

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

**Comparación de los patrones básicos  
de movimiento y las funciones  
ejecutivas en niños de 9 años con y  
sin TDAH**

Trabajo fin de Master

Presentador por: Leidy Alejandra Sánchez Ceballos

Titulación: Neuropsicología y Educación

Línea de investigación: Hiperactividad y trastorno del desarrollo  
(Rama profesional)

Director/a: Zaira Ortega Llorente

**Medellín  
Julio, 2016**

*“Los niños con TDAH necesitan toda la comprensión,  
toda la paciencia, todo el amor y el apoyo,  
mucho apoyo del mundo para conseguir los objetivos”.*

*Sánchez, I., Romero, R., Falcón, M y García, B. (2015).*

## ***Resumen***

El déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es uno de los trastornos más prevalentes dentro del medio educativo. Los patrones básicos motrices y las funciones ejecutivas son de gran importancia de estudio dentro de los síntomas del TDAH, por ello el objetivo de este trabajo es evaluar los patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas en niños de 9 años con y sin TDAH. La investigación se ha llevado a cabo con una muestra compuesta por 40 estudiantes de 9 años de edad clasificándolos en grupo control (20 sujetos sin TDAH) y grupo experimental (20 sujetos con TDAH). Fueron evaluados mediante la prueba de Evaluación Neuromotriz (EVANM) para valorar los patrones básicos motrices y con la batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI), en los subtest Pirámide de México y Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (adaptación de la ENI), para medir las funciones ejecutivas. Los resultados indican que existen diferencias estadísticas significativas en las funciones ejecutivas y los patrones básicos motrices entre los grupos. Además, también se encontró corrección positiva entre los patrones básicos motrices y algunos aspectos de las funciones ejecutivas en el grupo experimental. Por último, se propone un programa de intervención con el fin de mejorar los patrones motrices básicos y las funciones ejecutivas, que permita atenuar o disminuir la sintomatología en el grupo experimental

**Palabras clave:** Patrones básicos motrices, Funciones ejecutivas, TDAH, Educación Básica Primaria

### ***Abstract***

Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is one of the most prevalent disorders in the educational environment. The basic motor patterns and the executive functions are of great importance to study in ADHD symptoms, so the aim of this study is to assess the basic movement patterns and the executive functions in children 9 years old with and without ADHD. The research has been conducted with a sample of 40 students from 9 years of age classifying them in control group (20 subjects without ADHD) and experimental group (20 subjects with ADHD). They were evaluated by testing neuromotor evaluation (EVANM) to assess basic motor patterns and with battery Neuropsychological Evaluation Infantil (ENI), in the subtest Pyramid Mexico and Classification Wisconsin Card (adaptation of ENI) to measure executive functions. The results indicate that there are statistically significant differences in executive functions and basic motor patterns between groups. In addition, positive correlation between basic motor patterns and some aspects of executive functions in the experimental group was also found. Finally, proposed an intervention program in order to improve basic motor patterns and executive functions, allowing mitigate or reduce symptoms in the experimental group.

**Keywords:** basic motor patterns, Executive functions, ADHD, Basic Primary Education

## Índice

<b>Resumen</b>	<b>3</b>
<b>Abstract</b>	<b>4</b>
<b>Índice de figuras</b>	<b>6</b>
<b>Índice de gráficas</b>	<b>6</b>
<b>Índice de tablas</b>	<b>7</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>8</b>
1.1 Justificación	8
1.2 Problema y Objetivos	9
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>11</b>
2.1 Trastorno de déficit de atención e hiperactividad	11
2.1.1. Prevalencia	11
2.1.2. Modelo transaccional del TDAH	12
2.1.3. Subtipos de TDAH	13
2.1.4. Factores que influyen en el TDAH	14
2.1.5. Neuropsicología y Neurobiología del TDAH	15
2.2 Patrones básicos de movimiento	16
2.2.1 Clasificación de los patrones básicos motrices	16
2.3 Funciones ejecutivas	17
2.4. Modelo Cognitivo del TDAH	18
<b>3. Marco metodológico</b>	<b>19</b>
3.1 Planteamiento del problema.	19
3.2 Objetivos/ Hipótesis	20
3.3 Diseño	21
3.4 Población y Muestra	21
3.5 Variables medidas e instrumentos aplicados	22
3.6 Procedimiento	24
3.7 Análisis de resultados	25
<b>4. Resultados</b>	<b>26</b>
4.1 Evaluar los patrones básicos de movimiento mediante la prueba de evaluación neuromotriz (EVANM)	26
4.2 Evaluar las funciones ejecutivas mediante la batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) en los subtest Pirámide de México y Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (adaptación de la ENI).	29
4.2.1 Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (adaptación de la ENI)	29
4.2.2 Pirámide de México	32

4.3 Conocer si existe correlación entre las variables patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas en la muestra de estudiantes con TDAH	35
<b>5. Programa de Intervención</b>	<b>37</b>
5.1 Presentación	37
5.2 Objetivos	37
5.3 Metodología	38
5.4 Actividades	38
5.5 Evaluación	46
5.6 Cronograma	47
<b>6. Discusión y conclusiones</b>	<b>47</b>
6.1 Limitaciones	50
6.2 Prospectiva	51
<b>7. Bibliografía</b>	<b>51</b>

### Índice de figuras

Figura 1. Áreas principales del cerebro. Suite of healthcare Products (ADAM). 2016	15
Figura 2. Modelo cognitivo del TDAH según Barkley (Artigas y Pallarés, 2003).	18

### Índice de gráficas

Gráfica 1. Comparativos de los resultados de los patrones básicos motrices según los subtipos de TDAH	28
Gráfica 2. Comparativo de los patrones básicos motrices según grupos con y sin medicación (grupo experimental).	28
Gráfica 3. Comparativo de los resultados (clasificación de tarjetas) según los subtipos.	31
Gráfica 4. Comparativo de los resultados (prueba Clasificación de Tarjetas) según grupos con y sin medicación de TDAH.	32
Gráfica 5. Comparativo de los resultados (prueba Pirámide de México) según los subtipos de TDAH.	33
Gráfica 6. Comparativo de los resultados (prueba Pirámide de México) según los grupos con y sin medicación de TDAH	34

## Índice de tablas

<i>Tabla 1. Perfiles conductuales del TDAH en función de la edad</i>	12
<i>Tabla 2. Criterios de diagnóstico del DSM-V para el TDAH</i>	13
<i>Tabla 3. Estadios de desarrollo de los patrones básicos motrices</i>	17
<i>Tabla 4. Descripción de la muestra</i>	22
<i>Tabla 5. Descripción de las variables e instrumentos utilizados</i>	24
<i>Tabla 6. Datos descriptivos de las variables Patrones Básicos de Movimiento (Grupo Control-Grupo Experimental)</i>	26
<i>Tabla 7. Prueba T de Student de Muestras Independientes grupo control y grupo</i>	27
<i>Tabla 10. Prueba T de Student de Muestras Independientes grupo control y grupo experimental (Clasificación de Tarjetas)</i>	30
<i>Tabla 13. Prueba T de Student de Muestras Independientes grupo control y grupo experimental (Pirámide de México)</i>	33
<i>Tabla 14. Prueba T de Student de Muestras Independientes grupos con y sin medicación del grupo experimental (Pirámide de México)</i>	34
<i>Tabla 15. Correlaciones entre las variables patrones básicos motrices, flexibilidad cognitiva, planeación y organización del grupo experimental.</i>	36

## **1. Introducción**

### **1.1 Justificación**

El déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es uno de los trastornos más prevalentes dentro del medio educativo, afecta en mayor medida a los estudiantes desde edades tempranas, está presente en educación infantil, educación primaria y educación secundaria. Interfiere principalmente en la atención y el control de impulsos, lo que genera grandes dificultades en la atención sostenida, la concentración y el control de impulsos, entre otros y repercute de manera significativa en los procesos de memoria y aprendizaje de los contenidos curriculares de cada asignatura, desfavoreciendo el desarrollo de la cognición y el éxito escolar.

Las Instituciones Educativas no son ajenas a esto, por tanto, se encuentran con el reto de atender integralmente a todos los niños, niñas y adolescentes sin distinción o exclusión por su diversidad, eso implica una enorme necesidad de crear estrategias que permitan procesos inclusivos dentro de las aulas de clase para aquellos estudiantes que presenten alguna necesidad educativa especial o respuesta educativa diferente, como es el caso de los estudiantes con TDAH. Por ello, es fundamental realizar un diagnóstico institucional que permita visualizar estadísticamente la situación de la institución en cuanto a su población estudiantil, lo que esclarecerá el camino para encaminar los esfuerzos pedagógicos, administrativos y educativos. En base a lo anterior, los centros educativos de la ciudad de Medellín han realizado a lo largo de varias décadas diagnósticos institucionales para identificar las condiciones educativas especiales existentes en sus entornos escolares. Dichos rastreos arrojaron una alta prevalencia de casos de niños y niñas con déficit de atención en sus tres subtipos (predominio hiperactivo-impulsivo, predominio de déficit de atención/desatento y combinado), en las secciones de primaria y secundaria, siendo primaria la sección donde los niños presentan mayor sintomatología y diagnóstico. Por tanto, es importante profundizar en el campo de déficit de atención/hiperactividad, con el fin de producir nuevos conocimientos que fortalezcan las líneas de intervención desde el ámbito educativo.

Según Martínez (2005), hoy en día el déficit atencional es uno de los trastornos en la niñez y la adolescencia más comunes a nivel mundial, que presenta una prevalencia de ocurrencia en la mayoría de las culturas de aproximadamente el 5 % en los niños (Barkley, 1996) y el 2,5 % en los adultos (DSM V, 2014). Según estudios realizados en la ciudad de Medellín (Colombia) la proporción de ocurrencia de este tipo de trastorno en la población infantil es aún más alta, se estima que la prevalencia de ocurrencia corresponde a un 18% (Pineda, et al. 1999). Drechsler et al (2005) plantean los diferentes factores neuropsicológicos alterados en el TDAH entre los que se encuentran las funciones ejecutivas. Actualmente existe literatura científica que relaciona estrechamente el déficit atencional con las funciones ejecutivas, en las cuales se altera: la autorregulación

comportamental, la planificación de tarea, el lenguaje interno, la memoria de trabajo, la fluidez verbal, la organización, la flexibilidad, y algunas habilidades atencionales como la atención sostenida (Pistoia, Abad y Etchepareborda, 2004), los cuales repercuten significativamente en el rendimiento escolar de los niños y niñas.

Por otro lado, Barkley (1996) considera que el factor diferenciador en el TDAH es la disfunción ejecutiva, la cual la define como “la incapacidad de seguir una secuencia desconocida de actos dirigidos a un fin determinado, evidenciando por otra parte la imposibilidad de poner en juego las diferentes variables que intervienen y deciden con relación a lo juzgado” (p. 3). Esta disfunción se caracteriza por presentar: a) Dificultades en autorregulación de la dirección de la atención: dificultad de inhibir los estímulos irrelevantes; b) dificultad de reconocimiento de prioridades: falta de reconocimiento de las jerarquías y significado de los estímulos (análisis y síntesis); c) fallas en la formulación de una intención: dificultad para la planificación de la tarea o problema a resolver; d) falla en la organización de un plan de consecución orientado al logro: fallas en el proceso de análisis; e) dificultades en la monitorización y modificación del plan de trabajo (Pistoia, M. et al, 2004). Por otro lado, autores como Stein et al (2005) establecen en sus estudios que el cerebelo y los ganglios basales de los niños con TDAH presentan un tamaño reducido el cual envían proyecciones al lóbulo frontal, por ello, se evidencian patrones de inmadurez neuronal, lo que explicaría la falta de control postural o hiperactividad motora en estos niños. Es importante profundizar en los conocimientos en relación al déficit de atención e hiperactividad y sus subtipos, lo que permitirá diseñar e implementar programas de intervención desde la psicomotricidad o vía de la motilidad del niño y las funciones ejecutivas, con el fin de facilitar el proceso de maduración de los circuitos cerebrales que ayudarían a la disminución de la agitación motora o hiperactividad y los niveles de atención y concentración en los niños y niñas con ese tipo de trastorno.

## **1.2 Problema y Objetivos**

En base a los datos proporcionados se puede realizar las siguientes afirmaciones: existe una inmadurez en los patrones básicos de movimiento como gateo, triscado, arrastre, marcha, carrera, equilibrio, control postural y tono muscular en los niños con déficit de atención e hiperactividad, al igual que una disfunción ejecutiva. Existe entonces relación entre los patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas en una muestra de estudiantes con TDAH. Con estas afirmaciones se puede plantear como:

### **Objetivo general:**

- Evaluar los patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas en niños de 9 años con y sin TDAH.

Como **objetivos específicos** se plantean los siguientes:

- **Objetivo 1:** Evaluar los patrones básicos de movimiento mediante la prueba de evaluación neuromotriz (EVANM) en niños de 9 años con déficit de atención y compararlos con un grupo control.
- **Objetivo 2:** Evaluar las funciones ejecutivas mediante la batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) en los subtest Pirámide de México y Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (adaptación de la ENI), en niños de 9 años con déficit de atención y compararlos con un grupo control.
- **Objetivo 3:** Conocer si existe correlación entre las variables patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas en la muestra de estudiantes con TDAH.
- **Objetivo 4:** Proponer un programa de intervención con el fin de mejorar los patrones motrices básicos y las funciones ejecutivas, que permita atenuar o disminuir la sintomatología en el grupo experimental.

## **2. Marco Teórico**

### **2.1 Trastorno de déficit de atención e hiperactividad**

Según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM V, 2014), el déficit de atención con y sin hiperactividad (TDAH) se diagnostica en edades tempranas, antes de los 12 años de edad. Se caracteriza por la persistente inatención y/o hiperactividad-impulsividad que interfieren con el funcionamiento y el desarrollo del niño. Dentro del TDAH, la inatención se manifiesta como la desviación en las tareas, la falta de persistencia, la dificultad para mantener la atención sostenida, la desorganización y la dificultad en la comprensión de tareas. La hiperactividad se define en este trastorno como la actividad motora excesiva (niños que juegan continuamente, juguetones, golpean y hablan excesivamente). Finalmente, la impulsividad hace referencia a acciones espontáneas que se producen justo en el momento, sin planificación aparente y que pueden causar daño al sujeto. El TDAH se inicia en etapas tempranas (en la infancia), teniendo como criterio de diagnóstico la presencia de varios síntomas antes de los 12 años de edad, existentes en más de un entorno (casa, escuela entre otros). Dentro de las características asociadas se encuentran la baja tolerancia a la frustración, la irritabilidad y la labilidad del estado de ánimo, algunas veces bajo rendimiento académico o laboral, disfunción en pruebas de atención, de función ejecutiva o de memoria. Dentro de los trastornos comórbidos se encuentran el riesgo de intento de suicidio, trastorno oposicionista desafiante, entre otros. Autores como Sánchez, Romero, Falcón y García (2015) establecen la importancia de identificar rasgos del TDAH en niños menores de 5 años con el fin de dar intervenciones precoces, tanto educativas como clínicas, con el fin atender las necesidades de los niños con este tipo de dificultades.

#### **2.1.1. Prevalencia**

Según el DSM-V (2013), las encuestas realizadas a nivel poblacional arrojan que el TDAH ocurre en la gran mayoría de las culturas del mundo y que aproximadamente el 5% de los niños y el 2.5% de los adultos lo padecen, siendo más común en el sexo masculino en una proporción 2:1. En el sexo femenino existe una prevalencia del subtipo inatento. Por otro lado, autores como Pascual (2008) argumentan que a medida que pasan los años la tasa de prevalencia a nivel mundial ha ido aumentando, actualmente los estudios epidemiológicos establecen las cifras entre el 10% y el 20%, confirmándose la mayor afectación en los hombres que en las mujeres, concluyendo la persistencia del TDAH hasta las edades adultas con sintomatología grave, tanto para el sujeto como para las familias.

### 2.1.2. Modelo transaccional del TDAH

Según Semrud y Teeter (2011), todas las patologías neuropsicológicas surgen de factores genéticos (hereditarios) o de variaciones en el temperamento, no de las influencias de factores ambientales, sin embargo, consideran que lesiones prenatales o posnatales en los niños a nivel cerebral pueden originar características del TDAH. Este modelo apoya el concepto de la existencia de cambios en función de la edad a nivel de los síntomas en las personas con TDAH, es decir, los síntomas se atenúan a medida que la persona crece, lo que indica que en la adolescencia disminuye la intensidad de la hiperactividad y mejora los periodos de atención y el control de los impulsos. (Fischer, Barkley, Smallish y Fletcher, 2005). Según Semrud y Teeter (2011), el síntoma primario de la hiperactividad tiende a desaparecer en un 80% de los casos diagnosticados con TDAH, sin embargo, continúa presente hasta la juventud al igual que las dificultades y los trastornos comórbidos.

Tabla 1. Perfiles conductuales del TDAH en función de la edad

Edad	Características conductuales
4 a 6 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El niño se muestra inquieto, impulsivo o hiperactivo, desobediente, chantajista, distraído.</li> <li>• Le cuesta jugar solo y también con otros niños (frecuentemente pelea, rompe los juguetes, no cumple las reglas y los turnos, suele hacer trampa).</li> <li>• Suele mostrarse agresivo, por tanto, es rechazado.</li> <li>• Presenta un bajo umbral de frustración, por sus dificultades de aceptación de los límites.</li> </ul>
7 a 12 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se observan conductas de inatención, hiperactividad e impulsividad, baja autonomía y desorganización.</li> <li>• Falta de adaptación a la disciplina. (El niño se convierte en el centro de conflicto de la clase).</li> <li>• Suele convertirse en el estudiante rechazado, estigmatizado por los maestros y compañeros como el niño maleducado, los padres suelen ser culpabilizados por la conducta mal adaptativa, por aparente falta de normas en el ambiente familiar.</li> <li>• Aparecen las dificultades significativas de aprendizaje.</li> <li>• Puede presentarse el fracaso escolar que aumenta las dificultades comportamentales.</li> <li>• Puede presentarse sentimiento de inseguridad, pérdida de autoestima, sensación permanente de fracaso.</li> <li>• Aumento de conductas disruptivas.</li> </ul>
Adolescencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empeora la relación familiar: pueden presentarse opositoristas y desafiantes ante las normas. Suelen manejar las mentiras.</li> <li>• Rechazos sistemáticos de cualquier modelo de autoridad.</li> <li>• Dificultad con la responsabilidad.</li> <li>• Falta de control sobre su propia conducta, pueden aparecer problemas legales, consumo de sustancias...</li> </ul>

(Martin, 2012, p.18)

### 2.1.3. Subtipos de TDAH

Tabla 2. Criterios de diagnóstico del DSM-V para el TDAH

<p>El patrón persistente de inatención y/o hiperactividad-impulsividad que interfiere con el funcionamiento o el desarrollo, que se caracteriza por (1) o (2):</p>
<p><b>1. Inatención:</b> Seis (o más) de los siguientes síntomas se han mantenido durante al menos 6 meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente las actividades sociales y académicas/laborales. Para adolescentes mayores y adultos (a partir de los 17 años de edad), se requiere un mínimo de cinco síntomas.</p> <p>a. Con frecuencia falla en prestar la debida atención a detalles o por descuido se cometen errores en las tareas escolares, en el trabajo o durante otras actividades (p. ej., se pasan por alto o se pierden detalles, el trabajo no se lleva a cabo con precisión).</p> <p>b. Con frecuencia tiene dificultades para mantener la atención en tareas o actividades recreativas {p. ej., tiene dificultad para mantener la atención en clases, conversaciones o la lectura prolongada).</p> <p>c. Con frecuencia parece no escuchar cuando se le habla directamente (p. ej., parece tener la mente en otras cosas, incluso en ausencia de cualquier distracción aparente).</p> <p>d. Con frecuencia no sigue las instrucciones y no termina las tareas escolares, los quehaceres o los deberes laborales (p. ej., inicia tareas, pero se distrae rápidamente y se evade con facilidad).</p> <p>e. Con frecuencia tiene dificultad para organizar tareas y actividades (p. ej., dificultad para gestionar tareas secuenciales, dificultad para poner los materiales y pertenencias en orden, descuido y desorganización en el trabajo, mala gestión del tiempo, no cumple los plazos).</p> <p>f. Con frecuencia se muestra poco entusiasta en iniciar tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido (p. ej., tareas escolares o quehaceres domésticos; en adolescentes mayores y adultos, preparación de informes, completar formularios, revisar artículos largos).</p> <p>g. Con frecuencia pierde cosas necesarias para tareas o actividades (p. ej., materiales escolares, lápices, libros, instrumentos, billetero, llaves, papeles del trabajo, gafas, móvil, etc.).</p> <p>h. Con frecuencia se distrae con facilidad por estímulos externos (para adolescentes mayores y adultos, puede incluir pensamientos no relacionados).</p> <p>i. Con frecuencia olvida las actividades cotidianas (p. ej., hacer las tareas, hacer las diligencias; en adolescentes mayores y adultos, devolver las llamadas, pagar las facturas, acudir a las citas).</p>
<p><b>2. Hiperactividad e impulsividad:</b> Seis (o más) de los siguientes síntomas se han mantenido durante, al menos, 6 meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y afecta directamente a las actividades sociales y académicas/laborales:</p> <p>a. Con frecuencia juguetea o golpea con las manos o los pies o se retuerce en el asiento.</p> <p>b. Con frecuencia se levanta en situaciones en que se espera que permanezca sentado. (p. ej., se levanta en la clase, en la oficina o en otro lugar de trabajo, o en otras situaciones que requieren mantenerse en su lugar).</p> <p>c. Con frecuencia corretea o trepa en situaciones en las que no resulta apropiado. (Nota: adolescentes o adultos, puede limitarse a estar inquieto.)</p> <p>d. Con frecuencia es Incapaz de jugar o de ocuparse tranquilamente en actividades recreativas.</p> <p>e. Con frecuencia está “ocupado,” actuando como si “lo impulsara un motor” (p. ej., es incapaz de estar quieto o se siente incómodo estando quieto durante un tiempo prolongado, como en restaurantes, reuniones; los otros pueden pensar que está intranquilo o que le resulta difícil seguirlos).</p> <p>f. Con frecuencia habla excesivamente.</p> <p>g. Con frecuencia responde inesperadamente antes de que se haya concluido una pregunta (p. ej., termina las frases de otros, no respeta el turno de conversación).</p> <p>h. Con frecuencia le es difícil esperar su turno (p. ej., mientras espera en una cola).</p> <p>i. Con frecuencia interrumpe o se inmiscuye con otros (p. ej., se mete en las conversaciones, juegos o actividades, puede empezar a utilizar las cosas de otras personas sin esperar recibir permiso; en adolescentes y adultos, puede inmiscuirse o adelantarse a lo que hacen otros).</p>

**Subtipo Combinado:** cumple criterios para los anteriores subtipos.

**Clasificación según gravedad:**

Leve: Pocos o ningún síntoma están presentes más que los necesarios para el diagnóstico, y los síntomas sólo producen deterioro mínimo del funcionamiento social o laboral.

Moderado: Síntomas o deterioros funcionales presentes entre “leve” y “grave”.

Grave: Presencia de muchos síntomas aparte de los necesarios para el diagnóstico o de varios síntomas particularmente graves, o los síntomas producen deterioro notable del funcionamiento social o laboral.

*(Manual Diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, 2014, p.59-61)*

### **2.1.4. Factores que influyen en el TDAH**

- **Factores genéticos**

Semrud y Teeter (2011) exponen la existencia de una relación entre los factores genéticos y el medio ambiente en la aparición del TDAH, existiendo una probabilidad de un 76% de aparición del TDAH en niños gemelos y una probabilidad del 95% de heredabilidad (psicopatología de los progenitores). Al medio ambiente se le otorga un porcentaje de influencia de un 22% de aparición de TDAH. Según Semrud y Teeter (2011), existen otros factores ambientales como el consumo materno de alcohol y tabaco, la exposición elevada al plomo y la infección estreptocócica durante el periodo prenatal, además factores como la mutación en los genes relacionados con neurotransmisores como dopamina, presentes en niños y adolescentes con este tipo de trastorno del neurodesarrollo.

- **Factores familiares**

En la aparición de los subtipos de TDAH más severos, Semrud y Teeter (2011) encuentran una relación significativa entre la psicopatología de los progenitores (existencia de trastornos emocionales o abuso de sustancias) y los estilos de educación parentales, siendo los más comunes los problemas y conflictos de cohesión familiar (disfuncionalidad familiar), dificultades en la organización y motivación del logro. Por tanto, niños que tienen padres y madres con TDAH o con psicopatología comórbida y que viven en ambientes caóticos presentan un gran riesgo de padecer TDAH y trastornos comórbidos como ansiedad, depresión, trastorno oposicionista desafiante TOD, entre otros.

- **Factores psicosociales**

Semrud y Teeter (2011) establecen que las disfunciones sociales también se relacionan con el TDAH, sobre todo en las competencias sociales y habilidades sociales escasas, que interfieren en la adaptación social de los niños hiperactivos. Los estudiantes con TDAH más agresivos, son los estudiantes menos populares y tachados por sus pares iguales, lo que genera un aumento en el riesgo de aparición de trastornos emocionales, ansiedad y depresión. (Hynd, et al. 1991). La existencia de estos trastornos comórbidos aumentan más la falta o dificultad de adaptación social.

### 2.1.5. Neuropsicología y Neurobiología del TDAH

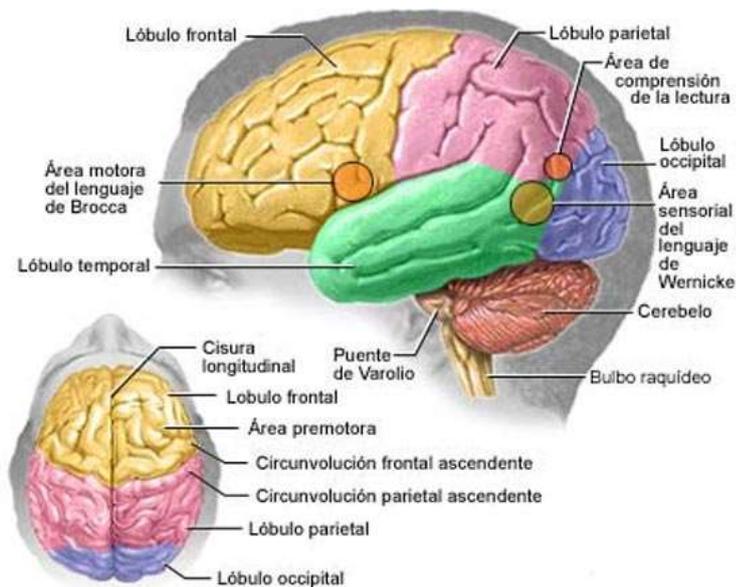


Figura 1. Áreas principales del cerebro. Suite of healthcare Products (ADAM). 2016

Dentro del orden Neurológico, autores como Almendral y Peinado (2014) definen estas alteraciones como disfunciones en los niveles de dopamina presentes en el córtex prefrontal, bloqueos de los adrenorreceptores  $\alpha_2$  y, en el subtipo inatento, anomalías electroencefalografías. Según el DSM-V (2014), no existe ninguna prueba biológica que sirva como indicador diagnóstico para el TDAH. Sin embargo, Madera, González, Gómez y Enríquez (2007), en su estudio comparativo, demuestran la existencia de alteraciones neurobiológicas presentes en los niños y niñas con TDAH como: aumento de las ondas lentas en estudios de electroencefalogramas, menor volumen cerebral total en las imágenes por pruebas como resonancias magnéticas, menor metabolismo en las regiones prefrontales en tareas de atención mantenida, posibles retrasos en la maduración de estructuras del córtex en la zona posterior anterior y hallazgos a nivel genético como el síndrome del X frágil, entre otros. Por otro lado, Miller et al. 2006 en sus estudios de neuroimagen funcional y estructural detectan en niños y adultos con TDAH alteraciones en el córtex frontal derecho, en el núcleo caudado, en núcleos basales, cuerpo callo, y menor volumen a nivel cerebelar.

Dentro de los hallazgos neuropsicológicos los estudios de Arán y Mias (2009) y Rubiales, Bakker y Urquijo (2013) encontraron alteraciones a nivel de la atención sostenida, atención selectiva, control de impulsividad, memoria verbal, memoria visual y flexibilidad cognitiva. Por otro lado, autores como Arán y Krumm (2013) hallan la presencia de desempeño cognitivo lento, alteraciones en la memoria de trabajo, reflexibilidad-impulsividad y flexibilidad cognitiva reactiva en niños con TDAH.

## **2.2 Patrones básicos de movimiento**

Rigal (2003) define la importancia del movimiento global para la vida del ser humano, el cual se constituye por el uso simultáneo de varias partes del cuerpo que dependen directamente del tono muscular y del control del equilibrio.

Según Jiménez, Salazar y Morera (2013), los patrones básicos de movimientos son destrezas primarias fundamentales para el desarrollo de destrezas complejas, útiles y necesarias para el desempeño del ser humano en todas las actividades de la vida, como los juegos y las actividades deportivas, que dan cuenta del desarrollo madurativo básico del sistema nervioso y de la inhibición de los reflejos primarios. Estudios de autores como Lorenzo, Díaz, Ramírez y Cabrera (2013) y Jiménez, Salazar y Morera (2013) definen los patrones básicos motrices como destrezas simples, que se clasifican en actividades locomotoras y manipulativas, donde las actividades locomotoras dan lugar a acciones como caminar, correr, saltar, brincar, entre otros y las actividades manipulativas refieren a actividades como recibir y proyectar objetos, lanzar, apañar, patear, entre otros. Por su parte, Stein et al. (2005) establecen en sus estudios que el cerebelo y los ganglios basales de los niños con TDAH presentan un tamaño reducido el cual envían proyecciones al lóbulo frontal de manera deficitaria, por ello, se evidencia patrones de inmadurez neuronal. Todo lo anterior explicaría la falta de control postural o hiperactividad motora en estos niños. Otros autores como Iglesias, Liutsko y Tous (2014) definen la importancia del control motriz en niños con TDAH y su precisión en el funcionamiento del control y la motricidad fina, encontrando alteraciones significativas a nivel de los trazos y la longitud de las líneas. Así mismo, los autores González, Díaz, Ramírez y Cabrera (2013) encuentran en su estudio que la mayoría de los niños con TDAH subtipo combinado evaluados, presentaron retraso en el desarrollo motor fino, específicamente en la coordinación visomotora y las destrezas manuales.

### **2.2.1 Clasificación de los patrones básicos motrices**

**Arrastre:** Según Cratty (1990) y Ferré y Aribau, (2008), este patrón motriz básico consiste en el movimiento realizado por el niño en posición prono (boca abajo), el cual se considera maduro cuando hay un movimiento contralateral de piernas y brazos, en el que la cabeza se dirige hacia el frente y la pierna de un lado se coordina con la pierna del lado lateral, esto a su vez indica un control motriz cruzado maduro.

**Gateo:** Consiste en un control postural más especializado que integra la información del laberinto y el cerebelo. Consiste en asumir una postura cuadrúpeda (a cuatro patas, manos y rodillas apoyadas en el suelo) y realizar un patrón de gateo en el cual se dé un movimiento contralateral de piernas y brazos. Una vez maduro da paso a la visión binocular, la audición binaural, coordinación ojo mano, control de la musculatura y control de la funcionalidad de ambos lados del cuerpo. (Martín, 2003).

**Marcha:** Según Bueno, Del Valle y De la Vega (2011), este patrón es la capacidad de desplazarse a nivel bipedal de manera autónoma y libre por una superficie X, el cual consiste en un movimiento equilibrado y estable. También se define como un movimiento de locomoción de desplazamiento sucesivo y alternado.

**Triscado:** Es un movimiento de locomoción que se encuentra entre los patrones de marcha y de carrera. Cumple criterios para ambos patrones y consiste en varias fases las cuales permiten la toma del impulso para el patrón de carrera. (Jiménez, Salazar y Morera, 2013).

**Carrera:** Es un patrón de movimiento contralateral que permite un desplazamiento rápido por una superficie. Consisten en una fase de vuelo, en la cual los pies se elevan del suelo, este patrón consta de varias fases: la fase simple (apoyo del pie en el suelo) y fase de vuelo. Se da en tres estadios (inicial, elemental y maduro), que dependen de la coordinación y el control motor. (Bueno, Del Valle y De la Vega, 2011).

**Control postural:** Es la capacidad de correcto control corporal ante un movimiento o posición establecido durante un periodo de tiempo.

**Equilibrio:** Es la posición de reparto que permite un adecuado control postural, permite la posición de pie, erecta y a voluntad de desplazamiento libre. (Gazitúa, 2007).

**Tono muscular:** Según Rigal (2003), el tono muscular corresponde a la leve contracción y tonicidad de un musculo en estado de reposo o ante una contracción determinada.

Para el desarrollo de los patrones básicos de movimiento se pueden distinguir diferentes estadios según las edades:

*Tabla 3. Estadios de desarrollo de los patrones básicos motrices*

<b>Del nacimiento a los 15 meses</b>	Comportamientos motores primarios y los elementos que los permiten (tono muscular, postura, presión, equilibrio, posición de sentado y marcha).
<b>De los 2 a los 6 años</b>	Adquisición y adaptación de las competencias motrices fundamentales (correr, saltar, tirar, golpear, patinar, nadar, etc.). A los seis años la gran mayoría de los niños han adquirido prácticamente los patrones motores principales.
<b>De los 7 a la edad adulta</b>	Perfeccionamiento de los comportamientos motores anteriores, mejorando el rendimiento motor y adquiriendo nuevas habilidades motrices.

*(Rigal, 2003).*

### **2.3 Funciones ejecutivas**

Las funciones ejecutivas son definidas como una serie de herramientas neurológicas y habilidades cognitivas que poseen los seres humanos que permiten un procesamiento de la información entrante al cerebro de manera eficaz (Lopera, 2008). También se definen como una función directa, general, rectora que dirige toda la función del cerebro y se componen de habilidades cognitivas superiores como el análisis, la organización y la planificación temporal tanto de la información como la respuesta ante un estímulo específico, estas funciones cognitivas se encuentran

en áreas cerebrales como: lóbulo frontal e intervienen estructuras como la corteza primaria motora, el giro frontal superior, el giro frontal medio y el giro frontal inferior (Lopera, 2008). En niños con TDAH se encuentran alteraciones en funciones ejecutivas como la memoria de trabajo, inhibición conductual, flexibilidad cognitiva, concentración, organización, planificación y regulación de emociones (Barkley, 2001). A su vez, permiten preparar metas prevenir, aprender acciones automatizadas y planificar acciones a futuro, para su correcto funcionamiento requieren de aspecto como:

- Autorregulación
- Seguimiento de monitorización de tareas
- Adecuado desarrollo abstracto
- Adecuada organización de espacios y de tiempos

#### 2.4. Modelo Cognitivo del TDAH

Barkley (1997) define el TDAH como un trastorno del neurodesarrollo que afecta la inhibición de las respuestas conductuales o de autorregulación. Establece que existe en los niños con TDAH una disfunción ejecutiva en las cuatro funciones ejecutivas como: a) memoria de trabajo (o memoria de trabajo no verbal), que permita la capacidad de previsión, la consciencia y el dominio del tiempo. b) el habla autodirigida o encubierta (memoria de trabajo verbal), permite la regulación de manera autónoma el comportamiento, seguir las reglas y normas, planificar las repuestas ante un problema. c) control de la motivación, las emociones, y el estado de alerta, que permite entender y contener las reacciones emocionales. d) proceso de reconstitución, que permite la flexibilidad cognitiva importante para general nuevos conocimientos y modificar el pensamiento con el fin de resolver los problemas emergentes (figura 2).



Figura 2. Modelo cognitivo del TDAH según Barkley (Artigas y Pallarés, 2003).

Estudios realizados por García, González, Rodríguez, Cueli y Álvarez, (2014) muestran alteraciones en las funciones ejecutivas en niños de 10 años con TDAH. García et al (2014), en su estudio realizado a una muestra comparativa de estudiantes con TDAH en sus diferentes subtipos, encontraron diferencias significativas en el funcionamiento ejecutivo en los niños con TDAH y sin TDAH. Adicionalmente encontraron diferencias en las funciones ejecutivas planteadas según el modelo cognitivo de Barkley tanto para el subtipo TDA con predominio de déficit de atención, TDAH-H/I subtipo con predominio hiperactivo/impulsivo, TDAH-C subtipo combinado, y con sus datos establecen los perfiles diferenciales de funcionamiento ejecutivo para los diferentes subtipos de déficit de atención TDAH. El grupo control presentó menores dificultades en todas las variables de funciones ejecutivas analizadas, el subtipo TDA con predominio inatento presentó mayores dificultades en la variable evaluada de Metacognición, el subtipo con predominio hiperactivo/impulsivo presentó mayores dificultades en las sub escalas del índice de regulación del comportamiento, finalmente el subtipo combinado presentó dificultades en ambas escalas.

### **3. Marco metodológico**

#### **3.1 Planteamiento del problema.**

Semrud y Teeter (2011) argumentan que el TDAH se caracteriza por alteraciones en la atención, la autorregulación del comportamiento, el nivel de actividad y el control de impulsos. Blanchard, Gurka y Blackman (2006) argumentan que el TDAH se encuentra entre los trastornos pediátricos más diagnosticados en el mundo. Las estimaciones para la población infantil general entre los 6 a 17 años sugieren una prevalencia del 8,8%, sin embargo, las tasas de prevalencia varían entre el 3% y el 11%. Blanchard, Gurka y Blackman (2006) establecen que, en los estudios epidemiológicos en edades preescolares, la prevalencia de ocurrencia del TDAH es del 1% al 5,7%, además indican que más de la mitad de los casos diagnosticados con este trastorno reciben medicación. Por otro lado, Frick y Lahey (1991) afirman que los síntomas primarios del TDAH se caracterizan por la inatención, la desorganización y la hiperactividad motora o impulsividad, lo que genera dificultades como: bajo rendimiento académico, malas relaciones interpersonales con sus pares iguales, baja autoestima, trastornos del lenguaje, dificultades en coordinación motora y percepción, bajo rendimiento cognitivo, lesiones accidentales y alteraciones del sueño. A su vez, Barkley (1996) considera que el factor afectado en los niños con TDAH es la función ejecutiva, en la que sugiere una incapacidad para seguir una secuencia de orden desconocido de actos dirigidos a un objetivo determinado, evidenciado por la imposibilidad de intervenir en las variables que inciden en el proceso de alcance del objetivo. Barkley (2006), además, dice que la incapacidad para controlar y dirigir la atención frente a las demandas de las tareas específicas es una característica fundamental del TDAH, esta dificultad atencional puede ser secundaria a un trastorno de regulación y de la

inhibición del comportamiento. Otro elemento que está afectado según autores como Frick y Lahey (1991) es la coordinación motora y elementos motrices. Además, Stein et al. (2005) encuentran en sus estudios que el cerebelo y los ganglios basales de los niños con TDAH presentan un volumen menor, las cuales envían proyecciones al lóbulo frontal, por lo cual la información aferente es deficitaria, lo que podría indicar patrones motrices inmaduros y dificultades en la coordinación motriz, específicamente en la coordinación motora y las destrezas manuales. (González et al. 2016).

Con la literatura aportada sobre el TDAH, las funciones ejecutivas y los patrones motrices básicos se plantean las siguientes preguntas:

¿Cómo son los patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas de los niños con y sin TDAH?

¿Existe relación entre los patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas de los niños con y sin TDAH?

¿Hay diferencias en las funciones ejecutivas y los patrones básicos de movimiento de niños con y sin TDAH?

### **3.2 Objetivos/ Hipótesis**

**Objetivo General:** Evaluar los patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas en niños de 9 años con y sin TDAH.

Se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

Objetivo 1: Evaluar los patrones básicos de movimiento mediante la prueba de evaluación neuromotriz (EVANM) en niños de 9 años con déficit de atención/hiperactividad y compararlos con un grupo control.

Objetivo 2: Evaluar las funciones ejecutivas mediante la batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) en los subtest Pirámide de México y Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (adaptación de la ENI), en niños de 9 años con déficit de atención/hiperactividad y compararlos con un grupo control.

Objetivo 3: Conocer si existe correlación entre las variables patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas en la muestra de estudiantes con TDAH.

Objetivo 4: Proponer un programa de intervención con el fin de mejorar los patrones motrices básicos y las funciones ejecutivas, que permita atenuar o disminuir la sintomatología en el grupo experimental.

Las hipótesis que se proponen para este estudio son:

Hipótesis 1: Se espera encontrar diferencias significativas en los resultados de las pruebas de funciones ejecutivas y los patrones básicos de movimiento en los niños con TDAH con respecto al grupo control.

Hipótesis 2: Se espera encontrar relación significativa y positiva entre las variables funciones ejecutivas (flexibilidad cognitiva, planeación y organización) y los patrones básicos de movimiento en los alumnos con TDAH.

### **3.3 Diseño**

Se ha seguido un diseño no experimental descriptivo para el objetivo 1 y 2 y cuasi-experimental correlacional (comparación entre grupo control y grupo experimental) para el objetivo 3. Finalmente, para el objetivo 4, se analizarán los resultados obtenidos y se construirá un programa de intervención para los estudiantes diagnosticados con TDAH. El objetivo específico 1 sigue un método de diseño descriptivo-comparativo no experimental donde se describen los patrones básicos motrices de un grupo control y otro experimental mediante la observación sistemática a través de aplicación del test de Evaluación Neuromotriz (EVANM). El objetivo específico 2 sigue la línea de diseño descriptivo-comparativo no experimental debido a que no se manipulan las variables, describiendo las funciones ejecutivas mediante la batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) en las subescalas Pirámide de México y test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (adaptación de la ENI). En el objetivo específico 3, la línea de diseño corresponde a un método correlacional ya que busca establecer la relación existente entre las variables funciones ejecutivas y patrones básicos motrices, para este objetivo se cuenta con el grupo experimental.

En conclusión, la investigación será de diseño no experimental sobre un contexto escolar con estudiantes de cuarto grado de educación primaria de 9 años de edad, con unas variables funciones ejecutivas (flexibilidad cognitiva, organización y planeación) y patrones básicos motrices (arrastre, gateo, marcha, triscado, carrera, control postural, equilibrio, tono muscular), en la cual se describirán los hechos observados y al mismo tiempo se correlacionará las referencias cuantitativas de los instrumentos utilizados (Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI en las sub escalas Pirámide de México y Clasificación de tarjetas), a la vez se establecen comparativos entre ambos grupos de estudio, con el fin de verificar las Hipótesis de Investigación.

### **3.4 Población y Muestra**

Se ha evaluado a 40 estudiantes varones de una institución educativa privada de Educación Básica Primaria y Educación Secundaria de la ciudad de Medellín (Colombia), localizada en un sector socioeconómico medio-alto (Laureles). La zona corresponde a la comuna 11 de la ciudad de Medellín-Colombia, compuesta por amplios conceptos urbanos arquitectónicos que hacen ser a esta zona uno

de los sectores más caros y exclusivos dentro de la ciudad de Medellín, siendo la institución educativa el primer centro educativo fundado en la zona alrededor de los años de 1930.

Los estudiantes seleccionados para la muestra se eligieron bajo unos criterios aleatorios, como: 1. los estudiantes deben de tener la misma edad (9 años), 2. Deben de estar cursando 4 grado de educación básica primaria. 3. Para la elección del grupo experimental, se ha tenido en cuenta la existencia de un diagnóstico previo de déficit de atención/hiperactividad en sus diferentes subtipos de diagnóstico descritos según el Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales DSM-V, y que se encuentren en tratamiento neuropsicológico o farmacológico, finalmente para el grupo control se tuvo en cuenta no padecer ningún tipo de trastorno psicológico o neurológico, así como un rendimiento académico adecuado.

En la Tabla 4 se describe la relación de los grupos control y experimental (asignación aleatoria a los grupos), donde se muestra la proporción de estudiantes con alguno de los subtipos de TDAH al igual que la proporción de estudiantes medicados.

*Tabla 4. Descripción de la muestra*

<b>Variables</b>		<b>Total, estudiantes</b>	
Grupo Control		20 estudiantes	
Grupo experimental		20 estudiantes	
		<b>N</b>	<b>%</b>
Subtipos (grupo experimental)	• TDAH subtipo predominio inatento	5	25
	• TDAH subtipo predominio Hiperactivo/Impulsivo	3	15
	• TDAH subtipo combinado	12	60
Grupo experimental	• Estudiantes con tratamiento farmacológico	4	20
	• Estudiantes sin tratamiento farmacológico	16	80

*Nota: el 100% de los niños evaluados son varones que tienen 9 años de edad.*

### **3.5 Variables medidas e instrumentos aplicados**

Las viables que se van a trabajar son:

- Los resultados de prueba de evaluación neuromotriz (EVANM), sobre patrones básicos de movimiento.
- Los resultados de la batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) en los subescalas Pirámide de México y Clasificación de Tarjetas, sobre funciones ejecutivas.
- Déficit de atención e hiperactividad TDAH.

- Grupo control son estudiantes que no presentan TDAH.
- Grupo experimental son estudiantes que presentan diagnóstico de TDAH.

Los instrumentos utilizados para estudiar las distintas variables son los siguientes:

▪ **Prueba de Evaluación Neuromotriz EVANM:** es un instrumento de evaluación, que valora, a través de una secuencia de pautas de observación, los patrones básicos de movimiento o patrones básicos motrices como son el arrastre, gateo, marcha, triscado y carrera, así como el control postural, el equilibrio y el tono muscular. Esta prueba se planteó para evaluar la madurez neuronal desde la motricidad en los estudiantes de la muestra, en la cual se establecerán los niveles de madurez de cada movimiento. Dentro de los niveles se encuentran: nivel 1: los patrones no están adquiridos (cuando la mayor parte de los ítems no están establecidos), nivel 2: los patrones se encuentran en proceso (cuando la mayor parte de los ítems están establecidos, pero no todos), nivel 3: los patrones se encuentran adquiridos y automatizados (cuando están establecidos todos los ítems).

▪ **Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI):** según Matute, Inozemtseva, González y Chamorro (2014), la batería de evaluación neuropsicológica infantil ENI es la primera herramienta desarrollada para la evaluación de la población infantil latinoamericana, desarrollada y estandarizada en países como México y Colombia. La ENI permite evaluar 9 dominios neuropsicológicos como: habilidades constructivas, habilidades gráficas, memoria a corto plazo en su modalidad verbal y no verbal, habilidades perceptuales (visuales, auditivas y táctiles), el lenguaje que incluye la expresión, la comprensión y la repetición, habilidades metalingüísticas, habilidades espaciales, atención (visual y auditiva), habilidades conceptuales y funciones ejecutivas. También, se incluyen 3 áreas académica como lectura, escritura y aritmética. Además, signos neurológicos blandos de la lateralidad manual y dos formatos como: cuestionarios para padres y la historia clínica, que proveen al especialista suficientes elementos de diagnóstico clínico acertado. Para este estudio se evaluó el dominio de funciones ejecutivas como flexibilidad cognitiva a través de la adaptación del test clasificación de cartas de Wisconsin, la planeación y organización, se evaluó con la subprueba Pirámide de México.

Rosselli et al (2004), establecen las normas de aplicación para las subpruebas como: clasificación de tarjetas para evaluar flexibilidad cognitiva. Al niño se le presentan unas tarjetas en las cuales debe de decidir cuál es el respectivo color, forma o número, que tiene la agrupación de tarjetas con la retroalimentación (correcto o incorrecto) que da el examinador a sus respuestas, esta prueba es una adaptación del test de clasificación de tarjetas de Wisconsin.

La pirámide de México evalúa planeación y organización, según Rosselli et al (2004), en el procedimiento de esta prueba se utilizan tres bloques de tres diferentes colores como: verde, blanco y rojo y tamaños diferentes como: grande, mediano y pequeño, en el cuadernillo de estímulos se

muestran diferentes imágenes con diversas formas de organización de los bloques, los cuales el niño tiene la organización de la secuencia correcta de construcción, con la indicación que debe de hacer las diversas formas con el menor número de movimientos. En esta prueba se logra obtener dos puntuaciones: número total de diseños realizados con el número mínimo de movimientos, y la otra corresponde a si la figura es igual al modelo.

*Tabla 5. Descripción de las variables e instrumentos utilizados*

<b>Variabes</b>	<b>Descripción de la variable</b>	<b>Prueba/instrumento</b>	<b>Forma de evaluación del instrumento</b>
Patrones básicos de movimiento	Cuantitativa	Prueba de evaluación neuromotriz EVANM	Suma de los ítems establecidos
Función ejecutiva: flexibilidad cognitiva.	Cuantitativa	Subprueba Clasificación de tarjetas	Se califica el número de errores, el número de respuestas correctas y el número de categorías. El máximo número de categorías es tres, y el de ensayos es 54.
Función ejecutiva: planeación y organización	Cuantitativa	Subprueba Pirámide de México	La puntuación total correspondiente a cada una de las calificaciones es 11.

### **3.6 Procedimiento**

Inicialmente se realizó análisis de los informes neurológicos o neuropsiquiátricos de los estudiantes con TDAH en busca de la clasificación de los diferentes subtipos de TDAH del grupo experimental, así como la existencia de medicación de los niños con este trastorno. Posteriormente se procedió a la aplicación de las pruebas las cuales se realizaron en diferentes momentos debido a la complejidad de los test.

La prueba de evaluación neuromotriz EVAMN se aplicó al grupo experimental una semana después que al grupo control, durante una semana en el segundo trimestre del primer semestre del 2016. La prueba de planeación y organización (subprueba Pirámide de México de la ENI), se aplicó en la segunda semana, posteriormente de la aplicación de la prueba EVANM. Para la subprueba Pirámide de México se evaluó la capacidad de imitar un modelo de imagen con cubos a partir del menor número de movimientos realizados, aplicándose con el grupo control y el grupo experimental. Después de la aplicación de esta prueba se procedió a la aplicación de la subprueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin (adaptación de la ENI), la cual el estudiante debía de clasificar las tarjetas de acuerdo al color, la forma y el número utilizando como método de corrección, la retroalimentación (correcto o incorrecto), con esto el estudiante debe de cambiar la estrategia cognitiva de resolución de las tareas.

### **3.7 Análisis de resultados**

Se ha realizado un análisis descriptivo, comparativo – correlacional de las variables con el programa estadístico EZAnalyze 3.0 en el cual se han realizado los estadísticos de la muestra y de las variables experimentales del grupo control y del grupo experimental. Con las variables cuantitativas se han obtenido las medias de tendencia central como la media, mediana y moda, y medidas de tendencias de dispersión como, desviaciones estándar, valor mínimo y máximo. En el caso de variables cualitativas se han obtenido la frecuencia y el porcentaje. Para el objetivo 1 y 2 se han obtenido estadísticos descriptivos según las indicaciones anteriores, así como estadísticos inferenciales paramétricos (Prueba T Student), para comparar los resultados de las variables funciones ejecutivas y patrones básicos motrices entre los grupos de la muestra. Para el objetivo 3 se han aplicado correlaciones de Pearson y Spearman (en función de si las variables eran paramétricas o no paramétricas) para establecer la relación entre los resultados de las variables del grupo experimental. Finalmente, con el análisis de los resultados se diseña un programa de intervención para los estudiantes que presente diagnóstico de TDAH.

## 4. Resultados

### 4.1 Evaluar los patrones básicos de movimiento mediante la prueba de evaluación neuromotriz (EVANM)

El primer objetivo es evaluar los patrones básicos de movimiento mediante la prueba de evaluación neuromotriz (EVANM) en niños de 9 años con déficit de atención/hiperactividad y compararlos con un grupo control. Detallaremos a continuación los resultados de forma descriptiva de las variables para ambos grupos de la muestra (tabla 6), indicando la media, el mínimo (Mín.) y el máximo (Máx.), la desviación estándar (D.E).

Tabla 6. Datos descriptivos de las variables Patrones Básicos de Movimiento (Grupo Control-Grupo Experimental)

VARIABLES	Grupo Control				Grupo Experimental			
	Media	D.E	V. Min	V. Máx	Media	D.E	V.Min	V.Máx
<i>Arrastre</i>	1,95	0,51	1,00	3,00	1,65	0,59	1,00	3,00
<i>Gateo</i>	2,60	0,50	2,00	3,00	2,25	0,44	2,00	3,00
<i>Marcha</i>	2,30	0,47	2,00	3,00	2,35	0,49	2,00	3,00
<i>Triscado</i>	2,30	0,57	1,00	3,00	2,05	0,69	1,00	3,00
<i>Carrera</i>	2,35	0,59	1,00	3,00	2,50	0,51	2,00	3,00
<i>Control Postural</i>	2,20	0,41	2,00	3,00	2,30	0,47	2,00	3,00
<i>Equilibrio</i>	1,80	0,41	1,00	2,00	1,70	0,47	1,00	2,00
<i>Tono Muscular</i>	2,50	0,51	2,00	3,00	2,10	0,45	1,00	3,00

Como se puede observar en la tabla 6, los patrones básicos de movimiento de acuerdo a la media, el grupo control presentó niveles más altos en los ítems *arrastre*, *gateo*, *triscado*, *equilibrio* y *tono muscular* con respecto al grupo experimental. En el ítem *carrera* el grupo experimental obtuvo una media por encima del grupo control (centil 80), en el ítem *marcha* y *control postural* el grupo experimental obtuvo una puntuación que se ubica en el centil 60, levemente superior al grupo control. En las variable *arrastre* y *equilibrio* el grupo control presentó una media en el rango de centiles 40-50, alejados de la media central (centil 50), mientras que el grupo experimental, en la variable *arrastre* obtuvo resultados que los ubican dentro del centil 20 y para la variable *equilibrio* los resultados se ubicaron en el centil 40.

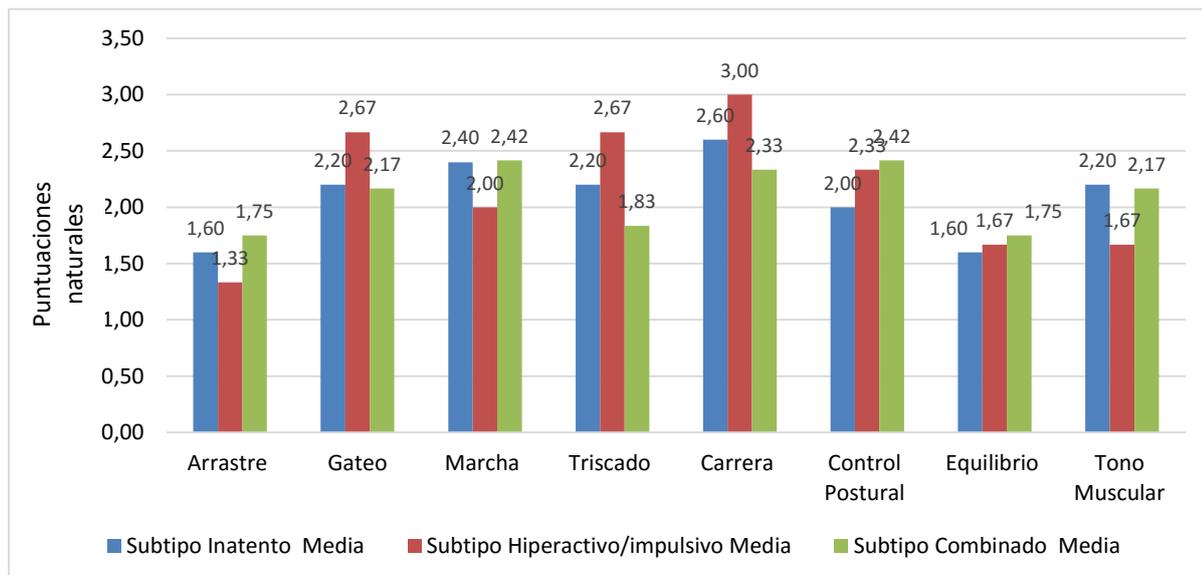
Para establecer las comparaciones o diferencias entre las muestras independientes del grupo control y el grupo experimental se procedió a la aplicación de la prueba paramétrica T de Student.

Tabla 7. Prueba T de Student de Muestras Independientes grupo control y grupo experimental

	Arrastre	Gateo	Marcha	Triscado	Carrera	Control postural	Equilibrio	Tono muscular
<b>Diferencia de las Medias</b>	0,30	0,35	0,05	0,25	0,15	0,10	0,10	0,40
<b>Puntaje T</b>	1,72	2,33	0,33	1,25	0,86	0,72	0,72	2,63
<b>P</b>	0,09	0,03	0,74	0,22	0,39	0,48	0,48	0,01

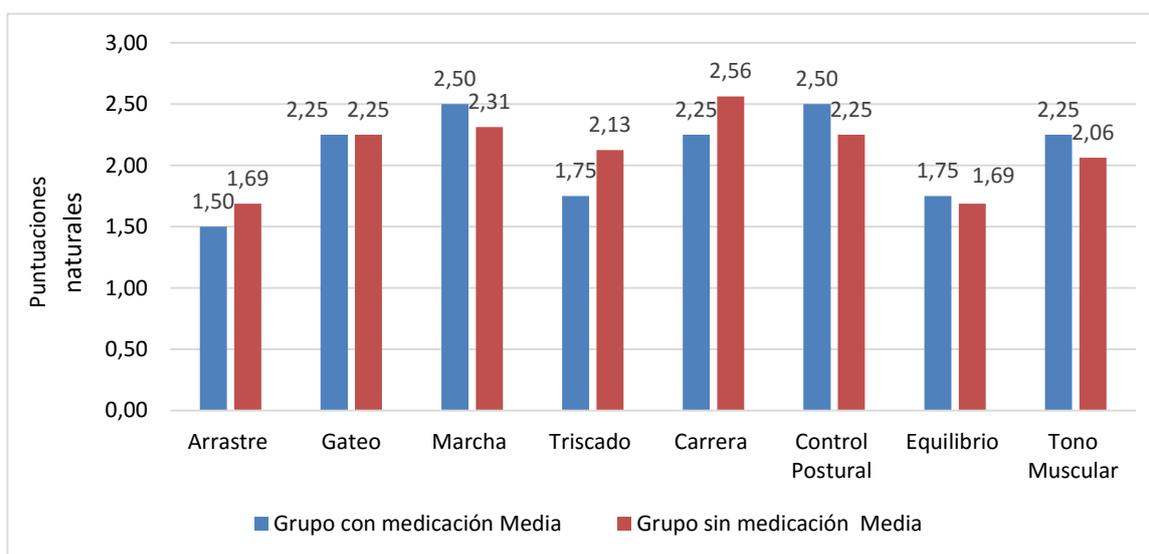
Como se muestra en la tabla 7, hay una diferencia estadísticamente significativa en los patrones de *gateo* y *tono muscular* a favor del grupo control, sin embargo, en los patrones de movimiento como *arrastre*, *marcha*, *triscado*, *carrera*, *control postural* y *equilibrio* no hay diferencias estadísticamente significativas.

En relación a los subtipos de TDAH que se presentan en los niños del grupo experimental los resultados se describen a continuación en la gráfica 1. En el patrón de *arrastre* los 3 subtipos no alcanzaron la media (centil 50), sin embargo, la mejor puntuación la obtuvieron los niños con el subtipo combinado. En el patrón de *gateo* los tres subgrupos superan la media, pero la mejor puntuación la obtuvo el subtipo hiperactivo/impulsivo. En el patrón básico de movimiento *marcha* las puntuaciones se ubican para los 3 subtipos en el centil 50, pero la puntuación inferior la obtuvo el subtipo hiperactivo-impulsivo. En el ítem *triscado* el subtipo hiperactivo-impulsivo obtuvo las mejores puntuaciones ubicándose en el centil 80, mientras que el subtipo combinado obtuvo puntuaciones por debajo de la media (centil 50). En el patrón *carrera*, el subtipo hiperactivo/impulsivo obtuvo una puntuación que se ubica en el centil 100 con una puntuación directa de 3, lo cual indica un patrón básico de movimiento adquirido o automatizado, mientras que el subtipo combinado obtuvo la peor puntuación dentro del patrón de *carrera*. En relación al *control postural* la puntuación más baja la obtuvo el grupo de niños que tienen el subtipo inatento, el cual obtuvo puntuaciones que se ubican en el centil 50, por su lado el subtipo combinado obtuvo la mejor puntuación (centil 70). Para el patrón *equilibrio* no se obtuvieron mayores variaciones, sin embargo, la mejor puntuación la obtuvo el grupo de niños con TDAH subtipo combinado, la puntuación inferior la obtuvo el grupo de niños con el subtipo inatento, para este patrón los tres subtipos obtuvieron unas puntuaciones que se ubican debajo de la media (centil 50), lo que indica un patrón básico de movimiento no adquirido. Finalmente, para el patrón *tono muscular* los subtipos inatento y combinado obtuvieron puntajes superiores a la media, mientras que el subtipo hiperactivo/impulsivo obtuvo una puntuación inferior a la media (centil 50).



Gráfica 1. Comparativos de los resultados de los patrones básicos motrices según los subtipos de TDAH

En relación a los resultados del grupo experimental con o sin medicación, no se observa ninguna diferencia estadísticamente significativa (gráfica 2, tabla 8).



Gráfica 2. Comparativo de los patrones básicos motrices según grupos con y sin medicación (grupo experimental).

*Tabla 8. Prueba T de Student de Muestras Independientes de los grupos con y sin medicación del grupo experimental*

	Arrastre	Gateo	Marcha	Triscado	Carrera	Control postural	Equilibrio	Tono muscular
<b>Diferencia de las Medias</b>	0,19	0,00	0,19	0,38	0,31	0,25	0,06	0,19
<b>Puntaje T</b>	0,56	0,00	0,02	0,98	1,10	0,95	0,23	0,74
<b>P</b>	0,58	1,00	0,51	0,34	0,29	0,36	0,82	0,47

#### **4.2 Evaluar las funciones ejecutivas mediante la batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) en los subtest Pirámide de México y Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (adaptación de la ENI).**

El segundo objetivo es evaluar las funciones ejecutivas mediante la batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) en los subtest Pirámide de México y Clasificación de Tarjetas, en niños de 9 años con déficit de atención y compararlos con un grupo control. Para este objetivo describiremos a continuación los resultados de las variables (flexibilidad cognitiva, planeación y organización) para ambos grupos de la muestra indicando la media, la desviación estándar (D.E), el mínimo (V. Min) y máximo (V. Max).

##### **4.2.1 Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (adaptación de la ENI)**

Se inicia con los resultados de la variable flexibilidad cognoscitiva evaluada a través de la prueba *Clasificación de tarjetas* (adaptación de la batería ENI), en la cual se darán las medidas de tendencia central y de dispersión, a partir de los resultados de las puntuaciones naturales de ambos grupos de la muestra (tabla 9).

*Tabla 9. Resultados de la prueba Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (adaptación de la ENI).*

CRITERIOS	Grupo control				Grupo experimental			
	Media	D.E	V. Min.	V. Max.	Media	D.E	V. Min.	V. Max.
<b>Total respuestas correctas</b>	37,65	3,51	30,00	45,00	35,70	4,13	26,00	42,00
<b>Total de errores</b>	12,80	5,07	5,00	24,00	14,25	6,48	4,00	28,00
<b>Incapacidad para mantener la organización</b>	0,50	0,76	0,00	2,00	0,65	0,93	0,00	3,00
<b>Número de respuestas perseverativas</b>	5,85	4,51	0,00	17,00	7,15	6,80	0,00	27,00

*Media, Desviación estándar (D.E), valor mínimo (V. Min), valor máximo (V. Max), percentiles (P), puntuaciones escalares (P. E)*

Como se puede observar en la tabla 9, las medias indican que el grupo control obtuvo resultados superiores en el ítem *total respuestas correctas* (37,65) que corresponde a un percentil 63 dentro de los baremos estipulados para esta prueba en población infantil latinoamericana. Por otro lado, el grupo experimental obtuvo puntuaciones que se ubican en el percentil 50 en relación a la población representativa. En el ítem *total de errores*, el grupo control obtuvo menor puntuación (12,80) con respecto al grupo experimental (14,25) que obtuvo una puntuación natural correspondiente al percentil 63, por encima de la media (percentil 50). En el ítem *número de respuestas perseverativas*, el grupo control obtuvo puntuaciones menores (5,85) que el grupo experimental cuya puntuación (7,15) se ubica en el percentil 63, por encima de la media. En el ítem *incapacidad para mantener la organización* la diferencia entre ambos grupos fue leve, sin embargo, el grupo control presentó una puntuación un poco menor en relación a los resultados del grupo experimental.

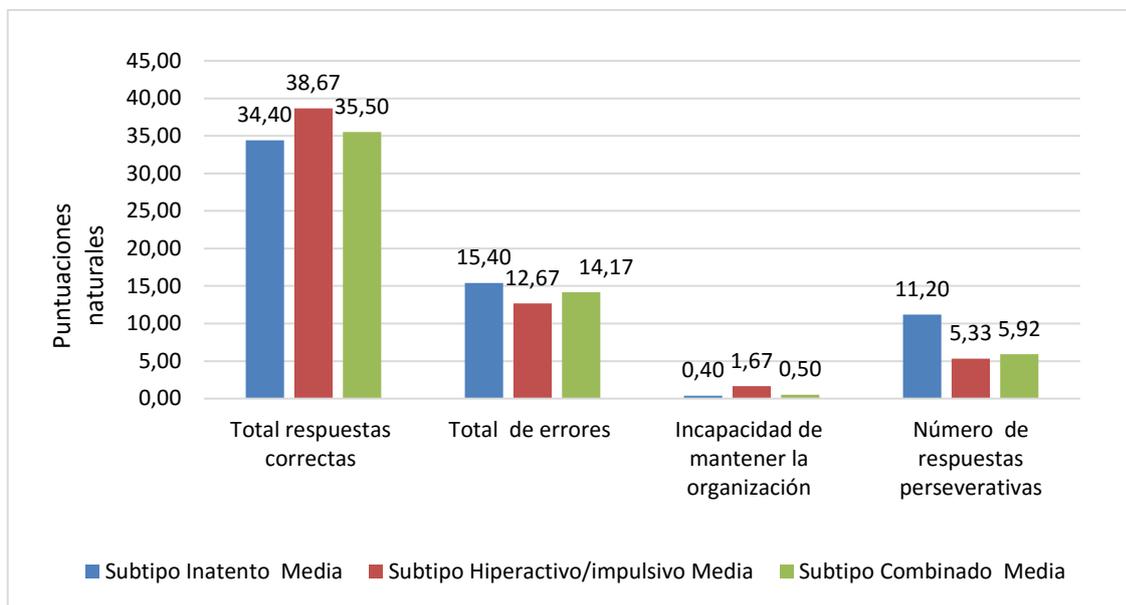
Para determinar la presencia de diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos se aplicó la prueba T de Student (tabla 10). Los resultados muestran diferencias estadísticas no significativas entre ambos grupos para ninguno de los ítems de la prueba de clasificación de tarjetas.

Tabla 10. Prueba T de Student de Muestras Independientes grupo control y grupo experimental (Clasificación de Tarjetas)

	Total respuestas correctas	Total de errores	Incapacidad para mantener la organización	Número de respuestas perseverativas
<b>Diferencia de las Medias</b>	1,95	1,45	0,15	1,30
<b>Puntaje T</b>	1,61	0,79	0,56	0,71
<b>P</b>	0,12	0,44	0,58	0,48

En relación a las puntuaciones obtenidas por el grupo experimental en función de los subtipos se logran identificar los siguientes resultados (gráfica 3): En el ítem *total respuestas correctas* los grupos subtipo inatento y subtipo combinado obtuvieron puntuaciones que se ubican dentro de la media (percentil 50), inferiores a los resultados del grupo subtipo hiperactivo/impulsivo que obtuvo puntuaciones naturales que se ubican en el percentil 75. En el ítem *total de errores* el grupo de niños con el subtipo hiperactivo/impulsivo obtuvo puntuaciones inferiores en relación a los otros subtipos quienes obtuvieron resultados mayores. En el ítem *incapacidad para mantener la organización* el subtipo hiperactivo/impulsivo obtuvo puntuaciones superiores en relación a los otros subtipos, donde el grupo de niños con subtipo inatento obtuvo la puntuación más baja en este ítem, así mismo los tres grupos de niños con los diferentes subtipos obtuvieron puntuaciones por debajo de la media para este ítem en relación a la población representativa. Finalmente, en el ítem *número de*

respuestas perseverativas el grupo de niños con el subtipo inatento obtuvo puntuaciones por encima de los grupos de niños con los subtipos hiperactivo/impulsivo y combinado.



Gráfica 3. Comparativo de los resultados (clasificación de tarjetas) según los subtipos.

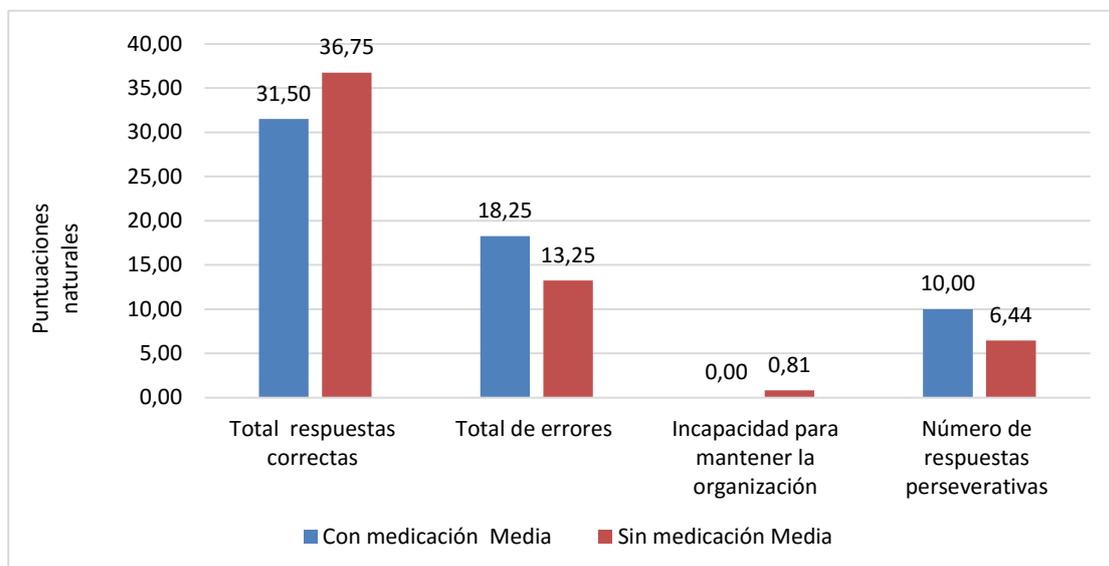
Los resultados obtenidos por el grupo experimental en la prueba Clasificación de Tarjetas (adaptación de la ENI) en función de la medicación (tabla 11) muestran que hay una diferencia estadística significativa en el ítem *total de respuestas correctas* a favor del grupo sin medicación, sin embargo, en los ítems *total de errores*, *incapacidad de mantener la organización* y *número de respuestas perseverativas* no se hallan diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos.

Tabla 11. Prueba T de Student de Muestras Independientes grupo con y sin medicación del grupo experimental (Clasificación de Tarjetas)

	Total respuestas correctas	Total de errores	Incapacidad para mantener la organización	Número de respuestas perseverativas
<b>Diferencia de las Medias</b>	5,25	5,00	0,81	3,56
<b>Puntaje T</b>	2,59	1,42	1,62	0,93
<b>P</b>	0,02	0,17	0,12	0,36

Por su lado la gráfica 4 muestra las diferencias en relación a las medias, donde se observa que el grupo con medicación obtuvo puntuaciones naturales inferiores en el ítem *total respuestas correctas* en relación al grupo sin medicación, en el ítem *total de errores* el grupo de niños con medicación obtuvo mayor puntaje de errores. En el ítem *incapacidad para mantener la*

organización el grupo sin medicación obtuvo un mayor número. Finalmente, en el ítem *número de respuestas perseverativas* el grupo de niños con medicación obtuvo mayores puntajes.



Gráfica 4. Comparativo de los resultados (prueba Clasificación de Tarjetas) según grupos con y sin medicación de TDAH.

#### 4.2.2 Pirámide de México

Para la variable planeación y organización se analizan a continuación los resultados de la prueba Pirámide de México (tabla 12), donde se pueden observar diferencias a nivel de las puntuaciones de la media, en las cuales en el ítem *diseños correctos* el grupo control obtuvo puntuaciones levemente superiores al grupo experimental ubicándose en el percentil 50. En el ítem *número de movimientos realizados* el grupo control obtuvo puntuaciones por debajo del grupo experimental. Finalmente, en el ítem *diseño correcto con el mínimo de movimientos* ambos grupos obtuvieron iguales puntuaciones.

Tabla 12. Resultados de la prueba Pirámide de México grupo control y grupo experimental

CRITERIOS	Grupo control				Grupo experimental			
	Media	D.E	V. Min.	V. Max.	Media	D.E	V. Min.	V. Max.
<b>Diseño correcto</b>	10,75	0,55	9,00	11,00	10,35	0,88	8,00	11,00
<b>Número de movimientos realizados</b>	65,75	17,98	55,00	138,00	60,65	7,90	47,00	78,00
<b>Diseños correctos con el mínimo de movimientos</b>	7,95	2,01	4,00	11,00	7,95	1,47	5,00	11,00

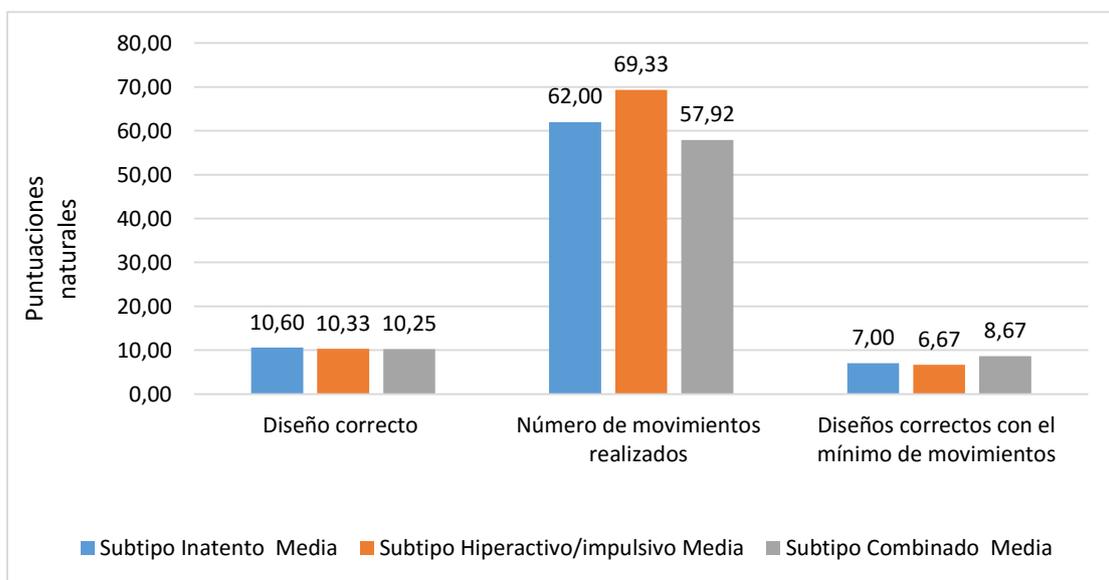
Media, Desviación estándar (D.E), valor mínimo (V. Min), valor máximo (V. Max), percentiles (P), puntuaciones escalares (P. E)

La prueba T de Student de la tabla 13, muestran que no hay una diferencia estadística significativa en relación a los ítems evaluados para ambos grupos.

Tabla 13. Prueba T de Student de Muestras Independientes grupo control y grupo experimental (Pirámide de México)

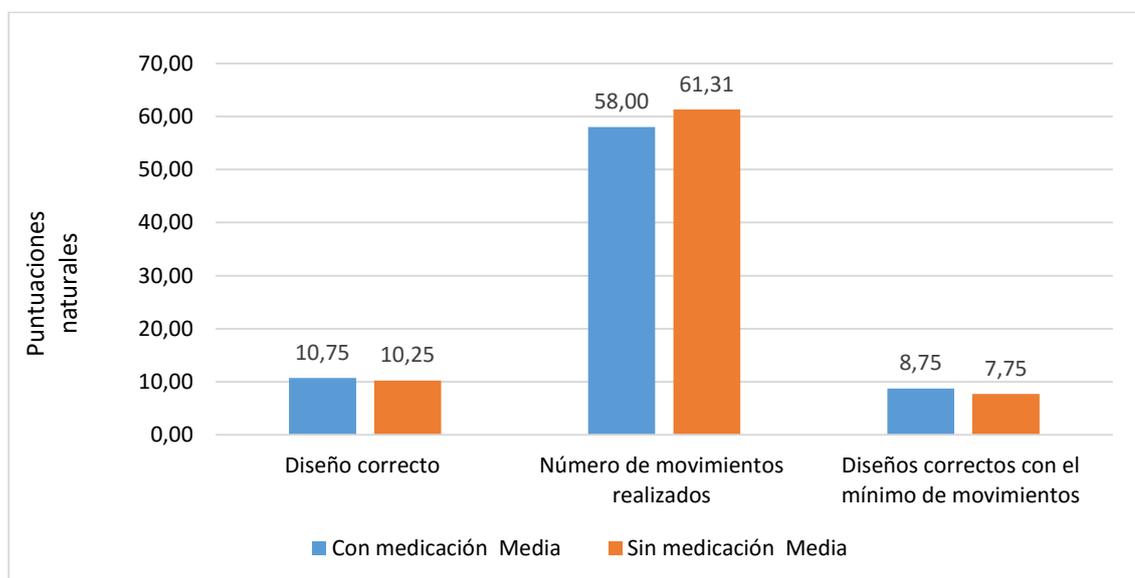
	Diseño correcto	Número de movimientos realizados	Diseños correctos con el mínimo de movimientos
<b>Diferencia de las Medias</b>	0,40	5,10	0,00
<b>Puntaje T</b>	1,73	1,16	0,00
<b>P</b>	0,09	0,25	1,00

Correspondiente a los resultados del grupo experimental en función de los diferentes subtipos de TDAH se logra observar que en el ítem *diseños correctos* el grupo de niños con el subtipo de TDAH predominio inatento obtuvo la mayor puntuación en relación a los demás grupos de subtipos (gráfica 5). En el ítem *número de diseños realizados* el subtipo hiperactivo/impulsivo obtuvo puntuaciones por encima de los demás subtipos, además en subtipo combinado obtuvo una puntuación 57,92 (percentil 84) por encima de la media (percentil 50) de la población representativa. Finalmente, en el ítem *diseño correcto con el mínimo de movimiento* el grupo de niños con el subtipo de TDAH predominio combinado obtuvo resultados por encima de los demás subtipos, así mismo el subtipo inatento obtuvo una puntuación que se ubica en la media (percentil 50) de la población representativa (gráfica 5).



Gráfica 5. Comparativo de los resultados (prueba Pirámide de México) según los subtipos de TDAH.

Por último, se ha realizado un análisis en base a los grupos con y sin medicación del grupo experimental de los datos de la prueba de Pirámide de México (gráfica 6), en los cuales se observa diferencias en relación a la media a favor del grupo con medicación en los ítems *diseños correctos*, y *diseño correcto con el mínimo de movimientos*. Finalmente, el grupo sin medicación presento mayores puntuaciones naturales en relación al ítem *número de movimientos realizados*.



Gráfica 6. Comparativo de los resultados (prueba Pirámide de México) según los grupos con y sin medicación de TDAH

Por otro lado, según la prueba T de Student no se halla ninguna diferencia estadística significativa en los resultados para ambos grupos estudiados (tabla 14) en los diferentes ítems evaluados.

Tabla 14. Prueba T de Student de Muestras Independientes grupos con y sin medicación del grupo experimental (Pirámide de México)

	Diseño correcto	Número de movimientos realizados	Diseños correctos con el mínimo de movimientos
<b>Diferencia de las Medias</b>	0,50	3,31	1,00
<b>Puntaje T</b>	1,02	0,74	1,24
<b>P</b>	0,32	0,47	0,23

#### **4.3 Conocer si existe correlación entre las variables patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas en la muestra de estudiantes con TDAH**

En relación al **objetivo tres**, conocer si existe correlación entre las variables patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas en la muestra de estudiantes con TDAH, se describe a continuación los resultados basados en la aplicación de pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas. Para el análisis se procedió de la siguiente manera, primero se realizó un test de normalidad para verificar si las variables son normales o no normales. De este análisis se obtuvo que las variables *carrera, marcha, control postural y diseño correcto* no son normales, por lo tanto, para realizar la correlación con estas variables, se utilizó el coeficiente de Spearman. Para el análisis de la correlación entre las variables paramétricas o normales (*total respuestas correctas, total de errores, incapacidad para mantener la organización, número de respuestas perseverativas, arrastre, gateo, triscado, equilibrio, tono muscular, número de movimientos realizados y diseños correctos con el mínimo de movimientos*) se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson.

Los resultados muestran (tabla 15) que sólo existen relaciones estadísticamente significativas entre las variables flexibilidad cognitiva y la planificación y organización en los ítems *incapacidad para mantener la organización* y el *total de respuestas correctas* (0,599\*\*), así como entre el *número de respuestas perseveradas* y el *total de respuestas correctas* (-0,483\*\*) y el *total de errores* (0,616\*\*). Entre las variables patrones básicos motrices y flexibilidad cognitiva solo se encontró relación estadísticamente significativa entre el *total de respuestas correctas* y el *equilibrio* (-0,536\*). Por último, dentro de la variable planificación y organización, se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre los ítems *número de movimientos* y *número de movimientos realizados y diseños correctos* (0,46\*) y entre *el mínimo de movimientos realizados* y el *número de movimientos realizados* (-0,6\*). Las demás variables no presentaron una puntuación que indique una relación estadística entre ellas. En conclusión, se encuentra relación estadística significativa entre patrones básicos motrices con las funciones ejecutivas.

Tabla 85. Correlaciones entre las variables patrones básicos motrices, flexibilidad cognitiva, planeación y organización del grupo experimental.

		Patrones básicos motrices							Flexibilidad cognitiva				Planeación y organización		
		Gateo	Marcha	Triscado	Carrera	Control postural	Equilibrio	Tono muscular	Total respuestas correctas	Total de errores	Incapacidad para mantener la organización	Número respuestas perseverativas	Diseño correcto	Número de movimientos realizados	Diseños correctos con el mínimo de movimientos
<b>Patrones básicos motrices</b>	Arrastre	-0,252	0,238	-0,346	-0,059	-0,032	0,172	-0,060	-0,241	0,176	-0,139	0,212	0,341	0,063	0,101
	Gateo		0,302	0,302	0,346	0,125	-0,126	-0,397	0,100	0,105	0,222	0,283	0,222	0,461	-0,464
	Marcha			-0,055	0,104	0,205	0,023	-0,168	-0,045	-0,036	-0,175	0,256	-0,131	0,170	-0,487
	Triscado				0,529*	-0,052	0,049	-0,017	0,136	0,139	0,193	0,325	0,186	0,169	-0,415
	Carrera					0,000	0,000	0,000	0,191	0,060	0,108	0,244	0,376	0,279	-0,245
	Control postural						-0,048	0,100	0,028	-0,246	0,075	-0,152	0,210	0,086	-0,053
	Equilibrio							0,150	-0,536*	0,406	-0,132	0,393	0,052	0,112	-0,099
	Tono muscular								-0,182	-0,082	-0,290	-0,144	0,022	-0,377	0,088
<b>Flexibilidad cognitiva</b>	Total respuestas correctas								-0,502	0,599**	-0,483**	-0,162	0,216	-0,037	
	Total de errores									0,050	0,616**	0,008	0,091	-0,198	
	Incapacidad para mantener la organización										-0,083	-0,048	0,468	-0,167	
	Número de respuestas perseverativas											0,087	0,154	-0,337	
<b>Planeación y organización</b>	Diseño correcto												0,460*	-0,027	
	Número de movimientos realizados													-	
	Diseños correctos con el mínimo de movimientos													0,600*	

## **5. Programa de Intervención**

### **5.1 Presentación**

Semrud y Teeter (2011) definen la importancia de realizar un adecuado tratamiento a los niños que presentan TDAH, donde sugieren un enfoque de tratamiento multimodal que incluya la formación y apoyo a padres y madres, profesores e instituciones educativas y adecuado manejo del tratamiento farmacológico, donde halla combinación de tratamiento conductuales, (entrenamiento a padres y madres, programas intensivos de escuela y asesoría permanente a las escuelas). Adicionalmente, autores como Jiménez, Salazar y Morera (2013) definen en sus estudios que los patrones básicos de movimientos son destrezas primarias fundamentales para el desarrollo de destrezas complejas, útiles y necesarias para el desempeño del ser humano en todas las actividades de la vida, como los juegos y las actividades deportivas, que dan cuenta del desarrollo madurativo básico del sistema nervioso y de la inhibición de los reflejos primarios, así como el control motor. Por su lado, Barkley (1997) defiende en su modelo la importancia de intervenir las funciones ejecutivas como parte fundamental de la planeación motora y el control inhibitorio de los estímulos irrelevantes. Así mismo, los hallazgos arrojados por esta investigación demuestran la existencia de diferencias en los resultados de patrones básicos de movimientos y las funciones ejecutivas en los niños con TDAH, así como una relación entre algunas variables de patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas. Por tanto, esta propuesta de intervención se centra en un programa de entrenamiento que facilite mejorar los patrones básicos motrices y las funciones ejecutivas en los niños con TDAH que permitan atenuar la sintomatología presentada en este tipo de población. Adicionalmente brindar asesoría a la institución educativa a lo referente al TDAH, así como herramientas que faciliten el manejo de los niños con TDAH en las aulas de clase.

### **5.2 Objetivos**

- Potenciar en los alumnos con TDAH el desarrollo de los patrones básicos motrices a niveles adquiridos o automatizados.
- Fortalecer en los niños con TDAH el desarrollo de las funciones ejecutivas como flexibilidad cognitiva, organización y planeación.
- Brindar asesoría a los padres de familia, docentes y directivos de la institución educativa acerca del TDAH, con el fin de dar herramientas de detección y de manejo de los signos del TDAH.

### **5.3 Metodología**

Para este programa de intervención se trata de abordar una metodología integral, basada en la modelo de aprendizaje significativo, en la cual se aborde un enfoque experiencial para poder realizar las actividades con los estudiantes.

- Contexto de aprendizaje: una vez capacitada la comunidad, se aborda con los estudiantes la importancia de generar en las aulas de clase procesos de inclusión que permitan el aprendizaje a todos los estudiantes de acuerdo a sus necesidades educativas especiales. En las cuales se tengan en cuenta los ritmos de trabajo de los niños con TDAH, así como los diferentes estilos de procesamiento de la información.

- Papel del Docente: el docente juega un papel principal, ya que es el directo actor que se relaciona todos los días con los estudiantes en las aulas de clase, es aquel que diseña las metodologías y actividades para asegurar el aprendizaje de los niños, adicionalmente es el actor mediador y regulador de la norma en el aula de clase.

- Papel del alumnado: el alumno participa activamente de las actividades realizadas tanto en las aulas de clase como en la vida cotidiana dentro de la institución y en el hogar, es un sujeto afectado directamente por la acción de actores como docentes, padres, madres, y directivas, es aquel sujeto predispuesto a la intervención.

- Patrones básicos Motrices: en el proceso de intervención, es fundamental que este tipo de entrenamiento sea ejecutado a nivel interdisciplinario, bien sea por el orientador o por el docente del área de educación física y deportes.

- Funciones ejecutivas: la intervención desde las funciones ejecutivas es fundamental, ya que permitirá un desarrollo adecuado de las funciones cognoscitivas que tienen que ver con los síntomas del TDAH, esto facilita una intervención más eficaz en cuanto al control inhibitorio de los estímulos, así como el autocontrol motor.

- Papel de las actividades: las actividades direccionan la intervención posibilitando en los niños un entrenamiento cognitivo y motor, que faciliten la atenuación de los síntomas presentados en los niños con TDAH.

### **5.4 Actividades**

Las actividades del programa de intervención se desarrollarán por el orientador institucional en un aula destinada con los niños que presentan TDAH. Tendrá una temporalización de un trimestre (14 clases), dividido en dos ciclos de trabajo. Será una sesión semanal de 45 minutos, encamadas a potenciar el desarrollo de los patrones básicos motrices y funciones ejecutivas (flexibilidad cognitiva, planeación y organización).

**Ciclo: Patrones Básicos Motrices**

<b>Arrastre</b>			
Objetivo	Actividad:		
Desarrollar el movimiento contralateral del patrón de movimiento Arrastre.	1: Arrastre militar	Edad Recomendada	A partir de los 6 años
		Materiales	Ninguno
		Tiempo de duración	5 minutos
		Desarrollo	Apoyarse sobre el vientre (posición de decúbito ventral), dejar los miembros inferiores extendidos, apoyarse sobre los codos y los antebrazos replegados, para avanzar.
		Variantes	Realizar la misma actividad en diferentes superficies como césped, suelo de moqueta, suelo cubierto de colchonetas, etc.
Potenciar el desarrollo del equilibrio en posición de arrastre.	2: En Avión	Edad Recomendada	A partir de los 7 años
		Materiales	Silla o banco
		Tiempo de duración	5 minutos
		Desarrollo	Apoyarse sobre el vientre en un banco, manteniendo los miembros inferiores extendidos. Afirmarse sobre los lados del banco y estirar el cuerpo: Las dos manos hacen el esfuerzo simultáneamente y, luego en forma alternada, una primero y otra después.
		Variantes	Se puede realizar sobre una mesa, en el suelo o sobre una colchoneta.

<b>Gateo</b>			
Objetivo	Actividad		
Potenciar el desarrollo del patrón básico de gateo.	3: En gateo	Edad Recomendada	Desde los 3 años
		Materiales	Ninguno
		Tiempo de duración	5 minutos
		Desarrollo	En posición de gateo. - El niño deberá de avanzar simultáneamente pie y mano del mismo lado; - Avanzar simultáneamente pie y mano del mismo lado opuesto; y luego contralateral - Avanzar las dos manos y luego los dos pies (desplazamiento de conejo).
		Variantes	Realizar la misma actividad en diferentes superficies como césped, suelo de moqueta, suelo cubierto de colchonetas, etc.
	4: Carrera en gateo	Edad Recomendada	Desde los 5 años
		Materiales	Cita de enmascarar y silbato
		Tiempo de duración	5 minutos

		Desarrollo	Se prepara una pista donde se marque el puesto de salida y la meta de llegada. En subgrupos de 5 estudiantes, en posición de gateo, se les pide a los niños que avancen en posición de gateo. Al momento de escuchar el silbato los niños deben de gatear y el primero que cruce la línea de la meta gana la carrera de gateo.
		Variantes	Realizar la misma actividad en diferentes superficies como césped, suelo de moqueta, suelo cubierto de colchonetas, etc.

<b>Marcha y triscado</b>			
Objetivo	Actividad		
Potenciar el desarrollo de los patrones básicos motrices como marcha y triscado a niveles automatizados o adquiridos.	5: siguiendo la línea.	Edad Recomendada	Desde los 5 años
		Materiales	Listón o cinta de enmascarar.
		Tiempo de duración	5 minutos.
		Desarrollo	Marcha hacia adelante. Se coloca un listón o cinta de enmascarar en el suelo, trazando un recorrido. Se le pide al niño que comience en un extremo del listón y que camine lentamente hacia el otro extremo. Se pone atención en que mantenga siempre un buen equilibrio. Se debe apoyar la planta del pie y el talón con firmeza sobre el listón.
		Variantes	Realizar la actividad: marchando hacia atrás, se deja primero que el niño mire hacia atrás para que vea donde debe dar el paso siguiente; en relación al listón. Hay que estimularlo para que realice el ejercicio sin mirar.
	6: marcha	Edad Recomendada	Desde los 5 años
		Materiales	Ninguno
		Tiempo de duración	15 minutos.
		Desarrollo	Permitirle al niño que camine hacia delante libremente cierta distancia considerable. Que mantenga el ritmo durante la marcha.
		Variantes	Realizar en espacios al aire libre.
	7: jugando a caperucita roja	Edad Recomendada	Desde los 6 años
		Materiales	Ninguno
		Tiempo de duración	5 minutos
		Desarrollo	En espacio libre pedirle al niño que corra como caperucita roja. Realizando el ejercicio de triscado.
Variantes		Realizar en espacios al aire libre o cubiertos.	

<b>Carrera</b>			
Objetivo	Actividad		
Permitir el desarrollo del patrón básico motriz de carrera.	8: sigue el movimiento	Edad Recomendada	Desde los 5 años
		Materiales	Metrónomo, grabadora o equipo de audio y música
		Tiempo de duración	10 minutos
		Desarrollo	Juego la detención inmediata (a una señal). El educador da las siguientes instrucciones: “cada vez que el metrónomo se detenga, el niño deberá de correr, pero cuando el metrónomo vuelva a sonar el niño deberá de tomar la velocidad que el metrónomo indique”.
		Variantes	Realizar la misma actividad con dispositivos de audio con música, o con las palmas marcando el ritmo del sonido
	9: práctica deportiva	Edad Recomendada	Desde los 7 años de edad
		Materiales	Pelotas, raquetas y demás elementos según el juego a realizar.
		Tiempo de duración	20 minutos.
		Desarrollo	Para mejorar la carrera se pueden realizar juegos con pelotas que permitan al niño correr de acuerdo al juego. - Jugar tenis. - Jugar fútbol, básquetbol, béisbol - Hacer que el niño persiga la pelota cuando se lanza en línea recta
		Variantes	Realizar la actividad al aire libre o en espacios cubiertos amplios.

<b>Control postural</b>			
Objetivo	Actividad		
Mejorar el control postural en los estudiantes con TDAH.	10: balanceo	Edad Recomendada	Desde 5 años
		Materiales	Ninguno
		Tiempo de duración	6 minutos
		Desarrollo	Pedirle al niño que se siente en el suelo, y con las piernas cruzadas, balancearse, cogiéndose los pies con las manos: - de izquierda a derecha - delante hacia atrás - en círculo - Luego pedirle que se levante sin apoyarse de las manos ni codos, solo con los pies.
		Variantes	Realizar la actividad sobre piso cubierto con colchonetas.

<b>Equilibrio</b>			
Objetivo	Actividad		
Mejorar el patrón básico motriz de equilibrio en los estudiantes con TDAH.	11: corriendo sobre los talones.	Edad Recomendada	Desde los 5 años
		Materiales	Ninguno
		Tiempo de duración	5 minutos
		Desarrollo	Ejercicio de modificaciones del punto de apoyo: pedirle al niño que marche y corra en la punta de los pies o sobre talones, elevando las rodillas. Luego pedirle que se detenga sobre los talones, después retome la marcha, repetir varias veces la actividad
		Variantes	Realizar la actividad en suelo de moqueta o césped.
	12: volando	Edad Recomendada	Desde los 7 años
		Materiales	Pelota pequeña o juguetes pequeños que el niño deba de recoger.
		Tiempo de duración	8 minutos.
		Desarrollo	Pedirle al niño que flexione su tronco hacia delante, que se incline hacia una línea oblicua, con el tronco y los brazos extendidos hacia delante y una pierna hacia atrás. Para complicar la actividad pedirle que recoja objetos colocados en el suelo dispuestos en semicírculo.
		Variantes	Realizar la actividad en suelo de moqueta o césped.

<b>Tono muscular</b>			
Objetivo	Actividad		
Fortalecer el tono muscular de los brazos y antebrazos	13: jugar a la fuerza	Edad Recomendada	Desde los 7 años
		Materiales	Ninguno
		Tiempo de duración	4 minutos
		Desarrollo	Pedirle al niño que extienda sus brazos paralelamente, palma con palma, dejando un espacio, luego el tutor con sus manos tratará de cerrarle al niño los brazos, pero el niño deberá de poner resistencia.
		Variantes	Se realiza el mismo ejercicio anterior, pero el tutor tratará de abrir los brazos del niño, a lo cual el niño deberá de poner resistencia.
Fortalecer la tonicidad muscular de los brazos y miembros inferiores.	14: sentadillas	Edad recomendada	Desde los 6 años
		Materiales	Ninguno
		Tiempo de duración	6 minutos
		Desarrollo	Pedirle al niño que realice un ciclo de 20 sentadillas, se realiza con el fin de fortalecer la tonicidad muscular de los miembros inferiores.
		Variantes	Realizar al aire libre o espacios cubiertos

	15: sujetos al muro	Edad recomendada	Desde los 6 años
		Materiales	Ninguno
		Tiempo de duración	5 minutos
		Desarrollo	Apoyar las manos en el suelo, colocarse boca abajo, y levantar los pies pisando sobre la pared, manteniendo el cuerpo lo más rígido posible.
		Variantes	Realizar en espacios cerrados al contacto de paredes.

**Ciclo: Funciones ejecutivas**

Flexibilidad cognoscitiva			
Objetivo	Actividad		
Potenciar el desarrollo de la flexibilidad cognitiva	16: cubo de soma	Edad Recomendada	Desde 7 años de edad
		Materiales	Cubo de soma de madera
		Tiempo de duración	15 minutos
		Desarrollo	El cubo de soma consiste en 7 piezas de madera. En las cuales existen dos dados de madera y una plataforma donde se construye el cubo. El estudiante deberá de tirar los dados, estos indican el color de fichas que se deberán de aislar y con el resto de fichas se construye el cubo en 3D. El orientador deberá de escribir el tiempo de ejecución realizado. Al final realizar la retroalimentación de los errores observados.
		Variantes	Realizar en un espacio cubierto con escritorio.
	17. planeando una actividad.	Edad Recomendada	Desde los 8 años de edad
		Materiales	Papel y lápiz
		Tiempo de duración	10 minutos
		Desarrollo	Solicitarle al niño que planifique una actividad en grupo (p. ej., una excursión o una fiesta de cumpleaños), y escribirla en un papel, posteriormente el orientador introduce en la planeación del niño dificultades que le obliguen a modificar el plan inicial y a buscar soluciones alternativas.
		Variantes	Realizar la actividad verbalmente en el servicio de orientación o en el aula de clase. Se le dice oralmente al niño una historia, luego se cambia algunas situaciones de la historia, y se le pregunta al niño ante esta situación ¿qué harías, y si no sirve qué harías?

Potenciar la flexibilidad cognitiva a través de acertijos	18: acertijos	Edad Recomendada	Desde los 7 años
		Materiales	Lista de 20 acertijos
		Tiempo de duración	10 minutos
		Desarrollo	Verbalmente se le presenta al estudiante una serie de 20 acertijos como: 1. “Bob fue a dar un paseo sin llevar su impermeable, sombrero ni su paraguas. ¿Por qué su cabello no se mojó?”. La respuesta: “Porque no estaba lloviendo”. 2. A Pedrito se le cayó un anillo dentro de una taza llena de café, pero el anillo no se mojó. ¿Cómo puede ser? Respuesta: porque el café era molido o en grano. 3. Una mujer tuvo dos niños a la misma hora, en el mismo mes y del mismo año, sin embargo, no fueron ni mellizos ni gemelos. Respuesta: era un grupo de trillizos.
		Variantes	Realizar por escrito o verbalmente.
Potenciar los periodos de atención sostenida y la flexibilidad cognitiva.	19: distractores	Edad Recomendada	Desde 8 años de edad.
		Materiales	10 tarjetas con números y distractores.
		Tiempo de duración	20 minutos.
		Desarrollo	Se le presenta al estudiante una serie de tarjetas con su correspondiente número en desorden. Cuando se le enseñe la tarjeta el estudiante deberá de decir en voz alta los números anteriores más el número nuevo. En estas tarjetas habrá tarjetas con otras imágenes y preguntas como ¿preferirías comer carne o pulpo?, a la cual el niño deberá de responder. Posteriormente se retoma la secuencia con la siguiente tarjeta.
		Variantes	Realizar la actividad en parejas o en equipos.

<b>Planeación y organización</b>			
Objetivo	Actividad		
Potenciar el desarrollo de funciones ejecutivas como planeación y organización.	20: Ajedrez	Edad Recomendada	Desde 6 años de edad
		Materiales	Ajedrez
		Tiempo de duración	20 minutos
		Desarrollo	Durante las sesiones realizadas con el orientador, se le pide al niño que juegue con el orientador o un compañero al ajedrez. Previamente explicándole las instrucciones del juego. Al finalizar la actividad se realiza retroalimentación al niño de los fallos realizados y como se podría mejorar a futuro.
		Variantes	Inicialmente se realiza sin cronometro. Posteriormente se emplea el cronometro.
	21: torre de Hanói	Edad Recomendada	Desde los 7 años
		Materiales	Torre de Hanói
		Tiempo de duración	20 minutos
		Desarrollo	Se le facilita al niño una torre de Hanói de madera de 7 fichas con tres pilas. Se le pide al niño que deberá de mover todas las fichas de la pila origen a otra pila, siguiendo reglas como: solo un movimiento a la vez, las fichas grandes siempre van debajo de las pequeñas, se mueve una ficha a la vez. Al final se dan retroalimentación al niño de las acciones realizadas.
		Variantes	Realizar esta actividad en las sesiones con el orientador o en el aula de clase.
	22: lista de pasos	Edad recomendada	Desde los 8 años
		Materiales	Lista de pasos
		Tiempo de duración	10 minutos.
		Desarrollo	Se le muestra al estudiante una receta para preparar galletas paso a paso en desorden sin enumerar. El estudiante deberá de poner en orden correcto el listado de los pasos de la receta. Al finalizar la actividad se realiza retroalimentación con el estudiante acerca de los aciertos y desaciertos realizados en la actividad. Se analiza la secuencia correcta.
		Variantes	Realizar con diferentes actividades en las cuales halla una serie de pasos para alcanzar el objetivo o meta. Realizar en el salón de clase o en las sesiones de orientación.
23: torre de Jenga	Edad recomendada	Desde 8 años	
	Materiales	Torre Jenga	
	Tiempo de duración	10 minutos	

		Desarrollo	En grupos de 2 estudiantes, se presenta el juego torre de jenga en la cual los niños deberán de planear diferentes estrategias, para retirar las fichas de la torre sin que esta se caiga, finalmente al estudiante quien haga caer la torre pierde el juego.
		Variantes	Realizar en parejas o individual.

### 5.5 Evaluación

La evaluación de este programa comprende varios elementos como son el estudiante, el docente y el orientador. Todos ellos son los directos actores que evalúan la eficacia de este programa de intervención en términos de disminución de la sintomatología típica del TDAH. Este programa se evaluará en dos momentos: primer momento, seguimiento continuo de las actividades y las sesiones realizadas, la cual la realizará el orientador que dirige el programa de intervención una vez por semana, describiendo en una hoja de papel o libreta, la fecha, la hora y ejercicios aplicados, aspectos observados en el niño o algún aspecto importante. Con lo anterior se evaluarán los cambios progresivos en el niño, en cuanto a la madurez de los patrones básicos de movimiento y los aspectos motrices dichos anteriormente en la prueba, además de las funciones ejecutivas como planeación, organización y flexibilidad cognitiva. Adicional a lo anterior se propone hacer un seguimiento a través de la observación directa e indirecta del estudiante, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- Información registrada por los padres de familia semanalmente y a través de la aplicación del cuestionario para padres Basc (sistema de evaluación multidimensional de la conducta de niños y adolescentes).
- Información registrada por el tutor del estudiante y a través de la aplicación del cuestionario de Basc para profesores.
- Información suministrada por los demás docentes que intervienen en el proceso formativo del niño.
- Información dada por la directa evaluación del orientador.

Segundo momento, una vez terminado el tiempo de intervención del programa el profesional orientador realizará la evaluación final, aplicando al grupo de niños con TDAH la prueba de evaluación neuromotriz (EVANM), y el test de STROOPS que evalúa la función ejecutiva (se aplica otra prueba de función ejecutiva debido al proceso de aprendizaje generado en la aplicación de los test Clasificación de Tarjetas y la Pirámide de México), con los resultados arrojados en esta segunda evaluación se relacionarán con los resultados de la primera aplicación de las pruebas al grupo experimental. Adicionalmente se valorará el proceso académico y comportamental del niño antes y

después del programa de intervención, teniendo en cuenta la información dada en el proceso de seguimiento registrado por los actores directos de la intervención del niño.

### 5.6 Cronograma

	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
<b>Ciclo: patrones básicos motrices</b>				
<b>Ciclo: funciones ejecutivas</b>				
<b>Seguimiento continuo</b>				
<b>Evaluación Final</b>				

**Color verde:** ejecución de las actividades del ciclo patrones básicos motrices.

**Color naranja:** ejecución de las actividades de las funciones ejecutivas.

**Color azul:** realización del seguimiento continuo del programa de intervención.

**Color Amarillo:** ejecución de la evaluación final del programa de intervención.

## 6. Discusión y conclusiones

El propósito del presente estudio es evaluar los patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas en niños de 9 años con y sin TDAH, y estudiar la relación existente entre las variables. Adicionalmente comparar los resultados arrojados de las variables entre los grupos control y experimental con el fin de hallar diferencias que indiquen el funcionamiento de las variables con el propósito de diseñar un programa de intervención eficaz para el grupo experimental. Comparando así las diferencias de los resultados en los subtipos de déficit de atención, así como los resultados al presentarse la medicación en el grupo experimental.

El **primer objetivo** es evaluar los patrones básicos de movimiento mediante la prueba de evaluación neuromotriz (EVANM) en niños de 9 años con déficit de atención/hiperactividad y compararlos con un grupo control. En cuanto las diferencias de las medias, los resultados arrojados mostraron puntuaciones superiores *arrastre, gateo, triscado, equilibrio y tono muscular*, en

relación al grupo experimental. Sin embargo, en los ítems *carrera*, *marcha* y *control postural* el grupo experimental presentó niveles levemente superiores al grupo control, y en los patrones de *arrastre* y *tono muscular* se presentaron diferencias estadísticas significativas a favor del grupo control. En relación a los patrones básicos motrices analizados según el subtipo de TDAH del grupo experimental, se puede decir que se encontraron diferencias en relación a la media donde el subtipo hiperactivo/impulsivo presentó puntuaciones superiores en patrones como *gateo*, *carrera*, *triscado*, el subtipo predominio inatento presentó puntuaciones superiores solo en el ítem *tono muscular*, y el subtipo predominio combinado presentó puntuaciones superiores en el ítem *arrastre*, *marcha*, *control postural*, y *equilibrio*, por tanto se puede decir que las puntuaciones inferiores las obtuvo el grupo con el subtipo predominio inatento para los patrones básicos motrices. En relación a la existencia de medicación en el grupo experimental no se halló diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Por otro lado, en el **objetivo dos** evaluar las funciones ejecutivas mediante la batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) en los subtest Pirámide de México y Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (adaptación de la ENI), en niños de 9 años con déficit de atención/hiperactividad y compararlos con un grupo control, se hallaron resultados en cuanto a las medias, las cuales indican en la prueba Clasificación de tarjetas (adaptación de la ENI) en el ítem *total respuestas correctas* una mayor puntuación para el grupo control, por su lado el grupo experimental presentó una mayor puntuación en el resto de los ítems evaluados, lo que indica que los niños del grupo experimental presentaron mayor número de errores, mayores dificultades para mantener la organización de una secuencia dada y mayor número de veces en las que el sujeto reincide en un error, por tanto se encuentra una diferencia estadística significativa en relación al ítem *Total de respuestas correctas* a favor del grupo control. En relación al grupo experimental y sus subtipos para la prueba Clasificación de tarjetas (adaptación de la ENI), las medias indican que el subtipo predominio hiperactivo/impulsivo presentó mayores puntuaciones en el ítem *total de respuestas correctas* y mayor *incapacidad para mantener la organización* y menor *número de respuestas perseverativas*, por su parte el grupo subtipo predominio inatento presentó mayor *número de errores*, menor *incapacidad para mantener la organización*, y mayor número de veces en las que el sujeto reincide en un error (*respuestas perseverativas*). Para el grupo predominio combinado las puntuaciones se encuentran entre los resultados de los grupos predominio inatento y predominio hiperactivo/impulsivo. Por último, para los resultados en relación a la existencia de medicación en el grupo experimental, se encontró una diferencia estadística significativa a favor del grupo sin medicación en el ítem *total respuestas correctas*, así mismo las medias indican que el grupo con medicación presentó mayor *número de errores*, menor *incapacidad de mantener la organización* y mayor *número de respuestas perseverativas* en relación al grupo sin medicación.

Finalmente, para la prueba Pirámide de México las medias indican que el grupo control presentó puntuaciones superiores en el ítem de *diseños correctos* y mayor *número de movimientos realizados* para la imitación de los modelos presentados. Según los subtipos evaluados las medias

indican que el grupo de niños con el subtipo predominio hiperactivo/impulsivo presento mayor *número de movimientos realizados*, el subtipo predominio inatento obtuvo mayor número de *diseños correctos*, y el subtipo combinado presento mayor número de *diseños correctos con el mínimo de movimientos*. Los resultados arrojan que para la pirámide de México las medias de los grupos con y sin medicación del grupo experimental, los niños con medicación presentaron mayor número de *diseños correctos*, además de un menor *número de movimientos realizados*, así como una mayor puntuación de *diseños correctos con el mínimo de movimientos*. Dado el análisis anterior, se mantiene la **hipótesis 1**.

En el **objetivo tres**, conocer si existe correlación entre las variables patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas en la muestra de estudiantes con TDAH, los valores arrojados por las pruebas estadísticas indican que existe una correlación positiva en las entre las variables flexibilidad cognitiva y la planificación y organización en los ítems *incapacidad para mantener la organización* y el *total de respuestas correctas* así como entre el *número de respuestas perseveradas*, el *total de respuestas correctas* y el *total de errores*. Entre las variables patrones básicos motrices y flexibilidad cognitiva, solo se encontró relación estadísticamente significativa entre *total de respuestas correctas* y el *equilibrio*. Por último, dentro de la variable planificación y organización se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre los ítems *número de movimientos* y *número de movimientos realizados* y *diseños correctos*, y entre el *mínimo de movimientos realizados* y el *número de movimientos realizados*. Por tanto, se mantiene la **hipótesis 2**.

En general, estos resultados apoyan los hallazgos de investigaciones previas, las cuales indican, alteraciones en las funciones ejecutivas en niños de 10 años con TDAH, así como las diferencias significativas en el funcionamiento ejecutivo en niños con y sin TDAH (García et al, 2014). Así como alteraciones en estas funciones ejecutivas tanto para el subtipo inatento, subtipo predominio hiperactivo/impulsivo y subtipo combinado (García et al, 2014). Otras investigaciones encuentran en niños con TDAH alteraciones en funciones ejecutivas como la memoria de trabajo, inhibición conductual, flexibilidad cognitiva, concentración, organización, planificación y regulación de emociones (Barkley, 2001). En relación a los patrones básicos de movimiento estudios realizados por Stein et al. (2005) establecen que el cerebelo y los ganglios basales de los niños con TDAH presentan un tamaño reducido, el cual envían proyecciones al lóbulo frontal de manera deficitaria, por ello, se evidencia patrones de inmadurez neuronal. Autores como Iglesias, Liutsko y Tous (2014), determinan la importancia del control motriz en niños con TDAH, su funcionamiento y la motricidad fina, donde encuentran alteraciones significativas en los trazos y la longitud de las líneas. Por último, autores como González, Díaz, Ramírez y Cabrera (2013) encuentran en su estudio que la mayoría de los niños con TDAH subtipo combinado evaluados, presentaron retraso en el desarrollo motor fino, específicamente en la coordinación visomotora y las destrezas manuales. Desafortunadamente son

prácticamente inexistentes los estudios realizados en los que se asocian los patrones básicos motrices con las funciones ejecutivas en poblaciones de niños colombianos con TDAH que se encuentren en básica primaria.

Por tanto, teniendo en cuenta todo lo anterior, las conclusiones de este estudio se pueden resumir de la siguiente manera:

1. Existe una diferencia estadísticamente significativa entre los patrones básicos motrices del grupo control y el grupo experimental, donde los resultados muestran niveles superiores en el grupo control.
2. No se encontraron diferencias estadísticas significativas para los patrones básicos motrices entre los grupos con y sin mediación del grupo experimental.
3. El grupo experimental presentó mayores dificultades en relación a la flexibilidad cognitiva comparadas con el grupo control, dadas por el mayor *número de respuestas perseverativas*, mayor puntuación en el *número de errores e incapacidad de mantener la organización*.
4. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los subtipos de TDAH del grupo experimental en la prueba Clasificación de Tarjetas, donde el grupo sin medicación presentó menores errores y dificultades en la flexibilidad cognitiva.
5. El mayor desempeño en la prueba Pirámide de México lo obtuvo el grupo control,
6. Se encontraron correlaciones positivas entre algunos criterios de las pruebas de flexibilidad cognitiva, y la planeación y organización.
7. Se encontraron correlaciones positivas entre variables de los patrones básicos motrices.
8. Se encontraron correlaciones significativamente positivas entre un solo aspecto de los patrones básicos motrices y un aspecto de las funciones ejecutivas.

### **6.1 Limitaciones**

Esta investigación presenta diversas limitaciones que podrían ser remediadas en futuros estudios. En primer lugar, la muestra se compuso únicamente por estudiantes varones de la educación básica primaria, por lo que los resultados no se pueden generalizar a estudiantes de otros niveles educativos y del sexo femenino. Además, es conveniente realizar una evaluación diagnóstica de los estudiantes del grupo control, ya que es probable que algunos de ellos presenten algún subtipo de TDAH no diagnosticado, que podría alterar los resultados del grupo control y la posterior comparación. También se podría utilizar otros instrumentos de evaluación que comprendan otras funciones ejecutivas como la memoria de trabajo o el lenguaje interno (Barkley, 2001). En segundo lugar, algunos estudiantes con TDAH diagnosticados y con tratamiento ya conocían las pruebas de función ejecutiva lo que pudo generar un mejor desempeño en los test aplicados. Por último, los hallazgos de este estudio resultan relevantes ya que aportan un análisis profundo de las diferencias

en los patrones básicos motrices y las funciones ejecutivas de los niños con y sin TDAH, además de las diferencias en relación a los resultados arrojados en términos de los subtipos del TDAH y a la existencia de la medicación. También aporta un análisis exhaustivo de la relación entre los patrones básicos motrices y las funciones ejecutivas en los estudiantes de educación básica primaria. En este sentido este estudio revela la importancia de tener en cuenta los patrones básicos motrices y las funciones ejecutivas en las acciones escolares de las áreas curriculares, y podrían ser utilizados por docentes, psicólogos escolares y clínicos como elementos básicos para desarrollar estrategias y acciones preventivas de intervención más eficaces para los estudiantes que presenten sintomatología de TDAH.

## **6.2 Prospectiva**

Con el objeto de profundizar la temática del TDAH, se suscitan otras cuestiones interesantes para el futuro.

En primer lugar, sería interesante estudiar otras variables neuropsicológicas de los niños que presentan TDAH como la lateralidad, la consciencia fonológica, la presencia de reflejos primitivos, la memoria, las habilidades constructivas, la percepción visual y auditiva, entre otras, que permitan obtener una apreciación diferente de las distintas capacidades neuropsicológicas de los niños que presentan este tipo de trastorno del neurodesarrollo. Adicionalmente, se podría utilizar una muestra poblacional un poco más amplia en la cual comprenda estudiantes del sexo femenino.

También sería interesante utilizar otros instrumentos de evaluación como el test de Stroops, algunos elementos de la Escala de Inteligencia – WISC IV, o inclusive utilizar todas las subescalas que evalúan la función ejecutiva de la ENI como fluidez verbal (semántica y fonémica) y fluidez gráfica (semántica y no semántica) o utilizar otros dominios que evalúa la batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) como la memoria.

## **7. Bibliografía**

- Alarcón, D., Rubio, J y Prieto, J. (2011). Evaluación del desarrollo de la función ejecutiva en escolares: uso de la prueba Dimensional Change Card Sort (DCCS) en una muestra española. *Revista de Educación*, 363, 83-100. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2012-363-171
- Almendral, R y Peinado, F. (2014). Prevalencias y tipologías de las alteraciones electroencefalográficas. *Revista pediátrica de atención primaria*, 16, 133-138.
- Arán, V y Krumma, G. (2013). Executive functions and attention in school-age children according to the behavioral profile rated by their teachers. *International journal of psychological research*, 6 (2), 89-97.

- Arán, V y Mías, C. (2008). Neuropsicología del Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad: subtipos predominio Déficit de Atención y predominio Hiperactivo-Impulsivo. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 13, 14-28.
- Artigas y Pallarés. (2003). Comorbilidad en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 36 (1), 68-S78.
- Asociación Americana de Psiquiatría (2014). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5). 5a Ed. Arlington, VA, Asociación Americana de Psiquiatría.
- Bakker, L y Rubiales, J. (2012). Autoconcepto en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista latinoamericana de ciencia psicológica*, 4 (1), 5-11. Doi: 10.5872/psiencia/4.1.21
- Barkley, R (2006). *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment* (3rd ed). New York: Guilford Press.
- Barkley, R. (1996). Linkages between attention and executive functions. In Lyon RG, Krasnegor NA, eds. Attention, memory and executive function. Baltimore: Paul H. Brookes p. 307-26.
- Blanchard, L., Gurka, M y Blackman, J. (2006). Emotional, developmental, and behavioral health of American children and their families: A report from the 2003 National Survey of Children's Health. *Pediatrics*, 117, 1205-1212.
- Bueno, M., Del Valle, S. y De la Vega, M. (2011). *Los contenidos perceptivomotrices, las habilidades motrices y la coordinación a lo largo de todo el ciclo vital*. España: Virtual Sports.
- Bustillo, M y Servera, M. (2015). Análisis del patrón de rendimiento de una muestra de niños con TDAH en el WISC-IV. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 2 (2), 121-128.
- Casas, M. (2015). ¿El trastorno por déficit de atención con hiperactividad es siempre destructivo? *Revista española de medicina legal*, 41(2), 45-46.
- Cornellà, J y Juárez, J. (2014). Sintomatología del trastorno por déficit de atención con hiperactividad y su relación con el maltrato infantil: predictor y consecuencia. *Anales de pediatría*, 81 (6), 1-5.
- Cratty, B. (1990). *Desarrollo perceptual y motor en los niños*. Barcelona: Paidós.
- Del Rio, J. (2014). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). *CT*, 6, 117-130.
- Dreschsler, R., Brandeis, D., földényi, M., imhof, K., y Steinhausen, h. (2005). The course of neuropsychological functions in children with attention deficit hyperactivity disorder from late childhood to early adolescence. *Journal of child psychology and psychiatry*, 46, 824-836.
- Durá, T., Diez, V., Yoldi, M y Aguilera, S. (2014). Modelo dietético en pacientes con déficit de atención e hiperactividad. *Anales de pediatría*, 80 (4), 206-213. Doi.org/10.1016/j.anpedi.2013.05.013
- Fernández, M y Gonzalvo, C. (2010). Diagnóstico precoz del trastorno por déficit de atención con/sin hiperactividad mediante el cribado recomendado por la Academia Americana de Pediatría

- para la atención primaria en las cohortes de 8 años durante 4 años consecutivos. *Revista Anales de Pediatría*, 76 (5), 256-260. Doi: 10.1016/j.anpedi.2011.10.004
- Ferré, J. y Aribau E. (2008). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos. Visión, aprendizaje y otras funciones cognitivas*. Barcelona: Lebrón.
- Fischer, M., Barkley, R., Smallish, L y Fletcher, K. (2005). Executive functioning in hyperactive children as young adults: attention, inhibition, response perseveration, and the impact of comorbidity. *Developmental Neuropsychology*, 27,107-133.
- Frick, P y Lahey, B. (1991). Nature and characteristics of attention déficit hyperactivity disorder. *School Psychology Review*, 20, 163-173.
- Gaitán Chipatecua, A. & Rey-Anaconda, C.A. (2013). Diferencias en funciones ejecutivas en escolares normales, con trastorno por déficit de atención, trastorno del cálculo y condición comórbida. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31 (1), 71-85.
- Gallardo, B., Moreno, V., Roca, P y Pérez, J. (2012). Complejidad sintáctica y textual en niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista Neurológica*,54 (1),131-135.
- García, M. (2013). Las oscilaciones en tiempos de respuesta y su conexión con medidas de inatención en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Tesis Doctoral.
- García, T., González, P., Rodríguez, C., Cueli, M., Álvarez, D y Álvarez, L. (2014). Alteraciones del funcionamiento ejecutivo en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad y sus subtipos. *Psicología Educativa*, 20, 23-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pse.2014.05.003>
- García, T., Rodríguez, C., González, P., Álvarez, L y Cueli, M. (2014). La atención y el sacádico: efectos clínicos en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (tdah). *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 5 (1), 1-21.
- Gazitúa, 2007. *Manual de semiología*. Universidad católica de chile. Edición 2007. Recuperado de <http://escuela.med.puc.cl/publ/manualsemiologia/110Posicion.htm>
- Giménez, L. (2014). Tratamiento cognitivo-conductual de problemas de conducta en un caso de trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 1 (1), 79-88.
- Gómez, I., Morán, V., Pereda., M y Pazos, E. (s.f). TDAH y su relación con la motivación en el contexto educativo. *Revista electrónica de investigación Docencia Creativa*, 2, 100-105.
- González, G., Hernández, C y Serrano, J. (2016). Medication and creativity in Attention Defi cit Hyperactivity Disorder (ADHD). *Psicothema*, 28 (1), 20-25. Doi: 10.7334/psicothema2015.126
- Heaton R., Chelune G., Talley J., Kay G y Curtiss G. (1997). *WCST -Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin*. México, Colombia, Argentina: Manual moderno.
- Hynd, G., Voeller, K., Hem, K y Marshall, R. (1991). Neurological basis of attention déficit hyperactivity disorder (ADHD). *School psychology review*, 20, 174-186.

- Iglesias, M., Gutiérrez, N., Loew, S y Rodríguez, C. (2016). Hábitos y técnicas de estudio en adolescentes con trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad. *European Journal of Education and Psychology*, 9 (1), 29-37.
- Iglesias, T., Liutsko, L y Tous, J. (2014). Proprioceptive diagnostics in attention deficit hyperactivity disorder. *Psicothema*, 26 (4), 477-482. Doi:10.7334/psicothema2013.311
- Jiménez, J., Salazar, W y Morera, M. (2013). Diseño y validación de un instrumento para la evaluación de patrones básicos de movimiento. *European Journal of Human Movement*, 31, 87-97.
- Kima, S., Banaschewskib, T y Tannocka, R. (2015). Color vision in attention- deficit/hyperactivity disorder: A pilot visual evoked potential study. *Journal of Optometry* 8, 116-130.
- Lange, K., Tucha, L., Hauser, J., Lange, K., Stasik, D y Tucha, O. (2012). Attention training in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Aula Abierta*, 40 (3), 55-60.
- Leavy, P. (2013). “¿Trastorno o mala educación?” Reflexiones desde la antropología de la niñez sobre un caso de TDAH en el ámbito escolar. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 11 (2), 675-688.
- Lopera, F. (2008). Funciones Ejecutivas: Aspectos Clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 59-76.
- López, G., López, L y Díaz, A. (2015). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) y actividad física. *Revista Digital de Educación Física*, 6 (32), 53-65.
- Lorenzo, G., Díaz, M., Ramírez, Y y Cabrera, P. (2013). Motricidad fina en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*, 3 (1), 13-17.
- Madera, H., González, A., Gómez, F y Enríquez, D. (2007). Análisis cuantitativo del electroencefalograma para confirmar trastorno funcional frontal en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista Medigraphi*, 143 (5), 391-400.
- Martín, M. (2003). *La lectura. Procesos neuropsicológicos del aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos*. Barcelona: Lebrón.
- Martínez, N. (2005). Psicopatología del trastorno por déficit atencional e hiperactividad. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 6 (2), 379-399.
- Matute, E., Inozemtseva, O., González, A y Chamorro, Y. (2014). La Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): Historia y fundamentos teóricos de su validación. Un Acercamiento práctico a su uso y valor diagnóstico. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 14 (1), 68-95. ISSN: 0124-1265
- Matute, E., Rosselli, M Ardila, A y Ostrosky, F. (2004). *Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI)*. Segunda Edición. México, Colombia, Argentina: Manual Moderno.
- Miller, S., Miller, C., Bloom, J., Hynd, G y Craggs, J. (2006). Right hemisphere brain morphology, attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) subtype, and social comprehension. *Journal of child neurology*, 21, 139-144.

- Miranda, A., Berenguer, C., Colomer, C y Roselló, R. (2014). Influence of the symptoms of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and comorbid disorders on functioning in adulthood *Psicothema*, 26 (4), 471-476. Doi: 10.7334/psicothema2014.121.
- Molina, M. (2015). Perceived Parenting Style and Self-Perception in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *International journal of psychological research*, 8 (1), 61-74.
- Navarro, I y García, D. (2011). Funcionamiento ejecutivo en el trastorno de déficit de atención con hiperactividad: una perspectiva ecológica de los perfiles diferenciales entre los tipos combinado e inatento. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 16 (2), 113-124. ISSN 1136-5420/11
- Palomino, M. (2014). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH): nuevos criterios diagnósticos. *Revista el farmacéutico*, (508), 10-19.
- Papaseit, E., García, O., Simó, S., Pichini, S y M. Farré. (2013). Metilfenidato en el tratamiento del trastorno de déficit de atención con hiperactividad en pediatría: monitorización en matrices biológicas. *Anales de pediatría*, 78 (2), 1-10. Doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.08.015
- Pascual, I. (2008). Trastornos por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neurología Pediátrica*, 140-150.
- Pelayo, J., Trabajo, P y Zapico, Y. (2012). Aspectos históricos y evolución del concepto de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH): Mitos y realidades. *Cuadernos de Psiquiatría Comunitaria*, 11 (2), 7-20
- Pineda, D., Kamphaus, R., Mora, O., Restrepo, M., Puerta, L., Palacio, L., Jiménez, I., Mejía, S., García, M., Arango, J., Jiménez, M., Lopera, F., Adams, M., Arcos, M., Velásquez, J., López, L., Bartolino, N., Giraldo, M., García, A., Valencia, C., Vallejo, L y Holguín, J. (1999). Sistema de evaluación multidimensional de la conducta, escala para padres de niños de 6 a 11 años, versión colombiana. *Revista de Neurología*, 28, 672-681.
- Pistola, M., Abad, M y Etchepareborda, M. (2004). Abordaje psicopedagógico del trastorno por déficit de atención con hiperactividad con el modelo de entrenamiento de las funciones ejecutivas. *Revista de neurología*, 38 (1), 149-155.
- Quintero, J y Miernau, I. (2012). Neurobiología del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (tdah) y su implicación en educación. *Revista del consejo escolar del estado*, 1 (1), 61-73.
- Ramírez y Pérez. (2015). Tratamiento cognitivo-conductual de conductas disruptivas en un niño con TDAH y trastorno negativista desafiante. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 2 (1), 45-54.
- Rigal, R. (2003). *Motricité humaine. Fondements et applications pédagogiques*. Tome 2. Développement moteur, Québec: PUQ, 3ème éd.
- Rivera, G y Barreda, V. (2014). Cognitive Behavioral Treatment in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Revista de Psicología Universidad de Antioquia*, 6 (2), 79-94.

- Romero, D. (2006). La motivación y el rendimiento ocupacional en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista Gallega de Terapia Ocupacional*, (4), 1-36.
- Rosselli, M., Matute, E., Ardila, A., Botero, V., Tangarife, G., Echeverría, S., Arbelaez, C., Mejía, M., Méndez, L., Villa, C y Ocampo, P. (2004). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): una batería para la evaluación de niños entre 5 y 16 años de edad. Estudio normativo colombiano. *Revista de Neurología*, 38 (8), 720-731.
- 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. *Panamerican Journal of Neuropsychology*, 7 (1), 50-69. DOI: 10.7714/cnps/7.1.203
- Sánchez, I., Romero, R., Falcón, M y García, B. (2015). Identificación de los rasgos característicos del niño menor de 5 años con trastorno de déficit de atención con hiperactividad. *Revista Área de innovación y desarrollo*, 3-19. ISBN: 978-84-944687-3-5
- Santiago, R., Jimeno, N y García, N. (2012). Capítulo 1: logopedia y trastorno por déficit de atención con hiperactividad. En A, Martín, (1ª Ed.), *los logopedas hablan* (pp. 18). Valladolid: Nau Llibres.
- Semrud, M y Teeter, P. (2011). *Neuropsicología infantil, evaluación e intervención en los trastornos neuroevolutivos*. Recuperado de <http://www.medilibros.com>
- Stein, M., Waldman, I., Sarampote, C., Seymour, K., Robb, A., Conlon, C., Kim, S., Cook E. (2005). Dopamine transporter genotype and methylphenidate dose response in children with ADHD. *Neuropsychopharmacology*, 30, 1374-1382.
- Suite of Healthcare Products ADAM. (2016). *Áreas principales del cerebro*. Recuperado de <http://www.adam.com>
- Úbeda, A. (2016). Enseñanza al alumnado de primaria que presenta un trastorno del déficit de atención con hiperactividad a través de la metodología Montessori. *3C Empresa*, 5 (1), 47-56.