mostraban un desempeño inferior a adultos jóvenes en este proceso cognitivo, lo cual indicaría que esta habilidad mejora hasta la adultez temprana.

En síntesis, la capacidad de inhibición de acceso, de restricción y de borrado parecerían alcanzar un nivel máximo de desempeño a mediados de la adolescencia. No obstante, se desconoce con precisión la edad en la cual se alcanza un nivel de desempeño adulto en estas funciones.

Teniendo en cuenta las investigaciones que indican que el desempeño en tareas que implican algún componente inhibitorio madura hasta los 15 años de edad (Gathercole et al, 2006), en este proyecto comparamos el desempeño de adolescentes de dicha edad, con el desempeño de adultos en tareas que permiten la medición específica de la inhibición de acceso y de borrado.



## **2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.**

## **2. 1 OBJETIVOS E HIPÓTESIS.**

### **OBJETIVO GENERAL:**

- Comparar el funcionamiento inhibitorio en adolescentes y adultos.

### **OBJETIVOS PARTICULARES:**

- Analizar el nivel de asociación entre dos tipos de inhibición: de acceso y borrado.
- Explorar si los adolescentes y los adultos difieren entre sí en su desempeño en inhibición de acceso o perceptual.
- Indagar si los adolescentes y los adultos difieren entre sí en su desempeño en inhibición de borrado o cognitiva.

### **HIPOTESIS DE TRABAJO:**

- La inhibición de acceso y de borrado presentaran una baja asociación entre sí.
- Los adultos presentarán una mejor capacidad inhibitoria que los adolescentes.

## **3.METODOLOGÍA.**

### 3. Metodología.

#### 3.1 Participantes.

La muestra estuvo conformada de forma no probabilística y por conveniencia por 90 personas entre 14 y 51 años. Se dividió en tres grupos: Grupo 1 (G1) formado por 30 adolescentes de 14 años (15 varones y 15 mujeres) de una escuela secundaria de gestión privada de la ciudad de Castelli, con una media de edad de 14,13 años (DE: 3,46). El Grupo 2 (G2) es una muestra de 34 sujetos de entre 20 y 39 años, con una media de edad de 28,09 años (DE: 5,017). El Grupo 3 (G3) formado por 26 sujetos de entre 19 y 51 años, con una media de edad de 30,38 años (DE: 10,52).

Al Grupo 1 se le administraron las tareas de Búsqueda Visual -inhibición de acceso- e Items Recientes –inhibición de borrado-. Al Grupo 2, de adultos se le administró la tarea de Items Recientes –borrado-. Por último, al Grupo 3, se le aplicó la Tarea de Búsqueda Visual –acceso-.

En la Tabla 1 se observa la distribución muestral en forma gráfica.

Tabla 1 - Distribución de los sujetos según Grupo

	Edad		N	TBVC o acceso	Items Recientes o borrado
	M	DS			
Grupo 1	14,13	0,34	30	X	X
Grupo 2	28,09	5,02	34		X
Grupo 3	30,38	10,52	26	X	

#### 3.2 Diseño de la Investigación.

Para analizar las hipótesis propuestas se efectuó un estudio transversal, basado en un diseño no experimental, de tipo correlacional

(Montero y León, 2007). Se efectuaron comparaciones en los índices de desempeño entre los distintos grupos discriminados por edad y por tarea.

### **3.3 Procedimiento.**

Respecto al Grupo 1, la selección y evaluación de los participantes que integraron el grupo de adolescentes se realizó a través del establecimiento educativo en el cual los mismos cursan sus estudios secundarios. Se contactó a los directivos del establecimiento, explicándoles los objetivos del proyecto de investigación, su alcance y se les solicitó su colaboración. Una vez convenida ésta se realizó una reunión informativa con los padres y adolescentes en la que se les explicó el objetivo general de la investigación, el carácter voluntario y gratuito de la participación y se les garantizó la confidencialidad de los datos. Para la inclusión efectiva de los adolescentes en la investigación se requirió la firma por parte de los mismos y de sus padres de un consentimiento informado.

La evaluación de los procesos inhibitorios se realizó dentro del establecimiento educativo, de forma individual, en aulas asignada por la institución para tal propósito.

La selección de alumnos participantes se llevó a cabo mediante un muestreo aleatorio simple con reposición de elementos.

Los participantes adultos fueron reclutados por conveniencia y evaluados de forma individual en el ámbito del laboratorio.

Las muestras del Grupo 2 y el Grupo 3 fueron facilitadas por investigadores pertenecientes al Instituto Psicología Básica, Aplicada y Tecnología –IPSIBAT-.

### **3.4 Materiales.**

Para evaluar la inhibición de acceso o perceptual se usó la adaptación de una tarea de búsqueda visual basada en el *Paradigma de Búsqueda Visual Conjunta de Treisman y Gelade* (1980). La adaptación de la misma fue realizada por Canet Juric e Introzzi (2012) y se encuentra incluida en el programa informatizado “Tareas de Autorregulación Cognitiva” (TAC) (Introzzi y Canet Juric, 2012) que integra un conjunto de tareas ejecutivas incluidas en una única plataforma digital.

De aquí en adelante la tarea se nombrará como Tarea de Búsqueda Visual Conjunta (TBVC). Debido a sus características visuales y procedimentales la tarea es aplicable tanto a niños como adolescentes y adultos. En cada ensayo, el participante debe identificar la presencia o ausencia de un estímulo target (cuadrado azul) que se presenta mezclado entre un conjunto de distractores similares que comparten una de las dos características visuales que definen el estímulo target: color (círculos azules) o forma (cuadrados rojos). El tamaño de los cuadrados es de 8 cm por lado y los círculos de 8 cm de diámetro, los distractores al compartir un atributo con el target (forma o color), garantizan la semejanza visual entre los estímulos y el efecto de interferencia necesario para la activación de la inhibición perceptual. La tarea está compuesta por un bloque de 10 ensayos de práctica, seguido de tres bloques de 40 ensayos cada uno. En cada ensayo el participante debe presionar dos teclas diferentes (Z y M) en función de la presencia o ausencia del estímulo target. En cada bloque, los ensayos se distribuyen en cuatro condiciones definidas por la cantidad de distractores (4, 8, 16 y 32). En cada ensayo la mitad de los distractores son círculos azules y la otra

mitad cuadrados rojos. Las condiciones se distribuyen de manera aleatoria por bloque.

Los principales índices de desempeño son: (a) las diferencias entre las medias en el porcentaje de aciertos entre la condición de 16 y 32 distractores y (b) las diferencias en los TR medios entre los ensayos de 16 y 32 distractores. Se supone que cuanto mayor es la diferencia definida en a y b, menor es la eficiencia en el control de la interferencia perceptual (Darowski, Helder, Zacks, Hasher & Hambrick, 2008).

En el caso de la evaluación de la inhibición de borrado o cognitiva se utilizó la tarea de Items Recientes (basada en Monsell, 1978) que permite medir el efecto de interferencia que un conjunto de estímulos presentados previamente tiene sobre el recuerdo de estímulos que se presentan después. La tarea comienza con la presentación de 12 dibujos de animales que van apareciendo de a uno en la pantalla, acompañados de su correspondiente etiqueta verbal, en forma escrita y hablada. Luego se presenta la siguiente secuencia: 1) En el centro de la pantalla aparece una cruz como punto de fijación. 2) Se muestran cuatro de los 12 dibujos de animales presentados al inicio de la tarea, que el participante debe memorizar. 3) Aparece nuevamente una cruz en el centro de la pantalla. 4) Aparece el dibujo de un animal solo que puede ser uno de los cuatro animales que se mostró primero (ensayo positivo) o no (ensayo negativo). El sujeto debe entonces indicar si el estímulo que aparece solo formaba parte del set de cuatro animales que debió memorizar o no. La tarea implica una presentación sucesiva de dicha secuencia, y cada secuencia es considerada un ensayo (en total se

presentan 32 ensayos). Los estímulos se seleccionan de manera pseudoaleatorizada a partir de la muestra inicial de 12 dibujos de animales. A la presentación de los estímulos le sigue una fase de práctica y, finalmente, la fase experimental o de evaluación. Se espera que a lo largo de la tarea el participante cometa más errores y tarde más tiempo en los casos en los que el estímulo sobre el que debe responder (animal solo) no fue parte del set de cuatro animales correspondiente a ese ensayo, pero sí lo fue del ensayo inmediatamente previo (reciente).



## **4. RESULTADOS.**

#### 4. Resultados

Para caracterizar el rendimiento de los sujetos en las pruebas se aplicaron análisis estadísticos descriptivos. La Tabla 2 muestra los valores de tendencia central de la prueba de Búsqueda Visual según los sujetos pertenecieran al Grupo 1, de adolescentes, o al Grupo 3, de adultos. Los Tiempos de Respuesta –TR- se encuentran expresados en milisegundos. Se presentan los TR para las condiciones de 4, 8, 16 y 32 distractores y los valores de las diferencias entre las distintas condiciones y el ensayo de 32 distractores.

Tabla 2 - Valores estadístico descriptivos Tarea Búsqueda Visual

	Grupo 1		Grupo 3	
	M	DS	M	DS
Tiempo de Reacción en Condición 4 distractores	705,90	43,82	776,27	109,39
Tiempo de Reacción en Condición 8 distractores	729,23	25,61	832	111,78
Tiempo de Reacción en Condición 16 distractores	798,83	35,49	970,5	161,27
Tiempo de Reacción en Condición 32 distractores	953,07	55,14	1304,77	243,88
Dif. e/ tr en condición 32 y condición 4	247,17	60,79	528,51	168,35
Dif. e/ tr en condición 32 y condición 8	223,83	50,96	472,82	169,79
Dif. e/ tr en condición 32 y condición 16	154,23	48,12	334,41	131,51

Respecto de los indicadores de diferencias en los tiempos de respuesta, se considera que los mismos representan la medida más efectiva para evaluar el rendimiento de la inhibición de acceso. Esto se debe a que, a medida que aumenta el tiempo de respuesta requerido para inhibir los distractores se considera que es menor la eficacia de la función inhibitoria. Por lo tanto, a medida que aumenta la brecha entre la condición de 32 distractores y una condición de menor número de estímulos se considera que la función inhibitoria funciona menos eficientemente.

En la Tabla 2 se puede observar cómo el aumento en la cantidad de distractores genera un aumento en los tiempos de respuesta requeridos por los sujetos para dar cuenta de la ausencia o presencia del estímulo target. A su vez, puede apreciarse que los indicadores de diferencias entre TR disminuyen a medida que el número de distractores se asemeja.

A continuación se presentan en la Tabla 3 los valores estadísticos descriptivos de la muestra para la tarea que evalúa inhibición de borrado, es decir, para Items Recientes.

Tabla 3 - Valores estadístico descriptivos Items Recientes

		Mínimo	Máximo	Media	DS
Grupo 1	Tiempo de Respuesta Medio en Interferencia Proactiva	-154,70	175,09	25,14	89,1
	Aciertos en Interferencia Proactiva	-25	25	0	10,4
Grupo 2	Tiempo de Respuesta Medio en Interferencia Proactiva	-275,15	219,67	-12,65	130,2
	Aciertos en Interferencia Proactiva	-50	50	3,43	18,7

Recordemos que el fenómeno de Interferencia Proactiva se produce cuando una persona responde positivamente a la existencia de un estímulo target cuando este no fue presentado en el set de estímulos recientes si no en el previo. En el caso de la Tabla 3, observamos dos indicadores de rendimiento de la tarea: los tiempos de respuesta medios en los ensayos de interferencia proactiva –TRIP- y los aciertos en los ensayos de interferencia proactiva –AIP-. El TRIP se calcula restando el TR requerido en los ensayos no recientes negativos sobre el TR requerido en ensayos recientes y negativos. Por su parte, el indicador AIP se calcula restando el porcentaje de aciertos en ensayos recientes negativos menos el porcentaje de aciertos en ensayos no recientes negativos.

Para cumplimentar el primer objetivo de este trabajo, esto es analizar el nivel de asociación entre ambos tipos de inhibición, se efectuó un análisis de correlación bivariado de Pearson bilateral. Los resultados de éste son presentados en la Tabla 4

**Tabla 4. Correlación bivariada entre el desempeño en inhibición de acceso y borrado**

		BV diferencia tr32y4	BV diferencia tr32y8	BV diferencia tr32y16
TRIP	Correlación Pearson	-,328	-,282	-,188
	Sig.	,076	,131	,319
AIP	Correlación Pearson	-,221	-,257	-,045
	Sig.	,240	,171	,814

Como se observa en la Tabla 4 ambos tipos de inhibición muestran un desempeño independiente.

Respecto del segundo objetivo de este estudio, esto es explorar si los adolescentes y los adultos difieren entre sí en su desempeño en inhibición de acceso o perceptual, se aplicaron en primer lugar las pruebas de Levene y K-S, para contrastar la normalidad de las distribuciones e igualdad de varianzas, las mismas resultaron estadísticamente significativas, por la tanto se procedió a aplicar una prueba U de Mann Whitney no paramétrica de comparación de dos muestras independientes. En la Tabla 5 se presentan los valores de la misma.

Tabla 5 - U de Mann Whitney entre Grupo 1 y 3 en Búsqueda Visual

	BV diferencia tr 32 y 4	BV diferencia tr32 y 8	BV diferencia tr 32 y 16
U de Mann-Whitney	10,000**	17,000**	63,000**
W de Wilcoxon	475,000	482,000	528,000
Z	-6,243	-6,128	-5,373

\*\* p Value < 0,01

Los resultados demuestran que las diferencias entre adolescentes y adultos son significativas siendo los adolescentes quienes evidencian un rendimiento superior en la tarea que evalúa inhibición de acceso.

Respecto del tercer objetivo de este trabajo, esto es explorar si los adolescentes y los adultos difieren ente sí en su desempeño en inhibición de borrado, en la Tabla 3 se puede observar que las distribuciones de ambos grupos resultan muy distintas respecto de los tiempos de respuesta medio en interferencia proactiva: en el caso de los adolescentes, los valores oscilan entre -154 y 175, dando lugar a un rendimiento más homogéneo que el presentado por la muestras de sujetos adultos, que varía entre -275 y 219.

Para observar la distribución de los grupos 1 y 2 sobre la tarea de Ítems Recientes se realizó un diagrama de cajas –Gráfico 1-.

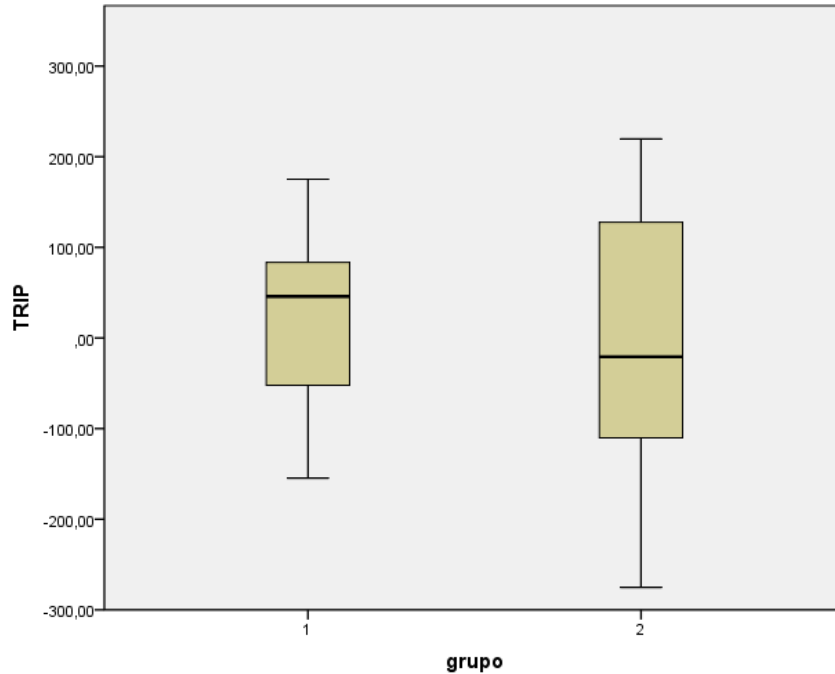


Gráfico 1- Distribución de Grupos 1 y 2 en Items Recientes.

A continuación se procedió a evaluar si existían diferencias significativas en el rendimiento de los grupos de adolescentes y adultos en el rendimiento en inhibición de borrado. Nuevamente, las pruebas de normalidad estadística indicaron la aplicación de una prueba no paramétrica. En la Tabla 5 se presenta la Prueba *U de Mann Whitney* para las diferencias entre el Grupo 1 y el Grupo 2 en los dos indicadores de rendimiento de la Tarea Items Recientes.

Tabla 6 - U de Mann Whitney entre Grupo 1 y 2 en Items Recientes

	TRIP	AIP
U de Mann-Whitney	414,000	425,000
W de Wilcoxon	1009,000	890,000
Z	-1,292	-1,226
Sig. asintót. (bilateral)	,197	,220

Los resultados expresados en la Tabla 6 demuestran que no existen diferencias estadísticamente significativas entre adultos y adolescentes en el rendimiento de la inhibición de borrado.

5. DISCUSIÓN Y  
CONCLUSIONES.



## **6. Discusión de los resultados y Conclusiones.**

Este trabajo de investigación perseguía como objetivos analizar la asociación entre la inhibición de acceso y borrado y explorar si el desempeño en ambos procesos inhibitorios era diferente en grupos de adolescentes y adultos. Respecto de la asociación entre ambos procesos inhibitorios, nuestros resultados indican que ambos procesos son independientes. Este resultado es acorde a nuestra hipótesis de trabajo que planteaba que la inhibición de acceso y borrado presentaban una baja asociación entre sí. De este modo, nuestros resultados son acordes a aquellos modelos teóricos que sostienen que la inhibición puede ser fragmentada en mecanismos con propiedades y características funcionales discriminadas (Hasher, Lustig & Zacks; 2007; Hasher & Zacks, 1988).

Por otra parte, nuestros resultados indicaron que los adolescentes presentan un desempeño significativamente superior a los adultos en inhibición de acceso. Este hallazgo difiere a lo reportado en la literatura y a lo esperado conforme a nuestras hipótesis. Las discrepancias entre nuestro estudio y las investigaciones previas podrían deberse a que la muestra de adultos de nuestro trabajo presenta un rango etario muy amplio, lo cual podría comprometer nuestros resultados. Conforme a esta interpretación de nuestros resultados, los estadísticos descriptivos de la prueba que miden inhibición de acceso indican que en el grupo de adultos el desvío estándar de la media es considerablemente mayor respecto del grupo de adolescentes (Grupo adolescentes DE: 50,96 y Grupo adulto DE:

169,79), lo cual señala una mayor variabilidad en el desempeño de dicho grupo para este proceso.

Por otro lado, nuestros resultados indicaron que no existen diferencias significativas entre los adolescentes y adultos en su desempeño en inhibición de borrado, lo cual indicaría que este tipo inhibitorio alcanza niveles de desempeño adulto a los 14 años de edad (Connelly, Hasher & Zacks, 1991; Darowski, et al., 2008; Schiff & Knopf, 1985). Si bien este hallazgo difiere de lo esperado conforme a nuestras hipótesis, es acorde a lo reportado en ciertos estudios (Gathercole, 1998). Dado que la tarea empleado en nuestro trabajo permite la medición del proceso de borrado con una baja carga de otros procesos cognitivos, es posible que las diferencias entre nuestros resultados y los de estudios previos se deban al tipo de tarea empleada para la medición de la inhibición de borrado. Asimismo, si bien Loosli et al. (2014) reportaron diferencias entre niños-adolescentes y adultos jóvenes, utilizando un paradigma de evaluación semejante al empleado en este trabajo, el grupo de niños-adolescentes de tal trabajo presentaba un amplio rango etario (entre 10 y 14 años), lo cual podría explicar las diferencias con nuestro hallazgos.

En síntesis, nuestro trabajo proporciona evidencia empírica valiosa a favor de un modelo fragmentado de los tipos inhibitorios y sugiere que en el caso de la inhibición de borrado la misma alcanzaría un nivel de desempeño adulto alrededor de los 14 años de edad.

Teniendo presente la importancia de la inhibición para la adaptación de las personas a su entorno, sería conveniente profundizar el estudio de la trayectoria

de desarrollo de estos procesos en participantes de diferentes grupos etarios, a fin de identificar las etapas de crecimiento, estabilidad y retroceso en el desarrollo de este proceso. Consideramos que este trabajo representa una contribución parcial para el logro de tal meta.

## 7. Referencias bibliográficas:

- Anderson, J. R. (1987). Skill acquisition: Compilation of weak-method problem situations. *Psychological review*, 94(2), 192.
- Andrés, P. (2003). Frontal cortex as the central executive of working memory: time to revise our view. *Cortex*, 39(4), 871-895.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working Memory*. Oxford: Clarendon Press.
- Barkley, R. A. (1997) Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65–94.
- Bjorklund, D.F. & Harnishfeger, K.K. (1990). The resources construct in cognitive development: Diverse sources of evidence and a theory of inefficient inhibition. *Developmental Review*, 10, 48-71.
- Blaye, A., Chevalier, N., & Paour, J. L. (2007). The development of intentional control of categorization behaviour: a study of children's relational flexibility. *Cognition, Brain, Behavior*, 11(4), 791-808.
- Borella, E., Caretti, C., & Pelegrina, SL (2010). The specific role of inhibitory efficacy in good and poor comprehenders. *Journal of Learning Disabilities*, 43, 541-552.
- Borella, E., Carretti, B., Cornoldi, C., & De Beni, R. (2007). Working memory, control of interference and everyday experience of thought interference: When age makes the difference. *Aging Clinical and Experimental Research*, 19, 200-206.
- Brainerd, C.J. & Reyna, V.F. (1993). Memory independence and memory interference in cognitive development. *Psychological Review*, 100, 42-67.
- Brodeur, D.A., & Pond, M. (2001). The development of selective attention in children with ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology* (29) 229-239.

- Carlson, S. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28, 595–616.
- Carlson, S. M., & Wang, T. S. (2007). Inhibitory control and emotion regulation in preschool children. *Cognitive Development*, 22(4), 489-510.
- Carpenter, P. A., & Just, M. A. (1975). Sentence comprehension: A psycholinguistic processing model of verification. *Psychological review*, 82(1), 45.
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1999). Themes and issues in the self-regulation of behavior. En R. S. Wyer, Jr. (Ed.), *Advances in social cognition* (Vol. 12, pp. 1–105). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Chamberlain, S. R., Müller, U., Blackwell, A. D., Clark, L., Robbins, T. W., & Sahakian, B. J. (2006). Neurochemical modulation of response inhibition and probabilistic learning in humans. *Science*, 311(5762), 861-863.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological review*, 82(6), 407.
- Comalli Jr, P. E., Wapner, S., & Werner, H. (1962). Interference effects of Stroop color-word test in childhood, adulthood, and aging. *The Journal of Genetic Psychology*, 100(1), 47-53.
- Connelly, S.L., Hasher, L. & Zacks, R.T. (1991). Age and Reading. The impact of distraction. *Psychology & Aging*, (6) 533-541.
- Daneman, M., & Blennerhassett, A. (1984). How to assess the listening comprehension skills of prereaders. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1372.
- Darowski, E.S., Helder E., Zacks, R.T., Hasher, L. & Hambrick, D.Z (2008). Age-Related Differences in Cognition. *The Role of Distraction Control Neuropsychology*, 22(5), 638-644.

- Dempster, F.N. (1993). Resistance to interference: Developmental changes in a basic processing mechanism. En M.L. Howe y R. Pasnak (Eds.), *Emerging themes in cognitive development: Vol. I. Foundations* (pp. 3-27). New York: Springer-Verlag.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135.
- Diamond, A., Kirkham, N., & Amso, D. (2002). Conditions under which young children can hold two rules in mind and inhibit a prepotent response. *Developmental psychology*, 38(3), 352.
- Dumas, J. A., & Hartman, M. (2008). Adult age differences in the access and deletion functions of inhibition. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 15(3), 330-357.
- Eriksen, B. A., & Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & psychophysics*, 16(1), 143-149.
- Friedman, N. P; & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *Journal of experimental psychology: General*, 133 (1), 101.
- Fuster, J. M. (1997). Network memory. *Trends in neurosciences*, 20(10), 451-459.
- Gandolfi, E., Viterbori, P., Traverso, L., & Usai, M. C. (2014). Inhibitory processes in toddlers: a latent-variable approach. *Frontiers in psychology*, 5.
- Gandolfi, E., Viterbori, P., Traverso, L., & Usai, M. C. (2014). Inhibitory processes in toddlers: a latent-variable approach. *Frontiers in psychology*, 5, 1-11. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00381
- Garon, N., Bryson, S.E. & Smith, I.M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychology Bulletin*, 134(1), 31-60.
- Gathercole, S. E. (1999). Cognitive approaches to the development of short-term memory. *Trends in cognitive sciences*, 3(11), 410-419.

- Gathercole, S.E., Lamont, E., & Alloway, T.P. (2006). Working memory in the classroom. In S. Pickering (ed.). *Working memory and education*, pp. 219-240. Elsevier Press.
- Gernsbacher, M. A. (1997). Two decades of structure building. *Discourse processes*, 23(3), 265-304.
- Geurts, H. M., Corbett, B., & Solomon, M. (2009). The paradox of cognitive flexibility in autism. *Trends in cognitive sciences*, 13(2), 74-82.
- Hagen, J. W., & Hale, G. A. (1973). THE DEVELOPMENT OF ATTENTION IN CHILDREN<sup>1</sup>. *ETS Research Bulletin Series*, 1973(1), i-37.
- Harnishfeger, K. K., & Pope, R. S. (1996). Intending to forget: The development of cognitive inhibition in directed forgetting. *Journal of Experimental Child Psychology*, 63, 292-315.
- Harnishfeger, K.K. (1995). The development of cognitive inhibition: Theories, definitions, and research evidence. En F.N. Dempster y C. J. Brainerd (Eds.), *Interference and inhibition in cognition* (pp. 175-204). San Diego: Academic Press.
- Harnishfeger, K.K., & Bjorklund, D.F. (1993). The ontogeny of inhibition mechanisms: A renewed approach to cognitive development. En M.L. Howe y R. Pashler (Eds.), *Emerging themes in cognitive development: Vol. I. Foundations* (pp. 28-49). New York: Springer-Verlag.
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. *Psychology of learning and motivation*, 22, 193-225.
- Hasher, L., Lustig, C., & Zacks, R. (2007). Inhibitory mechanisms and the control of attention. En A. Conway, C. Jarrold, M. Kane, A. Miyake, & J. Towse (Eds.), *Variation in Working Memory*. New York: Oxford University Press.
- Hasher, L., Tonev, S., Lustig, C., & Zacks, R. (2001). Inhibitory control, environmental support, and self-initiated processing in aging. En M. Naveh-Benjamin, M. Moscovitch, & H. Roediger, III (Eds.), *Perspectives on human memory and*

*cognitive aging: Essays in honour of Fergus Craik*. 286–297. Philadelphia: Psychology Press.

Hasher, L., Zacks, R.T., & May, C.P. (1999). Inhibitory control, circadian arousal and age. In D. Gopher & A. Koriart (Eds) *Attention and performance*, 653-675. Cambridge, MA: MIT Press.

Hofmann, W., Friese, M., Schmeichel, B.J., & Baddeley, A.D. (2011). Working memory and self-regulation. In K.D. Vohs & R. F. Baumeister (Eds.), *Hand book of self-regulation: Research, theory, and applications*. (2<sup>a</sup> Ed.) 204-225. New York: Guilford Press.

Hofmann, W., Schmeichel, B.J., & Baddeley, A.D. (2012). Executive functions and self-regulation. *Trends in Cognitive Science* (16)164- 180.

Huang-Pollock, C. L., Carr, T. H., & Nigg, J. T. (2002). Development of selective attention: perceptual load influences early versus late attentional selection in children and adults. *Developmental Psychology*, 38(3), 363.

Huizinga, M., Dolan, C., & van der Molen, M. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44, 2017–2036.

Hulbert, J. & Anderson, M. (2008). The Role of Inhibition in Learning. Benjamin A., et. al., *Human Learning*. 7-20. Elsevier Ltd. University of St. Andrews, U.K.

Introzzi, I. & Canet Juric, L. (2012). TAC: Tareas de Autorregulación Cognitiva [Software y manual de usuario].

Ionescu, T. (2007). “I Can Put It There Too!” - Flexible Object Categorization In Preschool Children And The Factors That Can Act Upon It. *Cognition, Brain, Behavior*, 11, 809-829.



- Jacques, S., & Zelazo, P. D. (2001). The Flexible Item Selection Task (FIST): A measure of executive function in preschoolers. *Developmental neuropsychology*, 20(3), 573-591.
- Kail, R. (2002). Developmental change in proactive interference. *Child Development*, 73, 1703–1714. doi:10.1111/1467-8624.00500.
- Klimkeit, E. I., Mattingley, J. B., Sheppard, D. M., Farrow, M., & Bradshaw, J. L. (2004). Examining the development of attention and executive functions in children with a novel paradigm. *Child Neuropsychology*, 10(3), 201-211.
- Kochanska, G. (2002). Mutually responsive orientation between mothers and their young children: A context for the early development of conscience. *Current Directions in Psychological Science*, 11(6), 191-195.
- Kochanska, G., Tjebkes, J. L., & Fortnan, D. R. (1998). Children's emerging regulation of conduct: Restraint, compliance, and internalization from infancy to the second year. *Child development*, 69(5), 1378-1389.
- Kramer, A. F., Humphrey, D. G., Larish, J. F., & Logan, G. D. (1994). Aging and inhibition: beyond a unitary view of inhibitory processing in attention. *Psychology and aging*, 9(4), 491.
- Lane, D. M., & Pearson, D. A. (1982). The development of selective attention. *Merrill-Palmer Quarterly (1982-)*, 317-337.
- Leon-Carrion, J. O. S. E., García-Orza, J. A. V. I. E. R., & Pérez-Santa María, F. J. (2004). Development of the inhibitory component of the executive functions in children and adolescents. *International Journal of Neuroscience*, 114(10), 1291-1311.
- Logan, G. D. (1985). Executive control of thought and action. *Acta Psychologica*, 60(2), 193-210.
- Logan, G.D., Schachar, R.J. & Tannock, R. (1997). Impulsivity and inhibitory control. *Psychological Science*, 8, 60–64

- Loosli, S. V., Rahm, B., Unterrainer, J. M., Weiller, C. & Kaller, C. P. (2014). Developmental change in proactive interference across the life span: Evidence from two working memory tasks. *Developmental psychology*, 50(4), 1060. doi: 10.1037/a0035231.
- Luria, A. R. (1973). *The Working Brain. An Introduction to Neuropsychology*. Harmondsworth: Penguin Book Ltd.
- Malloy, P. (1987). Frontal lobe dysfunction in obsessive-compulsive disorder.
- Marsh, R; Zhu, H; Schultz, R. T; Quackenbush, G; Ryal, J; Skudlarski, P & Peterson, B. S. (2006). A developmental fMRI study of self- regulatory control. *Human brain mapping*, 27 (11),848-863.
- May, C. P., & Hasher, L. (1998). Synchrony effects in inhibitory control over thought and action. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24(2), 363.
- McKinnon, M. C., Svoboda, E., & Levine, B. (2007). The frontal lobes and autobiographical memory. *The human frontal lobes functions and disorders, 2nd edn. The Guilford Press, New York*, 227-248.
- Miyake, A., Friedman, N.P., Emerson, M.J., Witzki, A.H., Howerter, A., & Wager, T.D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex frontal lobe tasks: a latent variable analysis. *Cognitive psychology* 41(1) 49-100.
- Monsell, S. (1978). Recency, immediate recognition memory, and reaction time. *Cognitive Psychology*, 10(4), 465-501.
- Montero, I. y León, O.G. (2007). A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7, 847-862.

- Morein-Zamir, S. & Kingstone, A. (2006). Fixation offset and stop signal intensity effects on saccadic countermanding: a crossmodal investigation. *Experimental Brain Research*, 175, 453–462.
- Nigg, J. T. (2000). On Inhibition/Disinhibition in Developmental Psychopathology: Views from cognitive and Personality Psychology and a Working Inhibition Taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126, 220-246.
- Nigg, J. T., Butler, K. M., Huang-Pollock, C. L., y Henderson, J. M. (2002). Inhibitory processes in adults with persistent childhood onset ADHD. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 70, 153-157.
- Passler, M.A., Isaac, W. & Hynd, G.W. (1985). Neuropsychological development of behavior attributed to frontal lobe functioning in children. *Developmental Neuropsychology*, 1, 349-370.
- Penades, R., Catalan, R., Rubia, K., Andres, S., Salameno, M.& Gasto, C.(2007) Impaired response inhibition in obsesive compulse disorder. *European Psychiatry* (22) 404-410.
- Rubia, K, Smith, A, B, Taylor, E, Brammer, M ( 2007) Linear agecorrelated functional development of right interior fronto-striato-cerebellar networks during response inhibition and anterior cingulate during rrorrelated processes. *Human Brain Mapping* 11\_28; 77-163.
- Rush, B. K., Barch, D. M., & Braver, T. S. (2006). Accounting for cognitive aging: context processing, inhibition or processing speed?. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 13(3-4), 588-610.
- Schiff, A. R., & Knopf, I. J. (1985). The effect of task demands on attention allocation in children of different ages. *Child Development*, 621-630.
- Tamm, L., Menon, V., & Reiss, A. L. (2002). Maturation of brain function associated with response inhibition. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 41(10), 1231-1238.

- Treisman, A. & Gelade, G. (1980). A feature integration theor of attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97-136.
- Verbruggen, F., & Logan, G.D. (2009). Models of response inhibition in the stop-signal and stop-change paradigms. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33, 647-661.
- Verhaeghen, P., Cerella, J., Bopp, K. L., & Basak, C. (2005). Aging and varieties of cognitive control. *Cognitive limitations in aging and psychopathology*, 160-189.
- Wood, J., Mathews, A. & Dalgleish, T. (2001). Anxiety and cognitive inhibition. *Emotion*, 1(2), 166-181.