

UNIVERSIDAD  
INTERNACIONAL  
DE LA RIOJA

**unir**

**Universidad Internacional de La Rioja**  
**Máster universitario en Neuropsicología y Educación**

Estudio de la relación entre control inhibitorio y memoria en Educación  
Primaria

**Trabajo fin de  
máster presentado por:**

Cecilia Rodríguez Duarte

**Titulación:**

Máster en Neuropsicología y  
Educación

**Línea de  
investigación:**

Avances en neuropsicología

**Director/a:**

Dra. Silvia Pradas Montilla

Ciudad[Seleccionar fecha]Firmado por:

## **RESUMEN**

La neuropsicología toma cada vez más importancia en el ámbito educativo aportando al proceso educativo estrategias de intervención diseñadas a la realidad del educando y su contexto.

El objetivo del presente estudio es analizar la relación existente entre control inhibitorio y memoria en un grupo de estudiantes de Básica Primaria.

La investigación se realizó en una Institución Pública de la Zona rural aledaña a la ciudad de Tunja, con participantes ( $n=40$ ) de grado quinto de primaria, de edades comprendidas entre los 10 y los 13 años. Se les aplicaron pruebas de Curva de memoria espontánea y stroop para evaluar la memoria y control inhibitorio. Se utilizó un diseño descriptivo correlacional a través del estadístico Pearson.

Los resultados muestran que no existe correlación estadísticamente significativa entre control inhibitorio y memoria dado que el valor de probabilidad asociado al estadístico en todos los casos es mayor a 0.05. En conclusión se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna. Es necesario realizar más investigaciones para esclarecer las posibles relaciones existentes entre control inhibitorio y los diferentes sistemas de memoria.

En función de los resultados obtenidos se plantea un programa de intervención para mejorar la memoria y control inhibitorio.

**Palabras clave:** Control inhibitorio. Memoria. Curva de memoria. Entrenamiento neurocognitivo. Stroop.

### **ABSTRACT**

Neuropsychology is increasingly important in the educational field, contributing to the intervention strategies of the educational process designed for the student's reality and context.

The objective of the present study is to analyze the relationship between inhibitory control and memory in a group of primary school students.

The research was carried out in a Public Institution of the rural border area with the city of Tunja, with participants ( $n = 40$ ) of fifth grade of primary, aged between 10 and 13 years. Spontaneous curve and Stroop tests were used to evaluate memory and inhibitory control. A descriptive correlational design was used through the Pearson statistic.

The results show that there is no statistically significant correlation between inhibitory control and memory, since the probability value associated with the statistic in all cases is greater than 0.05. In conclusion the null hypothesis is accepted and the alternative hypothesis is rejected. More research is needed to clarify the possible relationships between inhibitory control and different memory systems.

On the basis of the results obtained, an intervention program is proposed to improve memory and inhibitory control.

**Keywords:** Inhibitory control. Memory. Memory curve. Neurocognitive training. Stroop.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>7</b>
<b>1. Introducción .....</b>	<b>8</b>
1.1 Justificación y problema .....	9
1.2 Objetivos generales y específicos .....	11
<b>2. Marco teórico .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. Memoria.....</b>	<b>12</b>
2.1.1. Concepto de memoria .....	12
2.1.2. Tipos de memoria.....	13
1.2.1. Memoria a corto plazo. ....	14
1.2.2. Memoria a largo plazo .....	16
2.1.3. Bases neuropsicológicas de la memoria .....	18
<b>2.2. Control inhibitorio.....</b>	<b>22</b>

## **Estudio de la relación entre control inhibitorio y memoria en Educación Primaria**

<b>2.2.1. Concepto de control inhibitorio .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2. Clasificación de procesos inhibitorios.....</b>	<b>24</b>
2.2.2.1. Control inhibitorio motivacional .....	24
2.2.2.2. Control inhibitorio automático.....	24
2.2.2.3. Control inhibitorio ejecutivo. ....	24
2.2.2.4. Control inhibitorio conductual. ....	25
2.2.2.5. Control inhibitorio cognitivo. ....	25
<b>2.2.3. Neurobiología del control inhibitorio.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3. Relación entre memoria y control inhibitorio.....</b>	<b>29</b>
<b>3. Marco metodológico.....</b>	<b>30</b>
3.1.Hipótesis de investigación.....	30
3.2. Diseño.....	30
3.3. Población y muestra .....	31
3.4. Variables medidas e instrumentos aplicados.....	32
3.5. Procedimiento.....	33
3.6. Plan de análisis de datos .....	34

<b>4. Resultados.....</b>	<b>34</b>
4.1. Resultados descriptivos.....	34
4.2. Resultados correlacionales.....	35
<b>5. Programa de intervención neuropsicológica.....</b>	<b>38</b>
<b>6. Discusión y conclusiones.....</b>	<b>60</b>
6.3. Limitaciones.....	63
6.4. Prospectiva .....	63
<b>7. Referencias bibliográficas.....</b>	<b>64</b>
<b>8. Anexos .....</b>	<b>71</b>

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<i>Figura 1.</i> Estructura cerebrales implicadas en la memoria.....	19
<i>Figura 2.</i> Modelo para la realización de un mapa conceptual.....	49
<i>Figura 3.</i> Imagen de un paisaje.....	47
<i>Figura 4.</i> Imágenes de caras para ejercitar memoria visual.....	54
<i>Figura 5.</i> Imágenes de caras para ejercitar memoria visual.....	55
<i>Figura 6.</i> Objetivos de desarrollo sostenible.....	56

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<i>Tabla 1.</i> Resultados descriptivos obtenidos de control inhibitorio y memoria.....	35
<i>Tabla 2.</i> Correlación de Pearson entre control inhibitorio y memoria.....	36

## **ÍNDICE DE GRAFICAS**

<i>Gráfica 1.</i> Correlación entre la curva de memoria espontánea y los aciertos en la prueba de stroop.....	37
<i>Gráfica 2.</i> Correlación entre el proceso de evocación de la memoria y aciertos en la prueba de stroop.....	38

## **1. Introducción**

A lo largo del tiempo, diferentes estudios han evidenciado la importancia del control inhibitorio y la memoria en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado.

La memoria es una función mental muy importante ya que permite ir almacenando situaciones cotidianas y de aprendizaje del ser humano. La memoria interviene en todos los procesos cognitivos, afectivos y motores, permitiendo aprendizajes que poco a poco se van automatizando posibilitando la adaptación a situaciones nuevas de forma adecuada, si no fuese así, tendría que aprenderse siempre por ensayo error, teniendo que construir cada vez una nueva solución a una misma situación, lo que implicaría un gran desgaste de energía.

Existe diversidad de conceptualizaciones de memoria, tantas como autores que la definen, pero en este trabajo, se hace referencia a la memoria como proceso neuropsicológico: “función neurocognitiva de gran complejidad que permite adquirir, registrar codificar, consolidar, retener, almacenar, manipular, recuperar y evocar información” (Portellano, 2014, p. 229); por tanto, la memoria permite relacionarse, acomodarse y modificar el contexto.

Por otra parte, el control inhibitorio se ha considerado como una de las funciones ejecutivas de la corteza prefrontal, que tiene la capacidad de ejercer el control sobre los demás procesos neuronales que suceden dentro y fuera de dicha corteza. (Lázaro y Ostrosky-Solís, 2012). Para Marina (2012), es un freno



cognitivo, conductual y motor que detiene “estímulos intrusivos que secuestran la capacidad ejecutiva de la inteligencia” (p. 68) Existen estudios que muestran la relación entre el control inhibitorio con ámbitos como la inteligencia, atención, memoria, comprensión lectora (Carlson y Moses, 2001 citado en Lázaro y Otrosky, 2012), habilidades afectivas, como regulación emocional y adaptación social (Kerr y Zelazo, 2004 citado en Lázaro y Otrosky, 2012), competencias sociales y logros académicos (Molfese, Molfese, Molfese, Rudasill, Armstrong y Starkey, 2010), en matemáticas (Clark, Pritchard y Woodward, 2010) y resolución de problemas (Sabagh, 2008), con memoria y procesamiento motor compartiendo correlatos neuronales (Depue, Burgess, Willcutt, Ruzic y Banich, 2010)

Las investigaciones actuales sobre la relación entre control inhibitorio y memoria, infieren que comparten sustratos neurobiológicos.

### **1.1 Justificación y problema**

Esta investigación pretende conocer la relación que existe entre memoria y control inhibitorio por la importancia que tienen estas dos funciones en los procesos de aprendizaje y así contribuir en su desarrollo desde muy temprana edad. Esto permitiría hacer prevención de ciertas conductas que afectan tanto en la vida diaria de los niños como en los procesos de aprendizaje intencionados.

Hoy en día, se está dando gran importancia al conocimiento de las funciones mentales en especial a la memoria como participante en el proceso de aprendizaje, y sobre todo, desde el punto de vista neuropsicológico, gracias a que la neuropsicología está acercándose a la educación.

La memoria es la función mental que facilita los procesos de registro o codificación, almacenamiento y evocación de datos e información por lo que es indispensable su implicación en el mejoramiento de los procesos de todo tipo de aprendizaje en el alumnado, entre ellos el académico (De la Fuente Rocha y De la

Fuente Zepeda, 2015). Además, hoy en día el sistema educativo concede importancia a los resultados del rendimiento escolar, véase para la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, (OCDE) (2011), la medición del desempeño de los alumnos y sus resultados del rendimiento escolar pueden ser utilizados como soporte para tener en cuenta en las políticas y programas educativos, para los planes de mejora y para que la sociedad se entere de la efectividad de las escuelas. Cómo se puede observar, se da bastante relevancia a los resultados de aprendizaje, por esta razón, es necesario dar la importancia que merece a la memoria como una de las funciones más importantes en el proceso de aprendizaje.

Junto con la memoria, otro proceso psicológico superior indispensable para el rendimiento académico es la función ejecutiva. Esta función ejecutiva está conformada por diversos componentes o habilidades entre ellas, el control inhibitorio implicado en el éxito del proceso de aprendizaje

Estudios han demostrado una relación significativa entre el rendimiento escolar y el control inhibitorio. Una investigación realizada con niños entre 11 y 12 años, evidenció que la inhibición estaba asociada con el logro en inglés, matemáticas y ciencias (St Clair-Thompson y Gathercole, 2006), en niños de preescolar se halló que la regulación de la conducta o control inhibitorio es predictor en el crecimiento en la alfabetización emergente, el vocabulario y las habilidades matemáticas existiendo una correlación significativa en cada una de la competencias enunciadas (McClelland, Cameron, Connor, Farris, Jewkes y Morrison, 2007). Se observó también, relación entre algunas funciones ejecutivas como memoria de trabajo e inhibición con la asignatura de matemáticas, en niños de diferentes edades evidenciándose una fuerte correlación con el rendimiento de las matemáticas en los primeros años de escolaridad. Estos hallazgos manifiestan implicaciones en la consolidación de funciones ejecutivas como el control

inhibitorio, memoria de trabajo tanto en la primera infancia como en resultados posteriores en el aprendizaje de las matemáticas (Mazzocco y Kover, 2007). Se reveló en un estudio realizado con niños indígenas de grado quinto de primaria que eran capaces de utilizar estrategias de autorregulación como apoyo en la lectura para comprender mejor, en el desarrollo cognitivo permitiéndoles enfrentar adecuadamente las demandas del medio escolar y cotidiano (Cruz y Tomasini, 2005) el control inhibitorio también está implicado con la escritura, el estudio realizado con niños de primaria destaca la importancia en el proceso del lenguaje escrito (Hooper, Swartz, Wakely, De Kruif y Montgomery, 2002) y en el desarrollo de las conexiones de la lectura y la escritura (Altemeier, Jones, Abbott y Berninger, 2006) y finalmente el fracaso escolar ha sido asociado a un pobre desempeño del control inhibitorio, la memoria de trabajo, la resolución de problemas y las habilidades de organización considerándose predictores significativos de la estrategia cognitiva, metacognitiva y de regulación del esfuerzo académico (Gardner, 2009)

Como puede observarse, el control inhibitorio es una función ejecutiva de alta significancia en el desarrollo del aprendizaje de muchas áreas del conocimiento y sobre todo que en la revisión de la literatura investigativa, la mayoría de autores coinciden en afirmar sobre el impacto que esta función tiene a corto y largo plazo si su consolidación se va logrando desde los primeros años de infancia.

### **1.2 Objetivos generales y específicos**

El objetivo general de esta investigación es analizar la relación que existe entre el nivel de desarrollo del control inhibitorio y memoria en niños de Educación Primaria.

Para conseguir el objetivo general, se proponen a continuación los objetivos específicos:

## **Estudio de la relación entre control inhibitorio y memoria en Educación Primaria**

- Determinar el nivel de desempeño del control inhibitorio en los niños de primaria.
- Establecer el nivel de desempeño de la memoria en los niños de primaria.
- Estudiar el índice de correlación entre control inhibitorio y memoria en niños de primaria.
- Diseñar un programa de intervención para niños de educación primaria.

### **2. Marco teórico**

En este apartado se describen los conceptos teóricos que fundamentan el trabajo de investigación: memoria, control inhibitorio y estudios que relacionen ambos conceptos.

#### **2.1. Memoria**

##### **2. 1.1. Concepto de memoria**

Existe diversidad de conceptualizaciones de memoria, tantas como autores que la definen, a continuación se hace una revisión de algunas interpretaciones sobre este concepto.

Según Montoya Padilla (2007) la memoria es un mecanismo que posibilita al individuo organizar y acceder a sus experiencias pasadas, cuando las necesita, ya sea de forma interna o cuando quiere exteriorizar a través de la comunicación. Aquí, el concepto hace referencia a la memoria como una herramienta mental de recuerdo y evocación para un uso. Sin embargo, el mismo autor amplía el concepto diciendo que la memoria contempla procesos de almacenamiento, transformación, elaboración y evocación de la información gracias al contacto que se tiene con el contexto tanto interior como exterior permitiendo realizar construcciones mentales de la realidad.

La memoria como función mental importante en el proceso de aprendizaje se define como la capacidad que tiene lugar a través de procesos neurobiológicos, reteniendo, almacenando y recuperando la información importante en el aprendizaje y el pensamiento (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005).

Para Carrillo-Mora (2010) define la memoria en forma plural diciendo que son sistemas de memoria, porque no se trata de una función cerebral estática, única o aislada, sino que es un conjunto de funciones cerebrales que tienen relación entre sí y que su tarea principal es la de clasificar, codificar, almacenar y recuperar toda información de gran relevancia para el individuo.

Por otro lado, Squire (2001 citado en Ostrosky, Gómez, Matute, Rosselli, Ardila y Pineda, 2012) hace hincapié en la memoria como mecanismo de conservación de información transmitida, después de que se suprime la operación de ésta.

En síntesis, a pesar de que existe diversidad de definiciones sobre la función mental de la memoria, en este trabajo se hace referencia a la memoria como proceso neuropsicológico entendiéndose entonces como: “función neurocognitiva de gran complejidad que permite adquirir, registrar codificar, consolidar, retener, almacenar, manipular, recuperar y evocar información” (Portellano, 2014, p. 229); por tanto, la memoria permite relacionarse, acomodarse y modificar el contexto y tiene tres procesos o fases: un registro o codificación, un almacenamiento y una recuperación de la información.

**2.1.2. Tipos de memoria.** Existen variadas clasificaciones que no difieren en esencia. Para Portellano (2014, p. 232-233) desde el punto de vista temporal clasifica: memoria a corto plazo y memoria a largo plazo. La memoria a corto plazo se clasifica en tres subgrupos: memoria sensorial, inmediata y operativa. La

memoria a largo plazo se subdivide en dos grandes modalidades la declarativa y no declarativa o implícita, a su vez, la memoria declarativa se clasifica en memoria semántica y memoria episódica.

**1.2.1. Memoria a corto plazo.** La memoria a corto plazo es el sistema de registro o codificación que dura escasos minutos o segundos, algunos autores han considerado que puede tener una duración máxima de 1 minuto, otros que algunos minutos. Se considera que esta memoria es apta para dígitos aleatorios que pueden ser entre 6 y 8, también para repetir frases cortas, secuencias rítmicas y visuales. A pesar de su corta duración, el sistema nervioso hace registros para ser almacenados y usados con posterioridad.

Según Montoya (2007) en la memoria a corto plazo tiene bastante injerencia la parte motivacional y afectiva, suele disminuirse cuando no se le da uso pero con la práctica frecuente tiene un incremento importante.

**1.2.1.1. Memoria sensorial.** Este tipo de memoria se refiere a la forma de registro o almacenamiento inmediato que se hace a través de los receptores sensoriales, como lo visual, lo auditivo, lo táctil, olfativo o gustativo; sin embargo, las más usuales suelen ser la memoria auditiva o ecóica y la memoria visual o icónica.

La memoria sensorial es muy restringida y dura entre 200 y 300 milisegundos. Se encuentra por fuera del control de la conciencia de las personas. No permite su almacenamiento. Desaparece rápidamente sino se convierte en memoria de corto plazo o lo asumen otros sistemas para su procesamiento (Portellano, 2014).

**1.2.1.2. Memoria inmediata.** Dura un poco más que la memoria sensorial, entre 20 y 30 segundos, algunos autores la asumen como la memoria sensorial teniendo en cuenta su duración, pues consideran que dura hasta 250

milisegundos. Para algunos autores memoria inmediata y memoria sensorial son idénticas, por ejemplo, Etchepareborda y Abad-Mas (2005) considera a la memoria inmediata como los estímulos externos o sensoriales y los estímulos internos que son las sensaciones, emociones y pensamientos a quienes si no se les da suficiente atención, no continúan en el proceso de memoria y entonces pasan a ser eliminados. La memoria inmediata tiene una codificación rápida, su almacenamiento transitorio y pasivo y su capacidad limitada (Portellano, 2014); es posible aumentar su duración si se hace repetición mental (Montoya, 2007).

**1.2.1.3. Memoria operativa.** También llamada memoria de trabajo, *working memory*. Es una forma de memoria a corto plazo, considerada como la capacidad de conservar de forma presente en la mente una información para ser manipulada durante la realización de ciertos procesos operativos que requieren de raciocinio, lógica o secuenciación coherente, es decir que la memoria de trabajo, intervienen en los procesos cognitivos como la comprensión del lenguaje, la lectura, el razonamiento entre otros. La memoria de trabajo acude a los recuerdos que están almacenados en la memoria declarativa en cualquier momento cuando decidimos pensar en algo en específico. Una vez se tiene esta información en la memoria de trabajo, todos los procesos de pensamiento como raciocinios, asociaciones, contrastaciones, relaciones, discernimientos ocurrirán de inmediato (Montoya, 2007); por tanto esta memoria es tan necesaria en la resolución de problemas pues se requiere en procesos complejos. De la misma manera, es susceptible de tener interferencias frecuentes, de ahí que si se tienen dificultades en la atención es posible que la memoria de trabajo no sea tan eficiente. Para Portellano (2014) es un sistema de memoria activa que facilita la manipulación de la información, permite usar datos de forma simultánea, está constituida por el ejecutivo central, la agenda visoespacial y el bucle fonológico. Le da importancia al ejecutivo central como coordinador de las otras dos partes. A pesar de que hay estrecha

coordinación entre estos tres componentes, cada uno tiene funciones específicas. El bucle fonológico se encarga de hacer revisión a las imágenes visuales y de transferirlas en información verbal. La agenda viso espacial trabaja y opera con las imágenes visuales y las codifica con cada situación espacial, pudiéndose luego recuperar a largo plazo. El central ejecutivo es el que se encarga de planificar, organizar, tomar decisiones en situaciones cognitivas, tiene que ver con el control de la atención.

**1.2.2. Memoria a largo plazo.** Se caracteriza por la capacidad que tiene para almacenar información por periodos largos, inclusive por toda la vida y de forma permanente. Es denominada la base de datos o almacén. Allí están todos los archivos de la memoria tanto de conceptos, como de las vivencias personales, las experiencias inconscientes, las habilidades motoras y se podría decir que, allí también, está la memoria emocional. Por estas razones, la memoria a largo plazo tiene algunas submodalidades teniendo en cuenta el tipo de aspecto que almacene.

Estas submodalidades son: memoria declarativa o explícita, que a su vez se subdivide en semántica, episódica y la memoria no declarativa que también se subdivide en memoria de procedimiento, priming y aprendizaje por condicionamiento.

**1.2.2.1. Memoria declarativa.** También llamada memoria explícita. Se le ha denominado como la capacidad para recordar de forma consciente todos los acontecimientos de la vida de un ser humano, los conocimientos y conceptos adquiridos, hechos, palabras y sus significaciones (Montoya, 2007). Esta memoria posee la facultad de recordar de forma consciente, intencionada y diligente. (Portellano, 2014).

La memoria declarativa permite declarar o manifestar los hechos, conceptos, acontecimientos en enunciados de forma consciente, este tipo de



memoria es la base del aprendizaje relacional, es reflexiva, se adquiere fácil pero también es susceptible a las interferencias (UNIR, 2016). Son los recuerdos hechos a voluntad de todo el conocimiento que se tiene del mundo y que se almacena en el cerebro (memoria semántica) y de experiencias personales o autobiográficas (memoria episódica), es una memoria de expresión flexible, heterogénea y cambiante (Bernal, 2005), exige la recuperación voluntaria de un evento previamente almacenado, es decir la recuperación es intencional y el sujeto es consciente del producto recuperado (Jiménez, 1999).

*Memoria semántica.* Se ha considerado como una memoria genérica de conocimientos que proporciona la cultura y que no involucra una ubicación temporal o espacial (Carrillo-Mora, 2010). En caso de que un deterioro cognitivo o haya una lesión cerebral, esta memoria es conservada (Portellano, 2014). La memoria semántica se hace evidente en casos que han denominado algunos autores como demencia semántica y se caracteriza por pérdida especialmente de vocabulario tanto de comprensión como de producción y desde el olvido de características específicas hasta características más generales (Aguado-Aguilar, 2001).

*Memoria episódica.* A diferencia de la semántica esta memoria involucra lo espacio- temporal y ambiental en los recuerdos de las vivencias de las personas, de la misma manera recuerda circunstancias causas y consecuencias (Montoya, 2007). En caso de una lesión o deterioro cerebral es más susceptible al olvido.

Esta memoria hace referencia al contenido de información sobre episodios o experiencias personales junto con el contexto espaciotemporal en que ocurrieron, tiene que ver con "qué", "dónde" y "cuándo" (Tulving, 2002).

Dentro de esta subdivisión (memoria episódica) se encuentra la memoria prospectiva y retrospectiva, entendiéndose la memoria prospectiva como la

capacidad de registrar, almacenar y evocar planes hacia el futuro y la memoria retrospectiva como la capacidad para hacernos conscientes del pasado.

**1.2.2.2. Memoria no declarativa.** También denominada memoria implícita o de procedimiento. Tiene que ver con el aprendizaje de habilidades motoras que generalmente ocurre de forma inconsciente. Se evidencia a través de una tarea observable. Demora más en el proceso de adquisición, pero es más sólida y resiste más al olvido. Se preserva mejor en caso de lesiones o deterioros cognitivos (Portellano, 2014).

Diversos autores (Graf, Shimamura y Squire (1985); Shimamura(1989); Warrington y Weiskrantz (1968) citados en Avilés, Manga y Jiménez, 1999) utilizaron por primera vez la denominación de memoria implícita para referirse a un tipo especial de memoria que, en pacientes amnésicos, se encuentra preservada cuando su memoria explícita está profundamente perturbada, aducen que la recuperación del material previamente presentado en la memoria implícita no ocurre intencional, la existencia de priming es la forma más habitual de evaluar la memoria implícita, refiriéndose a la actuación con estímulos previamente presentados (antiguos), en comparación con estímulos nuevos y se conoce mejor como priming de repetición.

**2.1.3. Bases neuropsicológicas de la memoria.** La memoria es una función cuyo sustrato neural no está localizado en un solo lugar, sino que ésta responsabilidad se le adjudica a distintas zonas cerebrales tanto corticales como subcorticales.

A continuación, se hace una descripción de las principales estructuras cerebrales que se relacionan con la memoria de acuerdo con la organización que hace Montoya (2007) y también refiere los neurotransmisores implicados con la memoria.

- **Lóbulo temporal medial:** Esta estructura se relaciona con otras como el hipocampo, la circunvolución parahipocampal la circunvolución dentada, la amígdala y áreas corticales adyacentes. En esta zona el hipocampo juega un papel primordial en los procesos emocionales y de memoria, especialmente en los procesos de consolidación de la memoria declarativa perteneciente a la memoria a largo plazo, como consecuencia de su plasticidad. Allí también se encuentra la memoria a corto plazo. Sin embargo, se afirma que la memoria a largo plazo se encuentra distribuida por toda la corteza cerebral pero que depende de la integración de los circuitos límbicos, para poder consolidar las memorias a largo plazo como los significados de las palabras en el área de Wernicke, el recuerdo de palabras, historias, sílabas, números en la corteza temporal izquierda y el recuerdo de rostros, lo espacial y visual en la corteza temporal derecha. A la amígdala se le atribuye la memoria emocional y tiene la función de hacer complemento al hipocampo asociando aferencias sensoriales corticales con las emociones.
- **Diencefalo:** Compuesto por estructuras como el tálamo y el hipotálamo, que reciben aferencias del hipocampo y la amígdala. Son partícipes de la memoria, la porción medial del núcleo dorsal del tálamo y los cuerpos mamilares del hipotálamo. Esta información se conoce por los estudios de síndromes amnésicos que comprometen la memoria declarativa, que reportan daños localizados en áreas específicas del diencefalo como son los cuerpos mamilares y la región dorsomedial del tálamo. Es decir, que la estructura diencefálica también tiene que ver con la memoria declarativa.
- **Cerebro basal anterior:** Esta estructura involucra el área septal, núcleo accumbens Según estudios, una de las estructuras que interviene en la

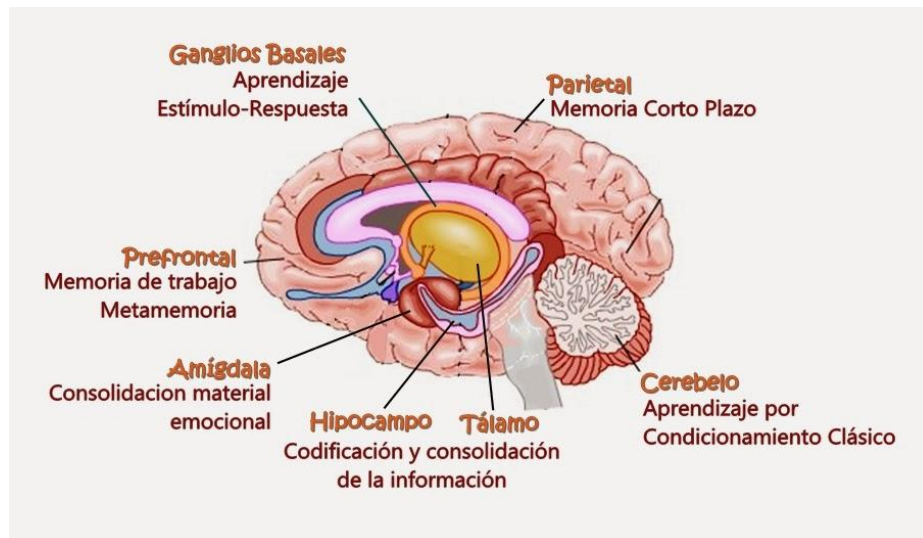
memoria gustativa es el núcleo de accumbens, relacionada con la adicción a las drogas y con estímulos placenteros o aversivos, a algunas de las fases de la formación o evocación de la memoria gustativa (Soto, 2014). Otras investigaciones han evidenciado que el núcleo de accumbens tiene participación en los procesos de la memoria como son la adquisición y la consolidación (Soto, 2014).

- **Corteza prefrontal:** Se le atribuye a esta estructura como la base de la memoria de trabajo. Esta memoria hace parte de las funciones ejecutivas, por lo tanto, los sustratos neurobiológicos que corresponden a estas funciones como son las estructuras prefrontales, también se le atribuyen la memoria de trabajo especialmente al funcionamiento del área dorsolateral, por ejemplo en la retención de dígitos en orden inverso, que involucra mecanismos de secuenciación, ordenamientos y mecanismos de mantenimiento de la información (Diamond, 2002 citado en Lázaro y Ostrosky-Solís, 2012), también la capacidad para ordenar alfabéticamente la información verbal y que tiene que ver con la memoria de trabajo también se encuentra vinculada con la corteza prefrontal dorsolateral (Lázaro y Ostrosky-Solís, 2012).
- **Cerebelo, ganglios basales y corteza motora suplementaria:** A estas estructuras se les atribuye principalmente la función de la memoria implícita, es decir, que las habilidades motoras que se van adquiriendo a través de la práctica son almacenadas principalmente en los ganglios basales, el cerebelo y la corteza premotora. El neocórtex como parte de los ganglios basales se encarga de funciones motoras complejas, transmitiendo información al sistema límbico, a la corteza frontal y al núcleo subtalámico y es participante del control motor. El cerebelo está implicado en la memoria

asociativa. Esto se refiere al aprendizaje asociativo de palabras y en el aprendizaje de laberintos táctiles (Kandel, 1997 y Albright, Kandel, Posner 2000 citado en Betancourth-Alvarenga, 2007). El cerebelo también se asocia con la memoria motora, las investigaciones demuestran que la plasticidad de este estilo de memoria motora depende de las fibras sinápticas de las Células de Purkinje, células o neuronas que se encuentran en el cerebelo (Betancourth-Alvarenga, 2007).

Con respecto a los neurotransmisores involucrados con la memoria, Montoya (2007) hace referencia a la acetilcolina y el glutamato. En cuanto a la acetilcolina denominada también un neuromodulador, se ha evidenciado en estudios de fisiología que está involucrada en los procesos de aprendizaje y en el proceso de rememoración. Se hicieron estudios (Hansen, 2010) suministrando antagonistas muscarínicos y nicotínicos con diferentes concentraciones de acetilcolina donde se evidencia la afectación de neuronas piramidales en la corteza prefrontal. Esto tendría incidencia en los procesos de codificación y de recuperación, ya que los lóbulos frontales están encargados de actuar como un sistema central inteligente de estas dos procesos, operando con contenidos de la memoria con el fin de ejecutar conductas adaptativas (Tirapu-Ustárrroz y Muñoz-Céspedes, 2005). En cuanto al neurotransmisor glutamato, estudios han aportado diciendo que el glutamato, interviene en la sinaptogénesis, mientras sucede la plasticidad sináptica tarea en la que se basa el aprendizaje y la memoria Sin embargo, también puede estar implicado en la en la enfermedad de Alzheimer y Parkinson cuando existe una elevada presencia, presentándose neurotoxicidad (Rodríguez y López, 1997).

En la figura 1, se exponen visualmente los distintos mecanismos neurobiológicos comentados implicados en la memoria.



*Figura 1. Estructura cerebrales implicadas en la memoria*

Fuente: <http://our-brain.blogspot.com.co/2013/01/trastornos-de-la-memoria.html>

## **2.2. Control inhibitorio**

**2.2.1. Concepto de control inhibitorio.** El control inhibitorio se ha considerado una de las funciones ejecutivas de la corteza prefrontal, que tiene la capacidad de ejercer control sobre los demás procesos psicológicos (Lázaro y Ostrosky-Solís, 2012).

Existen diferentes conceptos sobre el control inhibitorio, sin embargo, todos apuntan a una situación que tiene que ver con un sistema cognitivo que se encarga de detener, frenar, retrasar, bloquear, demorar estímulos que hacen interferencia en cualquiera de nuestras dimensiones que se pongan en acción y que necesitan ser reguladas, bien sea cognitivas, motoras o conductuales.

Para Lázaro Ostrosky-Solís (2012, p. 86) el control inhibitorio se refiere a la “capacidad de ignorar distracciones y mantenerse concentrado, o resistir o hacer una actividad mientras se hace otra. También se describe como la capacidad de

evitar una respuesta acostumbrada a realizar y en su lugar llevar a cabo una nueva”. Para otros autores (Carlson et al., 2007; Papazian et al., 2006; Sabagh Sabbagh, 2008 citado en Rubiales, 2014; Sastre-Riba et al., 2007; Slachevsky et al., 2005) el control inhibitorio es un proceso mental que se realiza de forma intencional y voluntaria, que tiene como función ser capaz de contener una información que se considera intrusiva frente a respuestas que han iniciado un curso, es decir, bloquear lo que produce beneficios a corto plazo pero que no son pertinentes para la actualidad en pos de la consecución de metas a largo plazo.

Otra de las definiciones aportadas sobre esta función ejecutiva se refiere a la importancia que ésta tiene en el trabajo selectivo que hace el cerebro cuando ejerce la función de focalizar la atención, gracias al control inhibitorio, que se encarga de dirigir la atención hacia ciertos estímulos relevantes e ignorar los que no son necesario en el momento (Diamond, 2009 citado en Rubiales, Bakker y Urquijo, 2013). Según Barkley (1997 citado en Ramos, Pérez-Salas y Lepe, 2016) el control inhibitorio tiene que ver con otras funciones ejecutivas como son memoria de trabajo, internalización del lenguaje, reconstitución del comportamiento, autorregulación del afecto, motivación y autocontrol, la relación con estas funciones es de regulación premeditada, intencional y voluntaria. La anterior definición es ampliada por el mismo autor diciendo que el control inhibitorio ha sido asumido como el centro o base del funcionamiento ejecutivo de la metacognición, la regulación emocional y comportamental, convirtiéndose en un sistema que permite prever y regular todo comportamiento humano (Barkley 1997 citado en Ramos, Pérez-Salas y Lepe, 2016).

En síntesis, se podría decir que pueden ocurrir dos tipos muy generales de inhibición, una automática y otra voluntaria, teniendo en cuenta este punto de vista puede darse una clasificación más específica del control inhibitorio.

**2.2.2. Clasificación de procesos inhibitorios.** Para algunos autores Nigg, (2000 citado en Martín, Hernández, Rodríguez, García, Díaz y Jiménez, 2015) el control inhibitorio puede clasificarse en: inhibiciones motivacionales, inhibiciones automáticas e inhibiciones cognitivas. La ejecutiva y la motivacional la ubican dentro de las conductas y la automática hace referencia al sistema atencional; sin embargo, se agrega otra clasificación que hace referencia al control conductual y al control cognitivo, dando como resultado cinco tipos de control inhibitorio:

**2.2.2.1. Control inhibitorio motivacional.** Este tipo de control inhibitorio incluye a los comportamientos y pensamientos dependiendo de la motivación. Según Nigg (2000 citado en Sabagh, 2008) son procesos inhibitorios motivacionales que responden a dos contextos diferentes mediados por incentivos.

**2.2.2.2. Control inhibitorio automático.** Este proceso corresponde al sistema atencional, la inhibición automática se considera un complemento de la inhibición cognitiva y motora. El control inhibitorio automático hace referencia a un mecanismo que evita que la información que se presenta sensorialmente y que no se asume como consciente, cree una alternativa para interferir con la tarea consciente que se quiere ejecutar; los sujetos ejercen control cognitivo sobre estímulos no deseados, conjuntos de tareas, respuestas, recuerdos y emociones al inhibirlos, y que el daño en el lóbulo frontal induce la distracción, la impulsividad y la perseveración debido al daño a un mecanismo inhibitorio (Aron, 2007).

**2.2.2.3. Control inhibitorio ejecutivo.** Este proceso se realiza de forma voluntaria y hace referencia a aquellos mecanismos que tienen como propósito la eliminación intencional de una conducta motora, que aunque produce cierta ganancia a corto plazo, estaría beneficiando la consecución de una meta a largo plazo en la memoria de trabajo (Nigg, 2003 citado en Sabagh, 2008).



**2.2.2.4. Control inhibitorio conductual.** Este mecanismo, también es denominado control ejecutivo motor y se le define como la habilidad con que cuenta el sujeto de bloquear su acción comportamental cuando se presenta un estímulo (Sabagh, 2008).

De acuerdo con las apreciaciones hechas por Servera-Barceló (2005) existen tres formas de inhibición conductual y que conducen al desarrollo de la autorregulación

- La capacidad para inhibir respuestas prepotentes, que tiene que ver con la eliminación de una acción o respuesta que está motivada por un refuerzo.

- La capacidad para detener patrones de respuesta habituales y permitir una demora en la toma de decisión, es decir ser capaz de bloquear una acción que es habitual para aplazar la toma de decisiones.

- Regulación de la interferencia, esto es, la habilidad que se tiene para suprimir intromisiones o perturbaciones que tengan origen tanto de sensaciones externas como sensaciones interoceptivas

**2.2.2.5. Control inhibitorio cognitivo.** El control inhibitorio cognitivo es parte de la inhibición voluntaria y consiste en desechar toda información poco pertinente de la conciencia, permitiendo que ocurran procesos cognitivos de forma más eficiente. (Sibley, Etnier y Le Measurier, 2005 citado en Sabagh, 2008) así que la inhibición cognitiva se ha considerado un concepto apoyado en la interpretación del desempeño por sujetos normales en tareas que se asocian con la realización de un plan y la supresión de respuestas incorrectas por distractores (Everett y Lajeunesse, 1999).

Por otra parte, es necesario tener en cuenta que la eliminación de una información no relevante, se necesita en la memoria de trabajo pero no en la memoria de reconocimiento (Rubiales, Bakker y Urquijo, 2013) lo que permite que

la memoria de trabajo se desempeñe mejor, focalizando la atención en la información relevante.

**2.2.3. Neurobiología del control inhibitorio.** El control inhibitorio se distribuye en diferentes sustratos y redes neuronales, atendiendo al tipo de inhibición. Hinshaw (2003) confirma que el control inhibitorio motivacional tiene su base neurológica en los sistemas noradrenérgico, serotoninérgico y límbico, haciendo una diferenciación entre inhibición ejecutiva e inhibición motivacional, adjudicando a los sustratos frontales y frontal- estriatal y a los neurotransmisores dopaminérgicos la primera y los sustratos límbico y neurotransmisores noradrenérgicos y serotoninérgicos a la segunda.

Wolfe y Bell (2004) evidenciaron que la corteza prefrontal medial es sustrato neurobiológico donde se asienta el control inhibitorio, pues a través de encefalograma observaron que esta zona se activa en niños de cuatro años y medio mientras ejecutan tareas de memoria de trabajo y control inhibitorio.

Con respecto al control inhibitorio cognitivo se han evidenciado diferentes estudios realizados a través de la observación en tareas de stroop color- palabra.

En la literatura científica revisada, se encuentra que las bases neurobiológicas implicadas en el control inhibitorio residen en otras redes neuronales, por ejemplo, Pliszka, Semrud-Clikeman, Franklin, Xiong y Liotti (2006) afirman que el control inhibitorio está soportado en redes neuronales que tienen que ver con la corteza prefrontal dorsolateral derecha (CPFDL), el córtex cingulado anterior (CCA), el córtex parietal inferior y el córtex prefrontal bilateral ventral, dichas afirmaciones, se basan en estudios de neuroimagen mientras evalúan la tareas a través del test de stroop color- palabra, concluyendo finalmente que la corteza cingulada anterior y la corteza prefrontal son las zonas que se activan fuertemente cuando la inhibición no tiene éxito en sujetos sanos. En este mismo sentido Rubia, Brammer y Taylor (2003) evidenciaron que el

control inhibitorio exitoso en sujetos sanos se atribuía a la corteza prefrontal inferior derecha y el fracaso en la inhibición se asoció con la corteza medial frontopolar también denominada córtex prefrontal rostrolateral o córtex prefrontal anterior de igual manera hubo activación en el córtex inferior parietal bilateral.

En estudios hechos a través del uso de resonancia magnética funcional con el propósito de investigar cambios en la activación cerebral mientras se realiza la tarea de stroop color palabra, se evidenció activación en diferentes zona de la corteza destacándose la corteza prefrontal lateral izquierda, el cíngulo anterior izquierdo y las cortezas parietal izquierda y parietal occipital, mostrando correlación positiva entre la activación de dichas zonas y la diferentes edades de los sujetos analizados cuyas edades se encontraban distribuidas en tres cohortes niños entre 7 y 11 años, adolescentes entre 12 y 16 años y adultos jóvenes entre 18 y 22 años, los adultos jóvenes evidenciaron mayor activación que los adolescentes y niños en las zonas corticales mencionadas. Esta investigación sugiere que las tareas de stroop informan que el desarrollo funcional del lóbulo parietal ocurre en la adolescencia y que la corteza prefrontal continúa su desarrollo en la edad adulta, dependiendo de la capacidad de incorporar redes neuronales específicas para que este proceso neuromaduracional ocurra, por otro lado, puede evaluarse el desarrollo normal y los trastornos del neurodesarrollo de la función de la corteza prefrontal (Adleman, Menon, Blasey, White, Warsofsky, Glover y Reiss , 2002).

Egner y Hirsch, (2005) descubrieron que el control cognitivo ocurre en el giro frontal superior (GFs) y el giro frontal medio izquierdo (GFm) participando con una mayor integración funcional las áreas frontal inferior bilateral, temporal derecha y parietal, información recogida a través de resonancia magnética funcional (fMRI) en el momento que los sujetos ejecutaban tareas de stroop.

Para ampliar un poco más sobre los sustratos implicados en el control inhibitorio cognitivo bajo la observación hecha con resonancia magnética funcional (fMRI) y en tareas stroop, estudios que exploran la inhibición cognitiva también involucran respuestas motrices confundiendo un poco los resultados, así que para clarificar compararon la activación de inhibición cognitiva y luego solo la inhibición motora contrastando índices de lateralización, hallando lateralización cerebral izquierda en la inhibición cognitiva y lateralización cerebral derecha para la inhibición motora en tareas de ejecución no ejecución, concluyendo que la inhibición es una función muy compleja que tiene compromiso con la memoria de trabajo, atención, decisión semántica y módulos de motivación (Bernal y Altman, 2009).

Al control inhibitorio conductual, se le atribuyen sus bases neurobiológicas a la amígdala y al hipotálamo, teniendo en cuenta que la amígdala identifica e interpreta los estímulos amenazantes a los cuales el hipotálamo da respuesta, tal un sistema neural regula la sensibilidad al castigo (Berne y Levy, 1993; Vale, Spiess, Rivier y Rivier, 1981 citado en Sabah, 2008).

Para otros autores una de las zonas más importantes involucradas en el control inhibitorio son la corteza prefrontal medial (CPFM) a quien se le atribuye el soporte de procesos como la inhibición, la detección y solución de conflictos y esfuerzo atencional, por otra parte, se le asigna la regulación de la agresión y los estados motivacionales (Fuster, 2002 citado en Lázaro y Ostrosky-Solís, 2012).

Por otro lado, investigadores (Jódar-Vicente, 2004) que hacen estudios clínicos con animales han podido verificar que la base neuronal del control inhibitorio se encuentra en las áreas mediales y orbitales de la corteza prefrontal, atribuyendo a esta última zona la función de eliminar las sensaciones tanto externas como internas que hacen interferencia bien sea en la conducta, el habla o en los procesos cognitivos, encauzando la atención hacia la acción relevante

necesaria para llevar a cabo cualquier conducta voluntaria orientada hacia una meta.

### **2.3. Relación entre memoria y control inhibitorio**

Al hacer una revisión de la literatura científica para hallar antecedentes de la relación entre control inhibitorio y memoria, se han encontrado pocos estudios.

En un estudio (Hernández, Labrada, Gamboa y Verano, 2015) hecho con adultos mayores con una edad promedio de 72 años, se hallaron correlaciones significativas y directas entre el control inhibitorio y la memoria sensorial tanto verbal como visoespacial; además, se evidencia una correlación positiva con la memoria operativa visoespacial altamente significativa. El nivel de resistencia a la interferencia correlacionó positivamente con la memoria verbal y visoespacial. Estos resultados permiten evidenciar cómo los mecanismos de distracción de la inhibición influyen en la codificación, almacenamiento y procesamiento de la memoria de trabajo. Además, el control inhibitorio puede ser predictor del desempeño de la memoria de trabajo visoespacial.

Soria, Soriano y Molina (2006) realizaron un estudio con estudiantes universitarios de edades comprendidas entre los 19 y 25 años, se planteó como hipótesis la existencia de una relación entre la memoria de trabajo y el control inhibitorio, afirmando que las personas de alta memoria de trabajo recordarían mayor cantidad de palabras objetivo, lograron apoyar su hipótesis con los resultados obtenidos ya que encontraron que las personas de mayor amplitud en la memoria de trabajo son más eficientes en el control inhibitorio en las tareas de recordación de palabras, presentando menor número de intrusiones y menor número de perseveraciones, repeticiones o secuencias estereotipadas.

Passolunghi y Siegel (2001) revisaron las variables: memoria a corto plazo, memoria de trabajo y control inhibitorio con niños con dificultades en la resolución

de problemas aritméticos. Participaron 23 niños con dificultades en la resolución de problemas y 26 buenos solucionadores equiparados en edad, género y vocabulario. Las conclusiones obtenidas fueron: 1) Un déficit en el control inhibitorio en pobres solucionadores de problemas. 2) El rendimiento en la resolución de problemas está relacionado con la capacidad de reducir la entrada de información no objetiva e irrelevante en la memoria. 3) El almacenamiento pasivo se altera en niños pobres en resolución de problemas cuando se trata de registro numérico pero no en registro de palabras.

### **3. Marco metodológico**

Teniendo en cuenta lo descrito en los antecedentes de esta investigación se desea saber si la relación entre memoria y control inhibitorio se da, ya que se evidenciaron pocos trabajos entre memoria de trabajo y control inhibitorio en jóvenes y adultos, se espera encontrar esta relación con otro sistema de memoria y en niños de primaria ya que existen estudios que confirman sobre la importancia de estas dos variables en los procesos de aprendizaje encontrándose relación significativa y positiva en muchos de ellos.

#### **3.1. Hipótesis de investigación**

La hipótesis alternativa del presente estudio es que: se espera que exista una correlación significativa y positiva entre control inhibitorio y memoria espontánea en la muestra de estudio con niños de Básica Primaria, esto es que a mayor control inhibitorio, mayor memoria espontánea

#### **3.2. Diseño**

El presente estudio se enmarca dentro de un diseño descriptivo correlacional, pues se observaron a los estudiantes en su propio contexto y se

obtuvieron respuestas de las pruebas aplicadas para determinar el nivel de desempeño de cada una de las variables y luego establecer su correlación.

### **3.3. Población y muestra**

La muestra está compuesta por 40 estudiantes del grado quinto de Primaria, el 50% son niñas y el otro 50% son niños, sus edades oscilan entre los 10 y los 13 años, siendo el promedio de edad de 10.8, una edad mínima de 10 años y una máxima de 13 años.

La Institución Educativa es de carácter público se encuentra en la zona rural aledaña de la ciudad de Tunja, capital del departamento de Boyacá Colombia, posee una matrícula de 1.080 estudiantes y atiende los niveles educativos de preescolar, básica primaria y secundaria y Media, los estudiantes están distribuidos en 7 sedes, en la sede donde se hizo el estudio solamente hay preescolar y primaria. Los padres de los niños en su gran mayoría no terminaron la secundaria, resaltando que solo el 15% es bachiller y un 5% tiene estudios universitarios, un buen porcentaje de estudiantes no sabe el nivel de escolaridad de los padres 30%. , es de notar que la mayoría de padres tienen como fuente de ingreso trabajos ocasionales, en el caso de las mamás el 47% trabaja en casas de familia realizando aseos, el 30% es ama de casa, es decir depende del ingreso de su pareja, entre otros oficios que hacen las mujeres y que llaman la atención son el descargue de tracto mulas y trabajadoras de las minas. Con respecto a los padres la mayoría trabajan como ayudantes de construcción con un 40% y conductores en un 17%. Como se puede observar un gran porcentaje de padres de los niños realiza trabajos que están catalogados como de economía informal, especialmente las mujeres que asciende a un 85%.

El 55% de los niños vive con papá y mamá, el 45% vive o con la madre, con los abuelos y tíos o con el padrastro.

### **3.4. Variables medidas e instrumentos aplicados**

Las variables medidas son la memoria y el control inhibitorio, en cuanto a la memoria se evaluó el proceso de codificación y evocación de memoria verbal con la subprueba denominada curva de memoria espontánea, y el control inhibitorio a través de la prueba de stroop. Tanto la prueba de curva de memoria espontánea como la de stroop son subpruebas que forman parte de la batería de Neuropsi Atención y Memoria, 2ª. Edición, la cual evalúa personas de habla hispana de 6 a 85 años de edad incluyendo personas analfabetas, es una batería que se encuentra estandarizada y posee confiabilidad y validez (Ostrosky, 2012)

La prueba de curva de memoria espontánea consiste en leer en voz alta una lista de 12 palabras a cada estudiante, con un intervalo de un segundo entre una y otra. Cada estudiante luego debe repetir las palabras que recuerde, sin importar el orden, inmediatamente después de terminada su lectura. Esta lista se repite en tres ocasiones y cada vez el estudiante debe repetirlas inmediatamente después, en el segundo y tercer ensayo el estudiante debe repetir todas las palabras pudiendo incluir las que dijo en el primer ensayo, en el tercer intento debe repetir todas las que recuerde sin importar si las dijo o no en el primero y segundo ensayo. Las palabras que repiten los niños el evaluador debe escribir las palabras en el orden que el niño las va diciendo, incluyendo las que se repiten y las que no se encuentran en el listado. También se le aclara al estudiante que más tarde se le vuelve a pedir que recuerde las mismas palabras.

Cada ensayo se califica con un punto por cada palabra recordada y se registra como curva de aprendizaje para cada ensayo. La puntuación máxima es de 12 puntos. El volumen total del promedio se obtiene promediando las puntuaciones de los tres ensayos. Se redondean los decimales de 0.5 hacia arriba se ajusta a la unidad superior y de 0.49 hacia abajo se ajusta a la unidad inferior.



La prueba de stroop consiste en mostrar a los estudiantes tres láminas, la primera contiene los nombres de cuatro colores que se repiten aleatoriamente. La lista total es de 36 palabras escrita en color negro, distribuidas en 4 columnas de 9 palabras cada una. Se le informa al estudiante que debe leerlas lo más rápido posible mientras que el evaluador cronometra el tiempo. La segunda lámina contiene 36 óvalos de los mismos cuatro colores distribuidos en la lista aleatoriamente, también se le informa que debe decir el color de los óvalos lo más rápido posible. En la tercera lámina van los nombres de los mismos colores utilizados en las anteriores láminas pero cada nombre no coincide con el color de la palabra, el estudiante debe decir el color en que está impresa la palabra lo más rápido posible. El evaluador anota el tiempo y los aciertos. Para la puntuación, solo se tiene en cuenta la última lámina que tiene un máximo de 36 aciertos

### **3.5. Procedimiento**

Las etapas que se llevaron a cabo para la realización del estudio fueron las siguientes

Se hizo una presentación de la propuesta al Rector de la institución acompañado de una carta formal para solicitar el permiso de realizar el estudio en una de las sedes de la Institución Educativa.

Una vez aceptada la solicitud para la realización del estudio, se procedió a seleccionar los niños que irían a participar en la investigación contando con la colaboración del director de grado.

Se redactaron los consentimientos informados para enviar a los padres de familia los cuales se enviaron a través del docente y cada uno de los estudiantes para ser firmados por los padres.

Se aplicaron las dos pruebas tanto de memoria como de stroop dentro de fechas acordadas con el docente del grado asignado. Se presentó un poco de dificultad en el momento de la aplicación de las pruebas ya que no se encontró en la institución un lugar que fuese lo suficientemente libre de ruido.

Una vez aplicadas las pruebas se inició el proceso de organización de la información para luego realizar los respectivos análisis

### **3.6. Plan de análisis de datos**

Para realizar el análisis de datos descriptivos se contó con el programa Microsoft Excel donde se obtuvo la media, la desviación típica, los datos menores y mayores, de cada una de las variables; para los análisis de correlación se utilizó el programa de Analyze a través del estadístico de correlación de Pearson.

## **4. Resultados**

### **4.1. Resultados descriptivos**

Los resultados descriptivos como puede observarse en la tabla 1, muestran los resultados de las variables control inhibitorio en tiempo y aciertos, de igual manera la variable de memoria espontánea tanto en codificación como en evocación. En el control inhibitorio tiempo de interferencia el desempeño es normal escala que se encuentra entre 30 y 60 segundos en la muestra observada, no ocurriendo lo mismo con el control inhibitorio de aciertos el cual se encuentra en un desempeño severo que corresponde a la escala de 0 a 29 puntos. En cuanto a la memoria espontánea tanto en el proceso de codificación como en el de evocación el desempeño ocurrió normal, escala que se ubica entre 6 y 9 puntos.

**Tabla 1.** Resultados descriptivos obtenidos de control inhibitorio y memoria

VARIABLE	MEDIA	DESVIACION TÍPICA	VALOR MÍNIMO	VALOR MAXIMO
Control inhibitorio Tiempo de interferencia	49	10.061	20	72
Control inhibitorio Aciertos interferencia	29	5,57	00	35
Codificación Curva de memoria espontánea	6	1,3	3	9
Evocación memoria verbal espontánea	8	1,80	2	11

#### **4.2. Resultados correlacionales**

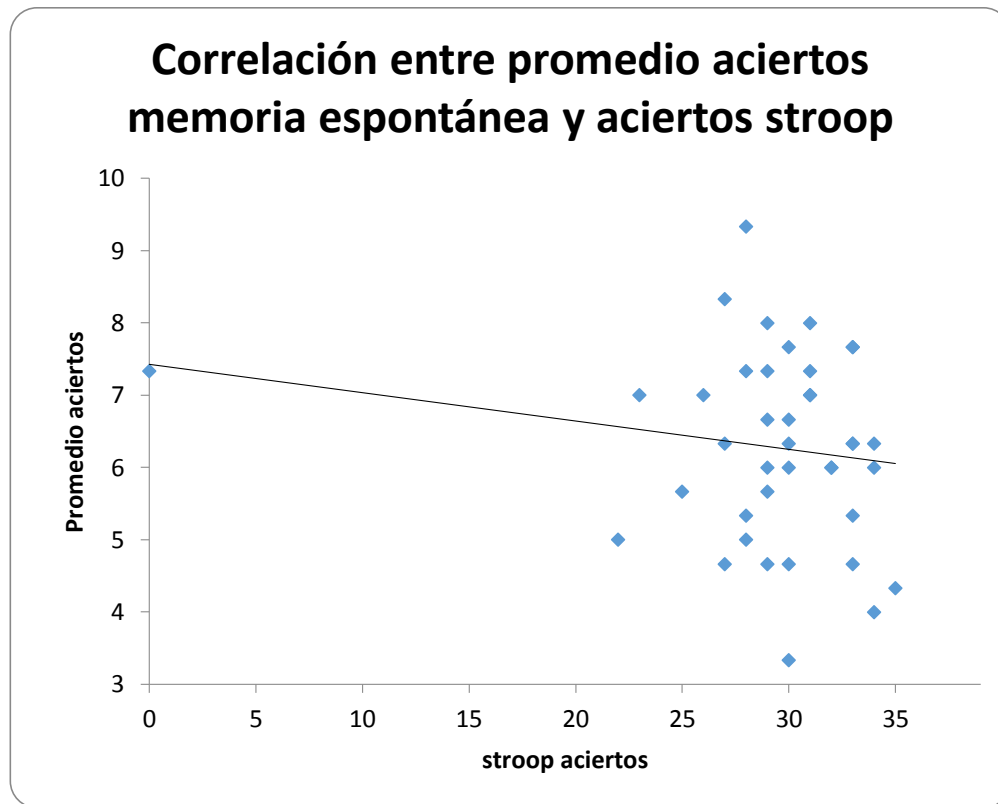
Después de realizar el análisis de correlación de Pearson, la tabla 2 muestra los resultados de la correlación entre control inhibitorio tiempo de interferencia y codificación de la curva de memoria espontánea y a la vez con evocación de la memoria espontánea, de igual forma los resultados de correlación entre control inhibitorio de aciertos interferencia y codificación de la curva de memoria espontánea y evocación de memoria espontánea.

**Tabla 2.** Correlación de Pearson entre control inhibitorio y memoria

	<b>Codificación Curva memoria espontánea</b>	<b>Evocación Memoria Espontánea</b>
<b>Control inhibitorio Tiempo de interferencia</b>		
<b>Total Correlación de Pearson</b>	0,81	-0,046
<b>Sig (Bilateral)</b>	0,619	0,777
<b>Control inhibitorio Aciertos Interferencia</b>		
<b>Total Correlación de Pearson</b>	-0,168	0,112
<b>Sig (Bilateral)</b>	0,3	0,492

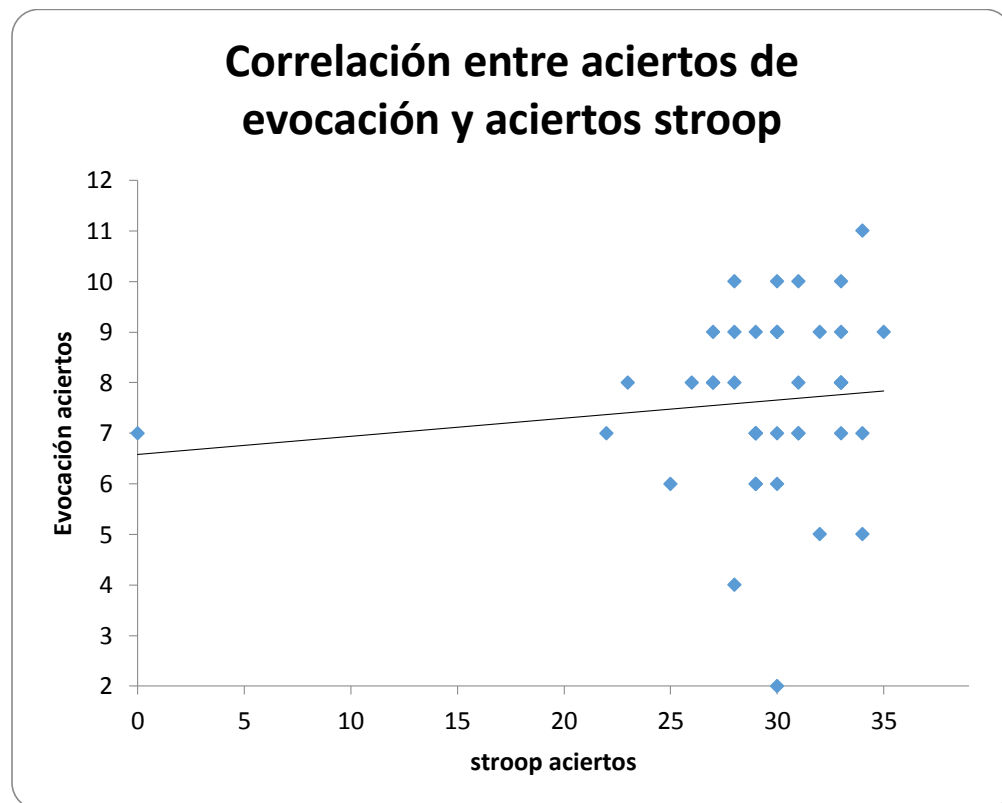
Los resultados muestran que no existe correlación estadísticamente significativa entre control inhibitorio (tiempo y aciertos) y memoria (codificación y evocación) dado que el valor de probabilidad asociado al estadístico en todos los casos es mayor a 0.05. Así los siguientes datos (sig. =0,619 > 0.05 ) para control inhibitorio tiempo y codificación de la memoria espontánea, además de no existir correlación ésta es alta ; (sig.= 0,777 > 0.05 ) para control inhibitorio tiempo y evocación de memoria espontánea, además de no existir correlación significativa ésta es baja e inversa ; (sig.= 0,300 >0.05 ) para control inhibitorio aciertos y

codificación memoria espontánea, no existe correlación y ésta es baja e inversa;  
(Gráfica 1)



*Gráfica 1.* Correlación entre la curva de memoria espontánea y los aciertos en la prueba de stroop.

(sig.= 0,492 >0.05 ) para control inhibitorio aciertos interferencia y evocación memoria espontánea, es decir, no existe correlación significativa y además ésta es baja. (Gráfica 2)



Gráfica 2. Correlación entre el proceso de evocación de la memoria y aciertos en la prueba de stroop.

## 5. Programa de intervención neuropsicológica

Un programa de intervención neuropsicológica ha de atender a necesidades específicas de cada uno de los niños teniendo en cuenta el principio

de transferencia, es decir, priorizar los puntos fuertes de cada persona, rentabilizando los puntos débiles a través de los fuertes, esto permite una educación más individualizada, pero ante todo debe ser holístico e integral debe tener en cuenta la participación conjunta de padres, niños y los profesionales rehabilitadores, debe acordarse y negociarse con los niños, debe incluir la parte emocional de los niños sobre todo aquellos aspectos afectados como consecuencia de su disfuncionalidad, por ello también el programa incluye un diagnóstico y un entrenamiento emocional.

El diseño del presente programa de intervención apunta a realizar un entrenamiento neurocognitivo de dos importantes funciones mentales como son la memoria y el control inhibitorio.

La memoria es tan importante en la vida del ser humano, pues interviene en los procesos cognitivos, afectivos y motores; se considera la base de todo aprendizaje; memoria y aprendizaje es una diada imprescindible para una vida exitosa ya que posibilitan la adaptación a situaciones nuevas de forma adecuada.

Por otra parte, el control inhibitorio se ha considerado como una de las funciones ejecutivas de la corteza prefrontal, que tiene la capacidad de ejercer el control sobre los demás procesos neuronales que suceden dentro y fuera de dicha corteza, su desarrollo contribuye a las diferencias individuales y al incremento de las habilidades cognitivas, como la atención la memoria, habilidades afectivas y sociales. (Lázaro y Ostrosky-Solís, 2012)

Por otro lado, el control inhibitorio es una de las funciones ejecutivas que se desarrollan a más temprana edad, existiendo evidencias a partir de los 4 años y medio, alcanzando su máximo desempeño entre los 9 y 10 años sin que luego existan diferencias entre adolescentes o jóvenes adultos (Lázaro y Ostrosky-Solís, 2012) estos datos alertan sobre la importancia de la intervención que se

debe hacer de tipo más preventivo que correctivo y a muy temprana edad, para evitar la posible aparición de un síndrome disejecutivo que hoy afecta a tantos niños ,adolescentes , jóvenes y adultos en su vida cotidiana, familiar, escolar, afectiva y laboral.

Bajo el principio de neuroplasticidad como base estructural del aprendizaje, este programa específicamente pretende realizar un entrenamiento neurocognitivo que otorgue beneficios como el rendimiento en las funciones cognitivas superiores, en la dimensión intrapersonal, en la dimensión interpersonal y sobre todo en el encuentro con la felicidad, no importa si se aplica en situaciones normales o en situaciones de lesión cerebral, en las dos circunstancias adquiere importancia

### **5.1. Objetivos**

Mejorar el desarrollo de las capacidades cerebrales para el aprendizaje y la memoria en los niños y niñas

Diseñar estrategias cognitivas de restauración y compensación para estimular la memoria.

Mantener en los niños una actitud positiva evitando prejuicios en torno a las facultades mnésicas.

Ayudar a los niños a estar siempre en posición de observación activa hacia los materiales o eventos a memorizar

Facilitar la consolidación y archivo de la información dedicando suficiente tiempo a las actividades de memorización.

Facilitar la codificación y recuperación de la información utilizando de modo simultáneo los diferentes canales sensoriales.

Desarrollar las capacidades cerebrales para mejorar la inhibición

Aumentar la capacidad para demorar la respuesta



Incrementar la capacidad de autorregulación y la precisión en las respuestas

Contribuir con los niños en el mantenimiento de la motivación en el afrontamiento de retos

## **5.2. Metodología**

La metodología que se plantea para el siguiente programa se va a desarrollar teniendo en cuenta cinco etapas básicamente: un diagnóstico neurocognitivo, un diagnóstico emocional, un entrenamiento neurocognitivo, un entrenamiento emocional y una evaluación de impacto y progreso

El diagnóstico neurocognitivo es la medición y evaluación de las capacidades cognitivas en este caso de memoria y control inhibitorio a través de pruebas estandarizadas para determinar de forma individualizada los puntos fuertes y los débiles y a partir de ahí desarrollarlas o potenciarlas.

El entrenamiento neurocognitivo consiste en una serie de actividades estructuradas y sistematizadas, elaboradas con base en el diagnóstico neurocognitivo, teniendo en cuenta el principio de transferencia, partiendo de la premisa de que las capacidades neuropsicológicas, al igual que las motoras son susceptibles de ser modificadas de forma positiva a través de la práctica reiterativa

La evaluación de impacto y progreso, se realiza con el fin de ir chequeando que habilidades se han desarrollado y potenciado, cuáles habilidades hay que seguir trabajando.

## **5.3. Materiales**

Los materiales que se van a utilizar depende de cada uno de los ejercicios que se van a desarrollar, algunos materiales a utilizar son: copias individuales con cada

uno de los ejercicios y textos, cuadernos o libretas de apuntes, bolígrafos, colores  
ordenador

#### **5.4. Propuesta práctica de actividades para el desarrollar la memoria**

Para lograr el desarrollo, potenciación o rehabilitación de la memoria es posible hacerlo teniendo en cuenta ciertas estrategias de rehabilitación cognitiva recomendadas por diferentes autores, estas estrategias son la restauración, la reorganización o compensación y la compensación conductual o sustitución (Lasprilla, 2006).

La restauración es una estrategia que consiste en el aprendizaje de listas de información a través de la práctica, la repetición y la organización de la información. Las reglas mnemotécnicas son propias para hacer restauración.

La reorganización o compensación, es una estrategia que pretende estimular los sistemas de memoria preservados para así compensar los sistemas alterados (Portellano, 2014). También son buenos instrumentos para la compensación de la memoria, las reglas nemotécnicas

La compensación conductual o sustitución, son estrategias que pueden clasificarse en claves de tipo ambiental, personal, próximas y distantes (Wilson, 1997 citado en Lasprilla, 2006). Algunas de ellas pueden ser ayudas externas como atarse un hilo a un dedo, cambiar de mano el reloj, agendas, calendarios, señalizadores, adaptaciones ambientales. Estas últimas, no se consideran como estrategias de rehabilitación sino más bien como medidas aliviadoras que ayudan a las personas cuando el deterioro de memoria es grave.

##### **5.4.1. Actividades y ejercicios de estrategias de restauración**

**Reglas mnemotécnicas.** Las reglas nemotécnicas son estrategias utilizadas para mejorar los procesos de codificación, registro y evocación,

sugeridas para la restauración cognitiva y también para la compensación, dependiendo si los déficit son mayores o menores (Portellano, 2014). El autor citado manifiesta que son menos eficaces cuando se encuentran dificultades en los procesos de recuperación de información, siempre y cuando estén conservados los procesos de registro y almacenamiento. Aportan ventajas como:

- a) Facilitan la organización del material objeto, mejorando la capacidad para el aprendizaje y el recuerdo.
- b) Favorecen la producción de redes de información significativa, ofreciendo retroalimentación en el proceso de aprendizaje.
- c) Facilita la organizar los elementos tanto verbales como como de imágenes.
- d) Son más efectivas para intensificar la memoria declarativa.
- e) Exigen la concentración durante la codificación

*Reglas mnemotécnicas verbales.* Se utilizan para la memoria verbal, tienen que ver con el lenguaje y hemisferio izquierdo. Según Portellano (2014) las reglas mnemotécnicas verbales pueden ser **superficiales** y **profundadas**. Las superficiales son la **repetición** (listas de palabras, poemas, números, canciones), la **centralización** (subrayado, mapas conceptuales, mapas de ideas, líneas del tiempo, diagramas causa efecto, resúmenes, mentefactos) y la **categorización fonológica** (agrupar palabras en función de la primera letra, acrónimos, acrósticos y rimas) Las **profundas** son:

De realización de **pares asociados**, consiste en asociar características de dos palabras sin relación aparente creando una imagen mental de vinculación, por ejemplo, piyama- palmera, se puede imaginar

una piyama con figuras de palmeras. Esta técnica ayuda a potenciar la memoria semántica y permite trabajar el hemisferio derecho

De **recuerdo secuenciado**, consiste en armar una historia con un grupo de palabras, intentando conservar el orden para memorizarlas.

De **categorización semántica**, se apoya en agrupamiento de palabras según la clase a que pertenezcan, puede ser visual o auditiva.

De **desvanecimiento de pistas**, se basa en hacer desaparecer sistemáticamente la información. Se creó con el propósito de mejorar el aprendizaje y el recuerdo en personas con dificultades mnésicas y con preservación de la memoria implícita. (Glisky y Glisky, 2002 citado en Lasprilla, 2006). Consiste en dar la definición de la palabra, se presenta luego la primera letra de la palabra seguida de tantos guiones como tenga la palabra, ejemplo: felino doméstico (G \_ \_ \_). Si no se identifica la palabra al cabo de 10 segundos, se van presentando las letras al participante y si no lo logra se le siguen presentando las letras hasta completar la palabra (GA...GAT...GATO). Esta técnica se utiliza para el aprendizaje de vocabulario, información de aprendizaje procedimental e información semántica, aprendizaje de habilidades complejas y de nombres asociados a diferentes caras. (Lasprilla, 2006)

*Reglas mnemotécnicas visuales.* Son utilizadas para mejorar la memoria a través de imágenes mentales o elaboración de dibujos. Se utilizan con personas que han sufrido lesiones en el hemisferio izquierdo, explotando las habilidades visoespaciales conservadas en el hemisferio derecho, se realiza a través de estrategias de compensación; con personas normales para potenciar la memoria visoperceptiva, espacial e icónica, se usa estrategias de restauración. (Portellano, 2014)

Algunas técnicas mnemotécnicas visuales son: evocación, técnica de los lugares, recuerdo de nombres y pictogramas.

La **evocación** mejora la memoria visual y trabaja el hemisferio derecho; se basa en el entrenamiento de la persona para que utilice la representación visual de frases, tomando la primera palabra como punto de partida, también para grabar escenas, objetos, otras imágenes; se debe hacer con los ojos cerrados para evocar

La **técnica de lugares** consiste en ordenar imágenes de objetos ubicados en espacios diferentes, luego se hará el diseño de un recorrido que siempre se hará en el mismo orden donde se han incluido los objetos a memorizar.

El **recuerdo de nombres** mejora el trabajo del hemisferio derecho se basa en la repetición del nombre de la persona que deseamos aprender, se busca una característica de su físico (cabello, tono de voz, vestuario), se asocia el nombre con la característica y se construye una imagen del nombre, el rostro y la característica; luego se visualiza esta imagen cerrando los ojos, se recuerda permanentemente el nombre y la características seleccionada. Ejemplo se puede asociar, el rostro de María sobre el reloj, el rostro de Pedro sobre la corbata azul; también presentar rostros junto con el nombre y profesión

La **elaboración de pictogramas** consiste en dibujar el objeto que se desea recordar, se pueden hacer representaciones simbólicas, lo importante es que la persona pueda asociar adecuadamente el dibujo con lo que desea memorizar. Ejemplo, signo pesos para recordar el dinero, cara sonriente para recordar alegría, felicidad, entusiasmo.

#### **5.4.2. Actividades y ejercicios de estrategias de compensación.**

En el uso de estrategias de compensación también se tiene en cuenta las reglas mnemotécnicas,

Algunas estrategias de compensación son: encadenamiento hacia atrás y el aprendizaje sin errores.

El **encadenamiento hacia atrás**, se utiliza para compensar la memoria explícita, a través de la memoria implícita preservada. Consiste en fraccionar en pasos la tarea que se va a realizar y se analizan junto con el participante del último al primero, por ejemplo colocarse las medias, estos serían los pasos: tomo la media y la arrugo, la coloco en la punta del pie, encajo la media en el pie, la estiro hasta el tobillo, luego la estiro total. Esta técnica se explica a los niños y a la vez se va realizando junto con ellos, hasta que logren realizar las tareas con seguridad sin cometer errores.

El **aprendizaje sin errores**, esta técnica se realiza aprovechando la memoria implícita preservada, consiste en evitar que se cometan errores, en la realización de actividades especialmente de tipo motor, ya que se ha evidenciado que los errores cometidos durante el aprendizaje, interfieren en la memoria en personas con problemas mnémicos, se utiliza en entrenamientos deportivos o en el manejo de aparatos electrónicos.

A continuación se presenta por lo menos un ejemplo de ejercicio por cada técnica de estimulación de la memoria.

#### **ACTIVIDADES DE REGLAS MNEMOTÉCNICAS VERBALES SUPERFICIALES**

**Ejercicio 1. Actividad práctica de repetición para estimular la memoria verbal con reglas mnemotécnicas.** Se proponen los siguientes pasos.

- 1) Leer el texto varias veces en voz alta y mentalmente hasta memorizarlo.
- 2) Escribir de memoria el texto en una hoja
- 3) Repetirlo periódicamente en voz alta o mentalmente para consolidarlo.

El texto a aprender es una retahíla.

**Retahila para los niños que a la hora de comer no se están  
quietos**

El que come y habla, le dan con la tabla.

El que come y habla, un sentido le falta.

El que canta en la mesa, le falla la cabeza.

El que se balancea comiendo, siempre sale perdiendo.

El que come y descansa, le sale la panza

El que se mueve en la silla, no le dan natilla

El que no come sopa, no juega a la pelota

**Ejercicio 2. Actividad práctica de centralización para estimular la memoria verbal.**

Para esta actividad se realiza un mapa conceptual, para ello es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones para que los niños los aprendan a realizarlo. La asignatura de procesos de memoria, aprendizaje y TIC de la Universidad de Rioja en el tema 6, propone algunas de las siguientes orientaciones para elaborar un mapa conceptual:

- 1) Explicar muy bien a los niños el significado de mapa conceptual, concepto, proposición
- 2) Elegir un texto de entre 10 a 20 frases interesante para el aprendizaje de los estudiantes.

## **Estudio de la relación entre control inhibitorio y memoria en Educación Primaria**

- 3) Hacer lectura detallada del texto.
- 4) Identificar las ideas principales y secundarias del texto, subrayarlas diferenciándolas con colores.
- 5) Encerrar o señalar los conceptos en las ideas
- 6) Ordenar los conceptos de arriba abajo teniendo en cuenta la importancia.
- 7) Ubicar los conceptos del mismo nivel en la misma línea horizontal del mapa.
- 8) Ubicar los conceptos derivados en las diferentes líneas descendentes del mapa.
- 9) Utilizar línea que conectan unos conceptos con otros.
- 10) Escribir entre cada concepto una o dos palabras que den significado a la proposición.(palabras-enlace).
- 11) Una vez establecida la jerarquización de conceptos, se elige la figura que se va utilizar para su diseño (óvalos, rectángulos, círculos).

A continuación se muestra un esquema para orientar la realización de un mapa conceptual.



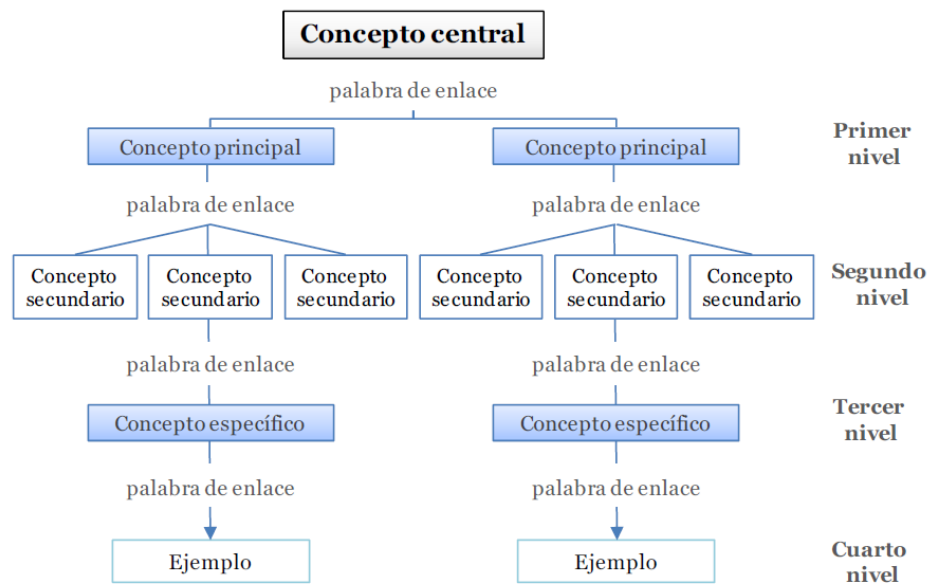


Figura 2. Modelo para la realización de un mapa conceptual

Fuente: Unir. Tema 6. Utilización de mapas conceptuales en el ámbito escolar.

**Ejercicio 3. Actividad práctica de categorización fonológica para estimular la memoria verbal.** Aprender los siguientes nombres de huesos utilizando un acrónimo o una rima.

Húmero, esternón, iliaco, tibia, fémur, radio, peroné, cúbito, omoplato. Acrónimo: **HECTORFIP**

**H** Húmero

**E** Esternón

**C** Cúbito

**T** Tibia

**O** Omoplato

**R** Radio

**F** Fémur

**I** Iliaco

**P** Peroné

### **REGLAS MNEMOTECNICAS VERBALES PROFUNDAS**

#### **Ejercicio 4. Actividades prácticas de restauración para estimular la memoria verbal**

##### **Ejemplo de pares asociados**

Consiste en visualizar la siguiente lista de parejas de palabras, luego construir una imagen con las dos palabras juntas o imaginarse una historia de tal manera que las características de una le ayuden a recordar la otra. Puede ocurrirse la historia más ilógica, lo importante es que luego tenga una base para recordar las palabras en su totalidad.

televisor-barba	pocillo- flor	árbol-horno	Libro-carro
cenicero-estrella	sombrero-jirafa	Diciembre-calle	Reloj-manzana
crystal-harina	camarón-oveja	Amarillo-zapato	Nieve-espejo

Ahora cubra el listado de palabras de la izquierda y trate de recordar la expresión a la que estaba asociada a través de la palabra que no está cubierta. Escriba en una hoja la palabra que está cubierta.

-barba	-flor	-horno	-carro
-estrella	-jirafa	-calle	-manzana

## Estudio de la relación entre control inhibitorio y memoria en Educación Primaria

-harina	-oveja	-zapato	-espejo
---------	--------	---------	---------

Repita el ejercicio al revés y escriba nuevamente las palabras cubiertas, esto es mágico

televisor-	pocillo-	árbol-	Libro-
cenicero-	sombrero-	Diciembre-	Reloj-
cristal-	camarón-	Amarillo-	Nieve-

### Ejemplo de recuerdo secuenciado

1) Inventar una narración lo más creativa posible o también oraciones estableciendo una cadena con las siguientes palabras

2) Utilizar un cronómetro y memorizar en dos minutos tantas palabras como sea posible conservando el orden: mujer-gafas-falda-oro-semáforo-teléfono-puerta-coche-calle-castillo-manzana-libro-bolígrafo-cartera- dedo-foto

Una **mujer** con **gafas** y **falda** color **oro** cruzó el **semáforo** en rojo y fuera de eso hablando por su **teléfono** móvil; colisionó con la **puerta** de un **coche** y cayó en la **calle** del **Castillo**. Salieron a volar una **manzana**, un **libro**, un **bolígrafo**, una **cartera** que portaba en su bolso. Fue una tragedia, se lesionó un **dedo** y otras partes del cuerpo. Este accidente luego aparece en la **foto** del periódico local.

5) Una variante podría ser, que otra persona lea la narración omitiendo algunas palabras diana y notar la ausencia.

### Ejemplo de categorización semántica

Relatar una historia en la cual se pueda incluir un listado de palabras, que luego se puedan clasificar por clases o categorías. Por ejemplo:

## Estudio de la relación entre control inhibitorio y memoria en Educación Primaria

Colombia es un país biodiverso. Es el país más rico del mundo en aves, donde hay más especies de anfibios, el segundo país de especies de peces de agua dulce, es el tercer país de especies de reptiles.

A continuación se escribe una lista de los nombres de todas las especies, luego se leen lentamente tres veces tratando de memorizarlas y luego sin mirar la lista se clasifican por clases o categorías.

Las palabras son las siguientes: mojarra, sapo, azulejo, cocodrilo, colibrí, tortuga, bocachico, camaleón, cóndor, cucha, real, serpiente, tritón, trucha, iguana, lagarto, salamandra, guacamaya, rana de lluvia, pargo.

Llenar el siguiente cuadro sin mirar la lista, repetir las veces que sea posible.

AVES	REPTILES	ANFIBIOS	PECES

### Ejemplo de desvanecimiento de pistas

Adivinar las siguientes palabras, después de leer la definición, si no se resuelve después de 10 segundos, el orientador va ayudando a completar letra por letra hasta lograr que el niño las complete.

- 1) Mamífero que vuela M \_ \_ \_ \_ \_
- 2) Continente más pequeño O \_ \_ \_ \_ \_
- 3) Danza típica del Caribe Colombiano B \_ \_ \_ \_ \_
- 4) Medio de transporte terrestre M \_ \_ \_ \_ \_
- 5) Es una leguminosa G \_ \_ \_ \_ \_

## **REGLAS MNEMOTECNICAS VISUALES**

### **Ejercicio 5. Actividades prácticas de restauración para estimular la memoria visual.**

#### **Ejemplo de evocación**

Observar con detenimiento la siguiente imagen por dos minutos. Luego sin volver a observarla responder las siguientes preguntas



*Figura 2. Imagen de paisaje*

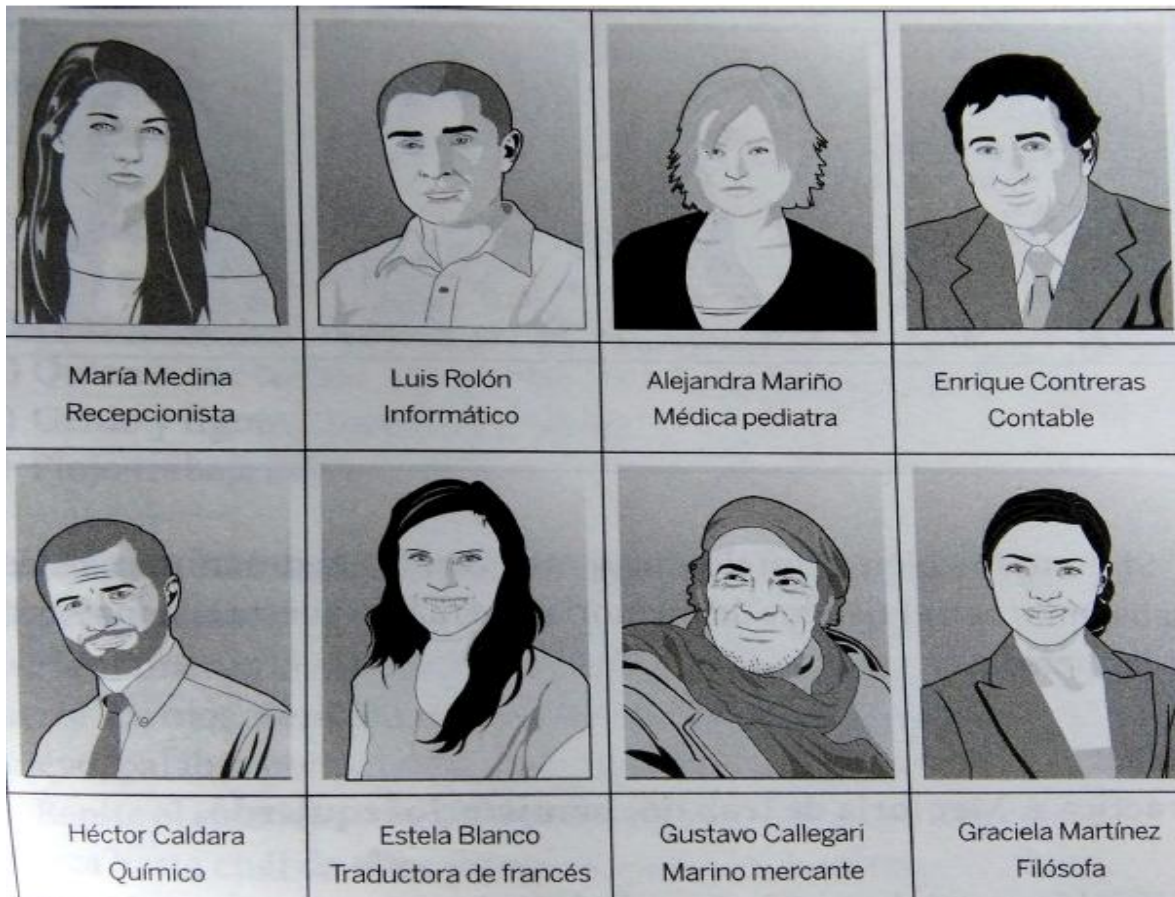
Fuente:

<https://www.google.com.co/search?q=imagenes+de+paisajes+culturales+en+blanco+y+negro>

¿Cuántos caballos aparecen en la fotografía? ¿Cuántas personas hay? ¿Cuántos hombres? ¿Cuántas mujeres? ¿Cuántas personas estaban de pie? ¿Cuántas se encontraban sentadas? ¿Cuántas guitarras hay y hacia qué lado se encuentran? ¿Cuántas casas hay?

#### **Ejemplo de técnica de nombres con imágenes de caras**

Observar durante no más de cinco minutos estos rostros, los nombres y la profesión, crear la propia estrategia para recordar asociando con rostros conocidos, ejemplo, Enrique se parece a mi jefe.



*Figura 4.* Imágenes de caras para ejercitar memoria visual con identificación  
Fuente. (Braidot, 2011, P.209)

En esta imagen escribir los nombres y las profesiones en sus respectivos espacios.



*Figura 4.* Imágenes de caras para ejercitar memoria visual sin identificación.

Fuente. (Braidot, 2011, P.210)

**Ejemplo de la técnica de pictogramas** consiste en dibujar el objeto que se desea recordar, se pueden hacer representaciones simbólicas, lo importante es que la persona pueda asociar adecuadamente el dibujo con lo que desea memorizar. En este ejemplo se presentan los pictogramas de los objetivos de desarrollo sostenible con el contenido de identificación para



## Estudio de la relación entre control inhibitorio y memoria en Educación Primaria

observar entre 10 y 15, presentar en seguida solo los pictogramas sin la identificación y el estudiante debe recordar y escribir los objetivos que corresponden a cada pictograma. Se puede realizar varias veces hasta lograr memorizar.



Figura 5. Objetivos de desarrollo sostenible

Fuente:

<https://www.google.com.co/#q=objtivos+del+desarrollo+sostenible+imagenes>

### Ejemplo de técnica de lugares

Ordenar los siguientes nombres de objetos, en un recorrido de un lugar y luego recordar los nombres solo haciendo de forma imaginaria el recorrido. Se usa para recordar sobre todo lo que tiene orden cronológico. Al hacer el recorrido del lugar en su orden se recordaran los nombres de los procesos. Ejemplo, el ciclo del agua para que lo aprendan los niños.

Calentamiento solar- ventana, evaporación- cocina, condensación- sala y precipitación-baño.



### **5.5. Propuesta práctica para desarrollar el control inhibitorio**

El control inhibitorio es considerado una función ejecutiva que se desarrolla a temprana edad, como se anotó en la justificación del programa de intervención. Como función ejecutiva, para su activación o rehabilitación requiere de unos principios específicos que según Portellano (2014) son:

- 1) Realizar actividades de corta duración para evitar la fatiga.
- 2) Realizar retroalimentación inmediata después de cada ejercicio de su nivel de desempeño, si es posible que estas retroalimentaciones se realicen con aparatos electrónicos o informáticos.
- 3) Utilizar técnicas de autoinstrucción y autoverbalización para ayudar a controlar la conducta.
- 4) Realizar suficientes ensayos para tener seguridad de que se han entendido las instrucciones

#### **Ejercicio 1. Mejorar la inhibición con tarjetas**

Presentar tarjetas en cartulina para pasar como naipes que tengan nombres de colores, y noche la tinta que está impresa no deben coincidir con el color. Es necesario disponer de unas 20 a 30 tarjetas



El orientador señala las tarjetas y el color en que están escritas no la palabra. Se puede hacer con imágenes de día y noche. Al mostrar la tarjeta de sol el niño dice noche, al mostrar la luna y las estrellas el niño dice día. Es necesario disponer de unas 20 a 30 tarjetas. Se puede usar el ordenador.

#### **Ejercicio 2. Responder ante estímulos auditivos**

Levantar la mano cuando escuche la palabra abajo y bajar la mano cuando escuche arriba, dar un paso a la izquierda cuando escuche derecha y un paso a la derecha cuando escuche izquierda, un salto cuando escuche parar y parar cuando escuche saltar. Se pueden crear más actividades.

### **Ejercicio 3. Responder ante estímulos visuales**

Decir la palabra dos cuando el orientador indique un dedo, cuando muestre dos no decir nada, cuando muestre tres decir uno.

Mostrar discos de colores, cuando muestre el amarillo levantar la mano derecha, cuando muestre el rojo dar un palmada, cuando muestre el azul ponerse en cuclillas. Se pueden crear más actividades y usar el ordenador.

### **Ejercicio 4. Responder ante estímulos táctiles**

Cuando se toca una vez el hombro decir SI, cuando se toca dos veces no decir nada, cuando se toque tres veces decir NO.

Cuando se toque la cabeza se dice ¡AY!, cuando se toque la espalda dar una patada al vacío, cuando se toque la mano dar un puño al vacío con la mano contraria a la tocada, cuando se toque la rodilla silbar. Se puede seguir aumentando las actividades.

### **Ejercicio 5. Responder ante estímulos visuales o auditivos usando números diana**

Presentar una serie de números en tarjetas o en el ordenador. Seleccionar un número diana. El niño va leyendo como aparecen los números que van apareciendo, cuando aparezca el número diana, por ejemplo, 1 debe decir 3

## Estudio de la relación entre control inhibitorio y memoria en Educación Primaria

Estímulo														
Respuesta														

Con dos números diana: cada vez que se observe el 4 se dice 8 y si se observa 2 dice 1

Estímulo														
Respuesta														

Los anteriores ejercicios se realizan luego de forma verbal, presentando el listado de números por el orientador.

### 5.6. Evaluación

La evaluación del programa se hará de forma continua a través de registros de desempeño que se observa en el estudiante, teniendo en cuenta las funciones tanto de la memoria como del control inhibitorio, utilizando una rúbrica para cada niño.

El sistema de valoración se realizará de forma creativa, utilizando puntos para cuantificar el nivel de desempeño, debe ser una forma distinta a como se evalúa en las asignaturas del currículo. Por ejemplo para valorar los estados de ánimo, que los realizan los mismos niños como autoevaluación para informar cómo se sienten, se utilizarían pictogramas de caras con expresiones de emociones y sentimientos.

Para verificar el nivel de desempeño de los niños y del impacto del programa, se utilizan las pruebas estandarizadas de memoria y control inhibitorio.

### **5.7. Cronograma**

El programa se desarrolla mínimo durante tres meses, realizando actividades diarias consecutivas, de cada una de las funciones tanto de memoria como de control inhibitorio. Estas actividades se planean con los niños para que se realicen a diario, siendo mejor realizarlas al comienzo de la jornada escolar. Cada actividad tendrá una duración de 15 minutos, para evitar el aburrimiento y la fatiga. Se pueden realizar también durante el desarrollo de la jornada escolar, en intervalos de las clases.

El cronograma de actividades diarias se pacta con los niños y se fija en un lugar visible del aula.

## **6. Discusión y conclusiones**

Uno de los objetivos de la presente investigación consistió en determinar el nivel de desempeño de memoria en estudiantes de básica primaria, específicamente en el grado quinto de primaria. Los resultados indican que el nivel de desempeño en la curva de memoria espontánea en el proceso de codificación la media registra dentro del rango normal, igual ocurre con la memoria espontánea en el proceso de evocación, observándose mejor puntuación en el proceso de evocación que en el de codificación.

Con respecto al control inhibitorio, de acuerdo con el objetivo planteado, que consistió en determinar el nivel de desempeño del control inhibitorio, los resultados muestran una media que registra un rango normal en el control inhibitorio tiempo de interferencia en la muestra observada, no ocurriendo lo

mismo con el control inhibitorio de aciertos el cual se encuentra en un desempeño severo.

El objetivo general de la presente investigación consistió en analizar la relación que existe entre el nivel de desarrollo del control inhibitorio y memoria en niños de Educación Primaria. Los resultados evidencian que no se encuentra correlación estadísticamente significativa entre control inhibitorio (tiempo y aciertos) y memoria (codificación y evocación) por tanto se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna. Como es de notar los planteamientos analizados a cerca de la relación entre control inhibitorio y memoria revisados en el marco teórico, las pocas investigaciones halladas no coinciden con los hallazgos del presente estudio, como se puede observar en Hernández, Labrada, Gamboa y Verano (2015) quienes realizaron un estudio con adultos mayores con edad promedio de 72 años y evidencian correlación significativa y directa entre control inhibitorio y la memoria sensorial tanto verbal como visoespacial, igualmente con la memoria operativa visoespacial. Se afirma que el nivel de resistencia a la interferencia correlacionó positivamente con la memoria verbal y visoespacial. Estos resultados permiten evidenciar cómo los mecanismos de distracción de la inhibición influyen en la codificación, almacenamiento y procesamiento de la memoria de trabajo, conclusión que no corresponde con lo hallado en este estudio, ya que no se evidenció correlación significativa ni para el proceso de codificación, ni para el de evocación. Además, los autores mencionados, afirman que el control inhibitorio puede ser predictor del desempeño de la memoria de trabajo visoespacial.

Por otro lado, otros estudios han evidenciado que las funciones ejecutivas, entre ellas la capacidad de inhibición se encuentran por debajo del límite de normalidad en pacientes con demencia tipo Alzheimer leve (Carrasco Flores, 2015), entendiéndose que quienes sufren de algún tipo de demencia tienen baja

capacidad en el proceso de almacenamiento y un alto porcentaje de olvido evidenciado en pruebas de palabras, en curvas de memorización y evocación diferida obteniéndose resultados muy pobres en dichos procesos. (Ostrosky, Matute, Rosselli, Ardila & Pineda 2012).

Al igual que en otras investigaciones, los hallazgos apuntan más a encontrar relación entre control inhibitorio y memoria de trabajo, no ocurre así con estudios que registren relación entre control inhibitorio y curva de memoria espontánea. Aunque algunos estudios suponen que las funciones ejecutivas entre ellas las que requieren control cognitivo, una en especial, es el control inhibitorio cognitivo; están implicadas activamente en el uso de estrategias mnésicas, no se han encontrado estudios que hayan analizado correlación entre funciones ejecutivas (control inhibitorio) y estrategias de memoria. Sin embargo, se hallan afirmaciones concluyentes que dicen que “el sistema ejecutivo y los sistemas de memoria van de la mano y se influyen mutuamente en situaciones normales y en situaciones patológicas” Narbona & Crespo-Eguilaz (2005, p.35) estudio realizado con niños y adolescentes entre 7 y 16 años con Trastorno de Déficit de Atención y niños normales.

En conclusión el estudio realizado donde se pretendía encontrar una correlación significativa y positiva entre control inhibitorio y memoria, los resultados no confirman la hipótesis alternativa.

En la revisión bibliográfica parece ser que la hipótesis planteada en esta investigación se confirma en estudios realizados con adultos mayores y con personas con deterioro leve en demencias de tipo Alzheimer.

Por otra parte, el no haber encontrado una correlación significativa pueda deberse a que según investigaciones aclaran que es necesario tener en cuenta que la eliminación de una información no relevante, se necesita en la memoria de trabajo pero no en la memoria de reconocimiento (Rubiales, Bakker y Urquijo,

2013) entendiendo que en la memoria de reconocimiento tiene que ver el principio de codificación realizada por el sistema en los estímulos de entrada donde se tiene en cuenta el contexto , permitiendo así, la recuperación efectiva de las huellas de la memoria de un evento (Tulving & Thomson, 1973)

### **6.3. Limitaciones**

Teniendo en cuenta que no existió aleatoriedad en el proceso de selección de la muestra, no es posible realizar generalización a la población, pues se tomó solo un grado y la muestra a pesar de reunir las condiciones exigidas para el desarrollo del estudio, es insuficiente.

Al momento de aplicar las pruebas, no fue posible encontrar un lugar libre de interferencias de ruido, ya que existe hacinamiento en la institución.

### **6.4. Prospectiva**

Se considera conveniente explorar un poco más sobre estas dos variables estudiadas, realizando investigaciones con una muestra más amplia, evaluar de forma más profunda tanto la inhibición conductual como la inhibición cognitiva, con el propósito de esclarecer la relación existente entre las variables mencionadas. Por lo tanto se hace necesario ejecutar muchas más investigaciones y de forma más particularizada e individualizada para aclarar las posibles relaciones en la curva de memoria espontánea en los procesos de codificación y evocación con control inhibitorio sobre todo en infantes, teniendo en cuenta que los estudios confirman correlación significativa en adultos mayores donde los trastornos de memoria se atribuyen a un deterioro del control inhibitorio.

## **7. Referencias bibliográficas**

- Adleman, N. E., Menon, V., Blasey, C. M., White, C. D., Warsofsky, I. S., Glover, G. H., y Reiss, A. L. (2002). A developmental fMRI study of the Stroop color-word task. *Neuroimage*, 16(1), 61-75.
- Aguado-Aguilar, L. (2001). Aprendizaje y memoria. *Revista de neurología*, 32(4), 373-381.
- Altemeier, L., Jones, J., Abbott, R. D., & Berninger, V. W. (2006). Executive functions in becoming writing readers and reading writers: Note taking and report writing in third and fifth graders. *Developmental Neuropsychology*, 29(1), 161-173.
- Aron, A. R. (2007). The neural basis of inhibition in cognitive control. *The neuroscientist*, 13(3), 214-228.
- Aronen, E. T., Vuontela, V., Steenari, M. R., Salmi, J. y Carlson, S. (2005). Working memory, psychiatric symptoms, and academic performance at school. *Neurobiology of learning and memory*, 83(1), 33-42.
- Avilés, J. M. R., Manga, D., & Jiménez, S. B. (1999). Memoria implícita y memoria explícita intramodal e intermodal: influencia de las modalidades elegidas y del tipo de estímulos. *Psicothema*, 11(4), 831-851.
- Barroso Ribal, J. Brun i Gasca, C. (2005) *Trastornos del lenguaje y la memoria*. Barcelona, ES: Editorial UOC. ProQuest ebrary. Web. 22 October 2016.
- Bernal, I. M. (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria. *CIC: Cuadernos de información y comunicación*, (10), 221-233.
- Betancourth-Alvarenga, J. (2007). Neurobiología de la memoria. *línea]. BUN Synapsis*, 2(3), 4-9.



- Braidot, N. (2000). *Sácale partido a tu cerebro*. . Barcelona: Editorial planeta, S.A.
- Brocki, K. C., Nyberg, L., Thorell, L. B. y Bohlin, G. (2007). Early concurrent and longitudinal symptoms of ADHD and ODD: Relations to different types of inhibitory control and working memory. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(10), 1033-1041.
- Callender, K. A., Olson, S. L., Kerr, D. C. y Sameroff, A. J. (2010). Assessment of cheating behavior in young school-age children: distinguishing normative behaviors from risk markers of externalizing psychopathology. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 39(6), 776-788.
- Carrasco Flores, A. (2015). *Funciones Ejecutivas y Demencia Tipo Alzheimer Leve*. Grado en Psicología. Universidad de Salamanca, España. Recuperada de [http://gredos.usal.es/xmlui/bitstream/handle/10366/126701/TFG\\_CarrascoFloresA\\_FuncionesEjecutivasydemencia.pdf?sequence=1](http://gredos.usal.es/xmlui/bitstream/handle/10366/126701/TFG_CarrascoFloresA_FuncionesEjecutivasydemencia.pdf?sequence=1)
- Carrillo-Mora, P. (2010). Sistemas de memoria: reseña histórica, clasificación y conceptos actuales. Primera parte: Historia, taxonomía de la memoria, sistemas de memoria de largo plazo: la memoria semántica. *Salud mental*, 33(1), 85-93.
- Castillo-Parra, G., Gómez, E.y Ostrosky-Solís, F. (2009). Relación entre las funciones cognitivas y el nivel de rendimiento académico en niños. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9(1), 41-54.
- Clark, C. A., Pritchard, V. E. y Woodward, L. J. (2010). Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Developmental psychology*, 46(5), 1176.

- Cruz, J. S., y Tomasini, G. A. (2005). Uso de estrategias de autorregulación en la comprensión de textos en niños otomíes de quinto grado. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 10(26), 879-902.
- De la Fuente Rocha, J. y De la Fuente Zepeda, J. (2015). Implicaciones de los conceptos actuales neuropsicológicos de la memoria en el aprendizaje y en la enseñanza. *CIENCIA ergo-sum*, 22(1), 83-91.
- Depue, B. E., Burgess, G. C., Willcutt, E. G., Ruzic, L. y Banich, M. T. (2010). Inhibitory control of memory retrieval and motor processing associated with the right lateral prefrontal cortex: evidence from deficits in individuals with ADHD. *Neuropsychologia*, 48(13), 3909-3917.
- Egner, T., y Hirsch, J. (2005). The neural correlates and functional integration of cognitive control in a Stroop task. *Neuroimage*, 24(2), 539-547.
- Etchepareborda, M. C. y Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Rev Neurol*, 40(Supl 1), S79-S83.
- Everett, J., y Lajeunesse, C. (1999). [Cognitive inhibition and psychopathology: toward a less simplistic conceptualization]. *L'Encephale*, 26(2), 13-20.
- Garner, J. K. (2009). Conceptualizing the relations between executive functions and self-regulated learning. *The Journal of Psychology*, 143(4), 405-426.
- Hansen, E. C. (2010). *Sobre el Papel de la Acetilcolina en la Memoria Operativa*. Tesina de grado. Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Recuperada de <http://rephip.unr.edu.ar/handle/2133/3563>
- Hernández, L. M. F., Labrada, A. G., Gamboa, G. R. y Verano, Á. M. G. (2015). Correlación entre el control inhibitorio y la memoria en los adultos mayores. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*, 5(1), S24-S29.

- Hinshaw, S. P. (2003). Impulsivity, emotion regulation, and developmental psychopathology: specificity versus generality of linkages. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1008(1), 149-159.
- Hooper, S. R., Swartz, C. W., Wakely, M. B., De Kruif, R. E., y Montgomery, J. W. (2002). Executive functions in elementary school children with and without problems in written expression. *Journal of Learning Disabilities*, 35(1), 57-68.
- Jiménez, S. B. (1999). Memoria humana: investigación y teoría. *Psicothema*, 11(4), 705-723.
- Jódar-Vicente, M. (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal. *Revista de neurología*, 39(2), 178-182.
- Kaladjian, A., Jeanningros, R., Azorin, J. M., Anton, J. L. y Mazzola-Pomietto, P. (2011). Impulsivity and neural correlates of response inhibition in schizophrenia. *Psychological Medicine*, 41(02), 291-299.
- Lasprilla, J. C. A. (2006). *Rehabilitación neuropsicológica*. Editorial El Manual Moderno.
- Lázaro, J. y Ostrosky-Solís, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. Editorial El Manual Moderno.
- McClelland, M. M., Cameron, C. E., Connor, C. M., Farris, C. L., Jewkes, A. M., & Morrison, F. J. (2007). Links between behavioral regulation and preschoolers' literacy, vocabulary, and math skills. *Developmental psychology*, 43(4), 947.
- Marina, J. A. (2012). *La inteligencia ejecutiva*. Barcelona: Editorial planeta, S.A.
- Martín, R., Hernández, S., Rodríguez, C., García, E., Díaz, A. y Jiménez, J. E. (2015). Datos normativos para el Test de Stroop: patrón de desarrollo de la inhibición y formas alternativas para su evaluación. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1).

- Mazzocco, M. M. y Kover, S. T. (2007). A longitudinal assessment of executive function skills and their association with math performance. *Child neuropsychology*, 13(1), 18-45.
- Molfese, V. J., Molfese, P. J., Molfese, D. L., Rudasill, K. M., Armstrong, N. y Starkey, G. (2010). Executive function skills of 6–8year olds: Brain and behavioral evidence and implications for school achievement. *Contemporary educational psychology*, 35(2), 116-125.
- Montoya Padilla, H. A. (2007). *Psicología y semiología de las funciones mentales. Manual clínico*. Bogotá DC., Colombia. Talleres empastes Múltiples.
- Narbona, J., & Crespo-Eguilaz, N. (2005). Trastornos de memoria y de atención en disfunciones cerebrales del niño. *Rev neurol*, 40 (Supl 1): S33-S36
- OCDE (2011). *La medición del aprendizaje de los alumnos: Mejores prácticas para evaluar el valor agregado de las escuelas*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264090170-es>
- Ostrosky Solis, Feggy. (1998). Cuando la memoria falla. *Ciencias*, 49 (1) ,30- 35
- Ostrosky, F., Gómez, M. E., Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. y Pineda, D. (2012). *Neuropsi Atención y Memoria*. Ciudad de México, El Manual Moderno.
- Passolunghi, M. C. y Siegel, L. S. (2001). Short-term memory, working memory, and inhibitory control in children with difficulties in arithmetic problem solving. *Journal of experimental child psychology*, 80(1), 44-57)
- Perry, J. L., Joseph, J. E., Jiang, Y., Zimmerman, R. S., Kelly, T. H., Darna, M. et al. (2011). Prefrontal cortex and drug abuse vulnerability: translation to prevention and treatment interventions. *Brain research reviews*, 65(2), 124-149.
- Pino, M. y Bravo, L. (2005). La memoria visual como predictor del aprendizaje de la lectura. *Psykhé (Santiago)*, 14(1), 47-53.

- Pliszka, S. R., Glahn, D. C., Semrud-Clikeman, M., Franklin, C., Perez Iii, R., Xiong, J. y Liotti, M. (2006). Neuroimaging of inhibitory control areas in children with attention deficit hyperactivity disorder who were treatment naive or in long-term treatment. *American Journal of Psychiatry*.
- Portellano, J. A. (2014). *Estimular el cerebro para mejorar la actividad mental*. Madrid: Somos.
- Ramos, C., Pérez-Salas, C. y Lepe, N. (2016) Control inhibitorio, monitorización y habla autodirigida en el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad. *Revista Wimb Lu*, 1(1), 73-97. Psicología.
- Rodríguez, A. y López, A. (1997). Características farmacológicas de las subunidades de los receptores de glutamato del tipo N-metil-D-aspartato (NMDA). *Salud ment*, 20(4), 39-47.
- Romero-Ayuso, D. M., Maestú, F., González-Marqués, J., Romo-Barrientos, C. y Andrade, J. M. (2006). Disfunción ejecutiva en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad en la infancia. *Revista de neurología*, 42(5), 265-271.
- Rubia, K., Smith, A. B., Brammer, M. J. y Taylor, E. (2003). Right inferior prefrontal cortex mediates response inhibition while mesial prefrontal cortex is responsible for error detection. *Neuroimage*, 20(1), 351-358
- Rubiales, J., Bakker, L. y Urquijo, S. (2013). Estudio comparativo del control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva en niños con Trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Cuadernos de neuropsicología*, 7(1), 50-69.
- Rubiales, J. (2014). *Análisis de la flexibilidad cognitiva y la inhibición en niños con TDAH*. Tesis doctoral. Universidad Nacional Mar de la Plata, Argentina. Recuperada en <http://rpsico.mdp.edu.ar/handle/123456789/72>
- Sabagh, S. (2008). Solución de problemas aritméticos redactados y control inhibitorio cognitivo. *Universitas Psychologica*, 7(1), 217-229.

## Estudio de la relación entre control inhibitorio y memoria en Educación Primaria

- Soria, P. M., Soriano, M. F. y Molina, M. T. B. (2006). Memoria operativa y control ejecutivo: procesos inhibitorios en tareas de actualización y generación aleatoria. *Psicothema*, 18(1), 112-116.
- Servera-Barceló, M. (2005). Modelo de autorregulación de Barkley aplicado al trastorno por déficit de atención con hiperactividad: una revisión. *Revista de neurología*, 40(6), 358-368.
- Soto, G. (2014). *Participación de los receptores a dopamina en el núcleo accumbens durante la formación y la evocación de la memoria aversiva del sabor*. Tesis Doctoral, Argentina. Recuperada de <http://ri.uaq.mx/handle/123456789/890>
- St Clair-Thompson, H. L. y Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The quarterly journal of experimental psychology*, 59(4), 745-759.
- Tirapu-Ustárroz, J. y Muñoz-Céspedes, J. M. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Rev Neurol*, 41(8), 475-84.
- Tulving, E. (2002). Episodic memory: From mind to brain. *Annual review of psychology*, 53(1), 1-25.
- Tulving, E., & Thomson, D. M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological review*, 80(5), 352.
- Universidad Internacional de la Rioja. (2016). Tema 6: *Neuropsicología de la memoria y el aprendizaje*. Avances en Neuropsicología. Material no publicado. Recuperado de [http://mastereduonline.unir.net/cursos/mene16\\_PER20\\_1/?ag=0&idarea=&subtipo](http://mastereduonline.unir.net/cursos/mene16_PER20_1/?ag=0&idarea=&subtipo)
- Universidad Internacional de la Rioja. (2016). Tema 6: *Utilización de mapas conceptuales en el ámbito escolar*. Procesos de memoria, aprendizaje y TIC. Material no publicado. Recuperado de [http://mastereduonline.unir.net/cursos/mene16\\_PER20\\_1/?ag=0&idarea=&subtipo](http://mastereduonline.unir.net/cursos/mene16_PER20_1/?ag=0&idarea=&subtipo)
- Wolfe, C. D. y Bell, M. A. (2004). Working memory and inhibitory control in early childhood: Contributions from physiology, temperament, and language. *Developmental psychobiology*, 44(1), 68-83.

## 8. Anexos

### Anexo 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO-INFORMACIÓN A PADRES/MADRES O TUTORES LEGALES:

**Señores padres de familia**

**Cordial saludo.**

Les informamos de la posibilidad de que sus hijos/as participen en un proyecto, cuya naturaleza implica la realización de una investigación sobre la relación que existe entre control inhibitorio y memoria en niños de Básica Primaria

Esta investigación se llevará a cabo mediante la aplicación de dos pruebas, una de ellas, es la prueba de memoria y la otra es la prueba de control inhibitorio, estas pruebas serán aplicadas de forma lúdica y dinámica por el responsable de la investigación, estudiante de la Universidad de Rioja en la Maestría de Neuropsicología y Educación.

#### **Garantías de confidencialidad:**

Todos los datos de carácter personal obtenidos durante este estudio tienen carácter confidencial y se tratarán conforme al decreto 1377 de 2013 sobre protección de datos personales.

La información obtenida se utilizará solo para los fines específicos de la investigación mencionada.

#### **CONSENTIMIENTO POR ESCRITO:**

Yo \_\_\_\_\_ como padre,  
madre o tutor legal del alumno/a \_\_\_\_\_  
con C.C. N° \_\_\_\_\_

## **Estudio de la relación entre control inhibitorio y memoria en Educación Primaria**

Doy mi consentimiento para que mi hijo/a participe en el estudio que lleva por título: Estudio de la relación entre control inhibitorio y memoria en educación Básica Primaria

Firma: \_\_\_\_\_



**Anexo 2. Protocolo de aplicación de las pruebas**

**DATOS GENERALES**

Nombre \_\_\_\_\_

Fecha de evaluación \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Género \_\_\_\_\_ Grado escolar \_\_\_\_\_

Escolaridad de la madre \_\_\_\_\_

Escolaridad del padre \_\_\_\_\_

Empleo de la madre \_\_\_\_\_

Empleo del padre \_\_\_\_\_

Personas con quien vive \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**ESPACIO PARA REGISTRO DE ACIERTOS DE LA PRUEBA DE MEMORIA Y STROOP**