

**CARACTERIZACION NEUROPSICOLOGICA DE LAS FUNCIONES  
EJECUTIVAS, ATENCION Y MEMORIA EN PACIENTES DE 6 A 16 AÑOS CON  
DIAGNOSTICO DE TCE LEVE DEL HHMP DE LA CIUDAD DE NEIVA**

**ALEX FELIPE SAZA QUINTERO**

**MARIA ALEJANDRA RIVAS COVALEDA**

**CLARA YULIETH RIVERA ESCOBAR**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS**

**PROGRAMA DE PSICOLOGIA**

**NEIVA-HUILA**

**2016**

**CARACTERIZACION NEUROPSICOLOGICA DE LAS FUNCIONES  
EJECUTIVAS, ATENCION Y MEMORIA EN PACIENTES DE 6 A 16 AÑOS CON  
DIAGNOSTICO DE TCE LEVE DEL HHMP DE LA CIUDAD DE NEIVA**

**ALEX FELIPE SAZA QUINTERO**

**MARIA ALEJANDRA RIVAS COVALEDA**

**CLARA YULETH RIVERA ESCOBAR**

**Trabajo presentado como requisito para optar al  
título de psicólogo (s)**

**Asesor**

**Jasmin Bonilla Santos**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS**

**PROGRAMA DE PSICOLOGIA**

**NEIVA-HUILA**

**2015**

**Nota de aceptación**

## **DEDICATORIA**

*A mis padres por su apoyo incondicional y la confianza que depositaron en mi durante estos años de formación, a los docentes del programa de psicología de la Universidad Surcolombiana por su disposición y valiosos aportes que contribuyeron para la realización de este trabajo, a todos aquellos niños del departamento del Huila que por diferentes causas han tenido que padecer el infortunio de experimentar una lesión traumática cerebral, esperamos que este esfuerzo contribuya para que su calidad de vida mejore.*

*Alex Felipe Saza Quintero*

*A Dios y mi familia, siempre incondicional y unida,  
siempre con una voz de aliento después de una caída,  
siempre a mi lado, siempre mis amores.*

*María Alejandra Rivas Covaleda*

*Dedico esta tesis a mi familia, quien es un pilar fundamental en mi vida y a todos los que me apoyaron para culminar esta tesis.*

*Clara Yulieth Rivera Escobar*

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores de la presente investigación expresan sus agradecimientos:

Al grupo de investigación “Dneuropsy” por acoger apoyar y acompañar nuestra propuesta y su realización. De igual manera a su directora la Dra. Ángela Magnolia Ríos por su colaboración, a la Mg. Yisela Cala Martínez psicóloga y docente de la Universidad Surcolombiana por su constante compromiso y soporte en este trabajo, al equipo de trabajo y miembros del grupo de investigación.

A la Dra. Jasmin Bonilla Santos asesora de este trabajo investigativo. Por su compromiso para que este trabajo pudiera llevarse a cabo, por su constante instrucción y aliento hasta el último momento, por sus orientaciones y por la confianza que deposito en cada uno de nosotros, a pesar de las dificultades que se presentaron durante la realización siempre nos prestó su mayor colaboración.

A los docentes del programa de psicología Fabio Salazar, Julio Jaime y Alfredis Gonzales por su disposición y valiosos aportes que contribuyeron en la realización de este trabajo.

A nuestras familias que permitieron que fuera posible esta etapa de formación académica en nuestras vidas, por estar presentes cuando quisimos desfallecer y proporcionarnos las energías necesarias para continuar.

Por último, a las familias que demostraron el compromiso con el bienestar de sus hijos y permitieron llevar a cabo este aporte académico.

## CONTENIDO

1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	17
2	OBJETIVOS .....	22
2.1	OBJETIVO GENERAL .....	22
2.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	22
3	ANTECEDENTES .....	23
4	JUSTIFICACIÓN .....	30
5	MARCO TEORICO.....	34
5.1	CONCEPTUALIZACIÓN .....	34
5.2	CLASIFICACION DEL TRAUMA Y VALORACIÓN DE LA GRAVEDAD .....	35
5.2.1	Según tipo de lesión encefálica .....	35
5.2.2	Según grado de compromiso neurológico.....	36
5.2.3	Indicadores Neurológicos y de Neuroimagen .....	37
5.3	ETIOLOGÍA.....	38
5.4	FISIOPATOLOGÍA .....	39
5.5	NEUROPSICOLOGÍA DEL TRAUMA CRANEOENCEFALICO LEVE.....	42
5.5.1	Neurdesarrollo.....	42
5.5.2	Alteraciones neuropsicológicas del trauma craneoencefálico Leve.....	43
6	METODOLOGIA .....	49
6.1	TIPO DE ESTUDIO.....	49
6.2	POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	49
6.3	TIPO DE MUESTREO .....	49
6.4	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA .....	49
6.5	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	50
6.6	MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	50
6.7	INSTRUMENTOS .....	53
6.7.1	Instrumento de recolección de datos Sociodemográficos .....	53
6.7.2	Inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF) .....	53
6.7.3	Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI).....	56
6.8	CONSIDERACIONES ETICAS.....	60
7	RESULTADOS.....	62
7.1	CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA.....	62

7.2	CARACTERISTICAS CLÍNICAS DE LA POBLACIÓN.....	63
7.3	RESULTADOS EVALUACION NEUROPSICOLOGICA INFANTIL (ENI) .....	64
7.3.1	Funciones cognitivas .....	64
7.3.2	Funciones Ejecutivas.....	68
7.3.3	Habilidades Académicas .....	70
7.4	RESULTADOS DEL INVENTARIO DE EVALUACIÓN DE CONDUCTAS DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS (BRIEF).....	72
7.5	CARACTERIZACIÓN POR PACIENTE .....	74
8	DISCUSIÓN .....	107
9	REFERENCIAS.....	112

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. valores cualitativos de las puntuaciones T del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas

Tabla 2. Valores cualitativos de los rangos percentiles de la (ENI)

Tabla 3. Características Sociodemográficas de la población

Tabla 4. Características Clínicas de la población

Tabla 5. Puntuaciones percentiles de las Funciones Cognitivas.

Tabla 6. Puntuaciones percentiles de las Funciones Ejecutivas

Tabla 7. Puntuaciones percentiles de las Habilidades académicas.

Tabla 8. Puntuaciones del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF).

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escala de Glasgow (Adaptada a población pediátrica).

Figura 2. Método de recolección de datos.

Figura 3. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 1.

Figura 4. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 1.

Figura 5. Escalas e Índices del Inventario de conductas de las funciones ejecutivas caso 1.

Figura 6. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 2.

Figura 7. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 2.

Figura 8. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 2.

Figura 9. Escalas e Índices del Inventario de conductas de las funciones ejecutivas caso 2.

Figura 10. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 3.

Figura 11. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 3.

Figura 12. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 3.

Figura 13. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 4.

Figura 14. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 4.

Figura 15. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 4.

Figura 16. Escalas e Índices del BRIEF caso 4.

Figura 17. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 5.

Figura 18. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 5.

Figura 19. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 5.

Figura 20. Escalas e Índices del BRIEF caso 5.

Figura 21. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 6.

Figura 22. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 6.

Figura 23. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 6.

Figura 24. Escalas e Índices del BRIEF caso 6.

Figura 25. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 7.

Figura 26. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 7.

Figura 27. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 7.

Figura 28. Escalas e Índices del BRIEF caso 7.

Figura 29. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 8.

Figura 30. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 8.

Figura 31. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 8.

Figura 32. Escalas e Índices del BRIEF caso 8.

Figura 33. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 9.

Figura 34. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 9.

Figura 35. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 9.

Figura 36. Escalas e Índices del BRIEF caso 9.

Figura 37. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 10.

Figura 38. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 10.

Figura 39. Escalas e Índices del BRIEF caso 10.

Figura 40. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 11.

Figura 41. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 11.

Figura 42. Escalas e Índices del BRIEF caso 11.

Figura 43. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 12.

Figura 44. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 12.

## **LISTA DE ANEXOS**

## **RESUMEN**

El traumatismo craneoencefálico (TCE) representa una problemática de salud pública a nivel mundial con secuelas a nivel físico, cognitivo y social. En pacientes pediátricos la lesión genera alteraciones en los procesos de neurodesarrollo que no son tenidos en cuenta y se entienden las secuelas neuropsicológicas de acuerdo a la gravedad de la lesión (Trauma grave igual a secuelas graves, trauma leve igual a secuelas leves). Objetivo: determinar las secuelas neuropsicológicas de la atención, memoria y funciones ejecutivas en pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico leve de 6 a 16 años. Metodología: El estudio conto con 12 pacientes, se emplearon los instrumentos Evaluación neuropsicológica Infantil (ENI), Instrumentos de datos sociodemográfico y BRIEF. Resultados:

**PALABRAS CLAVES: Atención, Memoria, Funciones ejecutivas, trauma craneoencefálico pediátrico.**

**ABSTRACT**

**KEY WORDS:**

## INTRODUCCIÓN

Numerosas investigaciones a nivel mundial se han realizado en torno al trauma craneoencefálico, ya que es un tema de gran interés para los investigadores debido a las diferentes secuelas a nivel físico, neuropsicológico y comportamental que genera en las personas afectadas por esta lesión y la influencia de estas secuelas en el diario vivir; con la población pediátrica se han realizado investigaciones a nivel internacional sobre los diferentes tipos de TCE como por ejemplo el nivel de severidad (leve, moderado y severo), pero a nivel nacional y local son muy pocas las investigaciones que se pueden encontrar sobre el tema y aún más escasas las que hacen referencia al trauma craneoencefálico leve en niños, entendiendo el trauma craneoencefálico leve como una pérdida momentánea de la consciencia después del trauma craneal (Cáceres A, Wegner A, Montecinos T, Bongain J., 2007); además en Colombia según Alcalá-Cerra y colaboradores (2014) hay una elevada tasa de mortalidad en casos de TCE en niños y adolescentes en Colombia, registrando un total de 22.155 muertes durante el periodo comprendido entre los años de 1999 y el 2008, lo que indica la gravedad de esta problemática.

Este estudio está orientado a determinar las características neuropsicológicas de las funciones ejecutivas, la atención y la memoria en pacientes de edades de 6 a 16 años diagnosticados con trauma craneoencefálico leve del Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva. Siendo una investigación cuantitativa de tipo descriptivo y de corte transversal.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado es importante realizar esta investigación debido a que se han realizado muy pocas investigaciones sobre las secuelas neuropsicológicas del TCE leve en niños, ya que se considera de mayor severidad el TCE grave; sin embargo se pueden encontrar casos en los que los síntomas que se presentan no sean tan graves pero que

persistan por mucho tiempo; lo que hace que se vea comprometida la calidad de vida, el aprendizaje, las relaciones familiares y sociales de los niños; por lo que requerirían de una ayuda de un profesional para mejorar sus dificultades en estas áreas. Este trabajo permitiría conocer a los padres de los niños afectados por el TCE leve, la forma en que los procesos de atención, memoria y funciones ejecutivas se encuentran alterados y la importancia de realizar un seguimiento de las secuelas y una rehabilitación de estos procesos, además esta investigación será un aporte teórico a la comunidad de investigadores de Colombia y la ciudad de Neiva, que puede incentivar la realización de otras investigaciones que profundicen en esta problemática.

## 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El traumatismo craneoencefálico o (TCE) representa una problemática de salud pública a nivel mundial; siendo la causa de las principales inhabilidades y discapacidades que abarcan desde el componente físico, hasta los procesos cognitivos más complejos, pasando por las habilidades comportamentales y emocionales; trayendo consigo repercusiones en las esferas familiares, sociales, escolares y laborales de las personas que lo sufren (Basson et al., 1991; Chapman et al., 2010; Junque, 1999; Lam & MacKersie 1999; Quemada, Sanchez, Lertxundi, & Ruiz, 2007; Recla et al., 2013).

En países desarrollados se reportan las tasas de incidencia más altas, como en el caso de Reino Unido donde se evidencia que alrededor de un millón de personas son atendidas anualmente con una lesión en la cabeza en la unidad de urgencias (King & Tyerman, 2008).

En Inglaterra específicamente se conoce la tasa de incidencia anual gracias a la atención fiduciaria primaria (PCT) y las autoridades de salud (HA) las cuales determinaron una estimación de 229 por 100.000 casos de lesión en la cabeza; la población con más casos reportados fue la de los adultos mayores (años 75 - >) con una tasa de 384 por 100.000 seguido de manera preocupante por niños (años 0-15) con una tasa de 356 por 100.000 y finalmente población adulta (años 16-74) con una tasa de 178 por 100.000 (Tennant, 2005).

Por otro lado en los Estados Unidos las estadísticas epidemiológicas de incidencia y prevalencia proceden de los centros para el control y prevención de enfermedades (CDC) y del Centro Nacional de Estadísticas de Salud (NCHS) las cuales reportan un total de 475.000 casos por año para niños con edades comprendidas entre 0-14 años y una incidencia anual de 799 por 100.000, proporcionando una tasa de incidencia de (469 por 100.000) habitantes por año para TCE leve en menores de 18 años; los niños más pequeños (0-4 años) obtuvieron la mayor tasa de

visitas a los departamentos de urgencias relacionados con un trauma craneoencefálico (1035 por 100.000), seguido de adolescentes ( 15-19 años) con una tasa de (661 por 100.000); (Langlois, Rutland-Brown, & Thomas, 2004).

La publicación del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos de Norteamérica (CDC), “*Lesión traumática cerebral en los Estados Unidos: Visitas a servicio de urgencias, Hospitalizaciones, y Muertes*”, realizada en el 2004, proporciona estadísticas de las causas más frecuentes del trauma craneoencefálico en niños; donde un promedio de 398.000 casos están asociados con caídas, encontrando una tasa más alta en niños de 0-4 años con (592 por 100.000), unos 280.000 con accidentes de tráfico por vehículos motorizados y unas 156.000 relacionadas con asaltos, la tasa para estas dos últimas causas fue más alta entre los adolescentes de 15-19 años con (273 por 100.000) y (126 por 100.000) respectivamente. De igual manera también se reportaron diferencias significativas por géneros donde los niños varones de (0-4 años) tuvieron la tasa más alta de trauma craneoencefálico con (1355 por 100.000), en relación a las cifras de las niñas de esta misma edad (874 por 100.000) (Langlois et al., 2004).

Aun en países en vía de desarrollo como Colombia las estadísticas se muestran significativamente preocupantes, según el departamento administrativo nacional de estadística (DANE), el TCE ocupa el primer puesto del total de muertes en Colombia, puntuando con un 40.4 %; esto a su vez sustenta que alrededor del 70% de las constantes visitas a servicios de urgencias en el país sean producto de esta lesión(Guzman, 2008).

El estudio Epineuro Colombiano (Pradilla et al., 2003) determinó la prevalencia de 8 problemas neurológicos, incluyendo las secuelas de traumatismos craneoencefálicos, reportando una prevalencia de 6,4 por cada 1000 personas, con mayores frecuencias en

hombres y en la región Caribe y noroccidental relacionándolo a una mayor vinculación con hechos violentos. Este estudio encontró una prevalencia superior a las reportadas en países como Canadá, Escocia y Estados Unidos, asociando esta diferencia a los problemas socioculturales que afligen a Colombia especialmente aquellos derivados de la violencia.

En su estudio Alcala-Cerra y colaboradores (2014), demuestran una elevada tasa de mortalidad en casos de TCE en niños y adolescentes en Colombia, registrando un total de 22.155 muertes durante el periodo comprendido entre los años de 1999 y el 2008; de estas, 18.308 sucedieron para el sexo masculino y 3.847 en el sexo femenino, con una razón de masculinidad de 4.8:1; así mismo el 78.9% de las muertes ocurrieron en la urbe y el 19.8% sucedieron en las zonas rurales; en este estudio se relacionó la influencia que ejercía el conflicto armado en la mortalidad por TCE en niños y adolescentes donde se evidenció a partir de regresión lineal que por cada unidad que aumentaba la tasa de muertes violentas que estaban relacionadas con el conflicto armado, la tasa de mortalidad por TCE en niños y adolescentes aumento un 0.28.

En el contexto local se conocen las cifras de afectación gracias al trabajo que llevo a cabo (Camacho & Tovar, 2007), el cual situó al TCE infantil como el tercer trauma con más frecuencia de ingresos al servicio de urgencias pediátricas del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, ocurriendo en el 19,4% de los pacientes. A su vez el 57,3% ocurrió por caídas dentro y fuera del hogar y el 35,9% secundario a accidentes de tránsito que en su mayoría se produjeron en motocicleta; cabe resaltar que 3 casos se relacionaron con diagnóstico de sospecha de maltrato infantil.

Además de lo anterior es importante mencionar que el TCE deriva ciertas repercusiones y genera un número considerable de secuelas que definirán una línea divisoria entre la calidad de vida del niño antes y después del trauma. Dichas secuelas repercutirán en distintas esferas

dependiendo de la etapa de desarrollo, es así como en niños se verá afectado entre otros, el rendimiento escolar, generalmente debido a alteraciones neuropsicológicas como lo son: las afasias, apraxias, agnosias, alexias, acalculias y amnesia entre otras (Junque, 1999).

Son numerosos los estudios que tratan las distintas alteraciones, repercusiones y consecuencias neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos en niños, la literatura reportada es extensa especialmente cuando la lesión traumática resulta ser grave; provocando múltiples deficiencias en distintas esferas como lo son: “el estado de alerta y orientación; el funcionamiento intelectual; habilidades de lenguaje y comunicación; habilidades no verbales; atención, memoria y funciones ejecutivas; habilidades corticosensoriales y motoras; el rendimiento académico; funcionamiento social; ajuste conductual, trastornos psiquiátricos; y el funcionamiento adaptativo” (Yeates Owen, Ris, Taylor, & Pennington 2010), Los cuales pueden llegar a manifestarse inmediatamente o en algunos casos (donde hay una aparente recuperación sin evidencias de secuelas) se expresaran con el transcurrir del tiempo; generalmente cuando las demandas sociales, académicas y/o laborales exigen el efectivo funcionamiento de las redes neuronales que han sido afectadas (Mateer, Kerns, & Eso, 1996).

En este sentido resulta de vital importancia la inclusión de una evaluación cognitiva más detallada y profunda por parte de los profesionales en el área de la salud (entre ellos el neuropsicólogo) encargados de la atención de dichos casos, apoyados de herramientas e instrumentos que permitan generar aproximaciones rigurosas, y que sirvan como referente para ofrecer una estimación de las eventuales secuelas que surjan o que puedan presentarse a futuro en estos niños; Junque (1999) afirma: “la evaluación neuropsicológica permite detectar los déficit en la atención, la memoria, la velocidad, las funciones ejecutivas y la personalidad,

que, en muchos casos, son la causa de los fracasos académicos, profesionales, socioculturales y sociofamiliares referidos”(p.424).

Por lo anterior surge la necesidad de investigar sobre de las consecuencias neuropsicológicas que deja este tipo de lesiones a corto mediano y/o largo plazo en la población pediátrica; que por las características propias de la edad (físicas, cognitivas, estructurales, neuronales) se diferencian en la causalidad, adquisición y repercusión de la lesión en comparación con los adultos (Gelfman et al., 2005; Langlois et al., 2004; Ryan et al., 2013), y partiendo de allí generar un seguimiento continuo, preferiblemente individualizado a los casos reportados, para poder identificar las necesidades propias de esta población y generar estrategias de diseño e implementación de programas de carácter preventivo, que además contemplen la estimulación y rehabilitación neuropsicológica, todo ello para reducir tanto la incidencia como las repercusiones asociadas a nivel individual, familiar, educativo y social que lo involucran. En consecuencia se plantea la siguiente pregunta de investigación, ¿Cuáles son las características neuropsicológicas de las funciones ejecutivas, atención y memoria en niños de 6 a 16 años con antecedentes de trauma craneoencefálico leve reportados por el hospital Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva?

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar las características neuropsicológicas de las funciones ejecutivas, atención y memoria en niños de 6 a 16 años con antecedentes de trauma craneoencefálico leve, reportados por el hospital Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Determinar las características sociodemográficas de los niños de 6 a 16 años con diagnóstico de TCE leve reportados por el hospital Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva.

Identificar las características neuropsicológicas de la atención de los niños de 6 a 16 años con diagnóstico de TCE leve reportados por el hospital Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva.

Conocer las características neuropsicológicas de la memoria de los niños de 6 a 16 años con diagnóstico de TCE leve reportados por el hospital Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva.

Describir las características neuropsicológicas de las funciones ejecutivas (fluidez, flexibilidad cognitiva y planeación) de los niños de 6 a 16 años con diagnóstico de TCE leve reportados por el hospital Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva.

### 3 ANTECEDENTES

A medida que los casos de TCE en la infancia aumentan sus cifras, crece el interés científico y se dan a conocer nuevas investigaciones centradas en la evaluación, intervención y pronóstico que buscan brindar elementos que contribuyan al manejo clínico más apropiado y a la rehabilitación de estos casos a nivel familiar, social, escolar. Sin embargo, las investigaciones que consideran las secuelas cuando el TCE es leve son reducidas. Por lo anterior se mencionan algunos estudios que resultan pertinentes en relación del propósito de esta investigación.

En los estados Unidos Maillard-Wermelinger et al. (2009) Llevaron a cabo una investigación, denominada “*Lesión traumática cerebral leve y funcionamiento ejecutivo en niños con edades escolares*” la cual tuvo como intención examinar los efectos de la lesión cerebral traumática leve sobre las funciones ejecutivas en edad escolar. En este estudio participaron niños entre 8 y 15 años de edad; 186 con TCE leve y 99 con una lesión ortopédica leve. Se administró la batería neuropsicológica automatizada de Cambridge (CANTAB) y las subpruebas de memoria de trabajo espacial, 10 días, 3 meses y 12 meses después de la lesión; además de suministrarles a los padres el inventario de comportamiento de funciones ejecutivas (BRIEF) igualmente en cada ocasión.

Los resultados evidenciaron que los grupos no mostraron diferencias en las puntuaciones medias del CANTAB y el grupo de TCE sorprendió al obtener mejores puntuaciones que los niños con lesión ortopédica. En el BRIEF los niños con TCE mostraron una tendencia significativa hacia los problemas comportamentales en el índice de metacognición y en organización de materiales respecto al grupo control, finalmente se concluye que los niños con

TCE leve muestran una evidencia limitada en las funciones ejecutivas a nivel cognitivo y comportamental, independientemente de las características de las lesiones.

En México (Sarmiento-Bolaños, Solovieva, & Quintanar, 2013) realizaron un estudio que buscaba examinar el estado de los diferentes factores neuropsicológicos después de un TCE en edad infantil teniendo en cuenta la localización de la lesión y gravedad de la misma; 26 niños en edades comprendidas entre 5 y 7 años con diagnóstico de TCE participaron en este estudio, cada uno de los cuales fue evaluado con la prueba “screening neuropsicológico infantil Puebla- Sevilla”. De acuerdo al grado de severidad se encontraron los siguientes porcentajes: TCE leve (54 %) TCE moderado (27%) TCE grave (19%), en cuanto a la ubicación de la lesión, la más frecuente afectaba el hemisferio izquierdo (14) seguida de las lesiones derechas (6) y bilaterales (6). Los resultados de la evaluación neuropsicológica obtenidos no evidenciaron una diferencia significativa entre los diferentes grados de severidad, tanto los niños que sufrieron un TCE leve como los de TCE moderado y grave presentaron dificultades durante la evaluación, por lo tanto, el tipo de lesión no se consideró como un factor de predicción de la severidad de las alteraciones. El factor retención audio-verbal presentó el mayor número de errores seguido de percepción espacial global y organización secuencial motora (relacionadas con la lesión ubicada en el hemisferio izquierdo).

Por su parte (Fenwick & Anderson, 1999) realizaron una investigación que pretendía determinar los déficits de la atención tras una lesión traumática cerebral mediante el examen de una serie de aspectos incluyendo la atención sostenida, focalizada, atención dividida, cambio atencional y la inhibición de la respuesta, para ello estudiaron un grupo de 36 pacientes; 18 tenían un antecedente de trauma craneoencefálico y 18 pacientes sanos que

conformaban el grupo control, se encontraban entre 8 y 12 años. Los instrumentos de medición utilizados fueron La Escala de Inteligencia de Wechsler para niños – III, Inventario de clasificación de comportamiento Rowe-E, Instrumento de evaluación de la atención y concentración (CPT), Test de colores de Stroop , Trail Making Test, Part A & B (TMT-A& B), Matching Familiar Figures (MFFT), Continuous Performance Test (CPT). Los resultados evidenciaron que las habilidades atencionales se ven afectadas después de un TCE, presentando un déficit significativo en la atención sostenida, focalizada y respuesta inhibitoria en niños con lesión moderada o grave, finalmente se concluye que las alteraciones atencionales siguientes al TCE pediátrico, pueden ser más generalizadas que las reportadas para muestras de adultos, reflejando la inmadurez relativa de habilidades de atención en el momento de lesión.

En su estudio (Li & Liu, 2013) realizaron una revisión sistemática de la lesión cerebral infantil y su relación con posteriores problemas de conducta, Utilizando la base de datos Pubmed con estudios publicados entre los años de 1990 y febrero del 2012, en niños con antecedentes de TCE entre los 0 y 18 años de edad, se incluyeron un total de 50 estudios; los resultados revelan que hasta un 50 % de los niños con TCE tienen un índice de riesgo mayor a presentar una alteración en la conducta que pueden surgir en seguida o tiempo después de la lesión, los cuales generalmente persisten e incluso pueden empeorar.

Así, los niños que sobreviven a un TCE tienen una mayor probabilidad de desarrollar y mantener alteraciones en la conducta; de igual manera también se evidencia los factores que influyen en el comportamiento en relación a la gravedad de la lesión. Algunos estudios (Walz, Yeates, Wade, & Mark, 2009; Wetherington, Hooper, Keenan, Nocera, & Runyan, 2010) reportan que el TCE grave se asocia con un mayor riesgo de desarrollar problemas de externalización; la gravedad de la lesión también influirá en la disminución, persistencia o

aumento de síntomas específicos, como es el caso donde los problemas de conducta donde disminuyeron en un promedio de 0- 4 años después de la lesión para un grupo de comparación de trauma ortopédico, en comparación con los grupos de TCE moderado los cuales se mantuvieron estables y en los casos graves aumentaron (Schwartz et al., 2003).

Algunos estudios también han señalado las consecuencias en la conducta sobre los efectos en el tiempo del TCE leve, (McKinlay, Grace, Horwood, Fergusson, & MacFarlane, 2010) realizaron un estudio prospectivo donde buscaban identificar los efectos de comportamiento asociados al TCE en edad preescolar, los casos de TCE leve se dividieron en dos grupos, los que recibieron atención medica ambulatoria y los que estuvieron hospitalizados, además de un grupo control. Los datos fueron recolectados mediante entrevistas y la adaptación de una escala de comportamiento que incluyó (capacidad de atención, distracción, hiperactividad, impulsividad, desobediencia, desafío, irritabilidad, agresión, destrucción de la propiedad, engaño e incumplimiento de reglas) la cual se suministró a madres y a profesores de los niños. Las calificaciones de las madres y maestros de las conductas asociadas con déficit de atención e hiperactividad, trastorno negativista desafiante y conducta oposicionista , obtenidas anualmente de 7 a 13 años , reveló evidencia de un mayor déficit después de lesión traumática cerebral leve en pacientes hospitalizados y ambulatorios en comparación con el grupo de referencia, aumento de síntomas de déficit de atención e hiperactividad, trastorno negativista desafiante y conducta oposicionista fueron evidentes en el grupo de hospitalizados comparado con los casos ambulatorios y el grupo de referencia. Finalmente, el estudio concluye que la lesión traumática cerebral leve puede estar asociado con efectos negativos persistentes en términos de desarrollo psicosocial siendo necesario identificar casos de alto riesgo que puedan beneficiarse de una intervención temprana.

(Anderson & Catroppa, 2005) llevaron a cabo una investigación con un objetivo principal; examinar si existe una relación dosis-respuesta entre la gravedad de la lesión y las Funciones Ejecutivas; se empleó un diseño longitudinal- prospectivo , con una muestra conformada por 69 pacientes de edades entre los 8 y los 12 años, reclutados al momento de la lesión y seguidos por dos años, con diagnósticos de TCE leve, moderado y severo; se aplicó el cuestionario epidemiológico y la escala adaptativa de conducta Vineland a los padres, esta última escala evaluó el estado de las habilidades de los niños antes de la lesión; a los maestros se les aplicó el cuestionario Rowe educational (Rowe-E), este cuestionario también evaluó las habilidades de los niños antes de la lesión; durante la fase aguda se aplicaron pruebas para evaluar el CI y las funciones ejecutivas de los niños; la prueba aplicada para evaluar inteligencia fue la escala de inteligencia de Wechsler III. Se evaluaron cuatro componentes del funcionamiento ejecutivo: control de la atención; la planificación, fijación de objetivos y resolución de problemas, flexibilidad cognitiva; y el razonamiento abstracto; estas últimas pruebas fueron aplicadas a los 6, 12 y 24 meses después de la lesión.

Los resultados mostraron que aunque los niños con trauma grave tuvieron resultados más pobres después de la lesión, mostraron una mejor recuperación de las funciones ejecutivas en el periodo estudiado, sin embargo los déficits funcionales permanecieron más graves para este grupo 2 años después de la lesión. Las habilidades antes de la lesión y la edad de la lesión fueron identificadas como predictores significativos del funcionamiento ejecutivo. Los autores concluyen que los niños que se ven afectados por un TCE grave a una edad temprana son más vulnerables a las alteraciones en el funcionamiento ejecutivo. Mientras estas dificultades muestran cierta recuperación con el tiempo transcurrido desde la lesión, los déficits a largo plazo se mantienen y pueden tener un impacto en curso del desarrollo.

En Colombia (Paredes, 2013) realizo una investigación que dio como resultado el desarrollo de una guía de práctica clínica basada en evidencia para la valoración neuropsicológica de las funciones ejecutivas en pacientes pediátricos con TCE, siendo esta una de las primeros estudios en el país que resaltan la importancia de la implementación de protocolos basados en evidencia que buscan un manejo adecuados a los pacientes con secuelas neuropsicológicas a pacientes con TCE en sus tres grados de severidad.

El presente trabajo subyace de un estudio realizado por (Cala & Quintero, 2015) pertenecientes al grupo de investigación Dneuropsy de la Universidad Surcolombiana; Cuyo objetivo fue describir las características sociodemográficas, clínicas, y neuropsicológicas en 9 niños con diagnóstico de TCE leve, moderado y severo. De manera general se encontraron alteraciones en los procesos de atención, memoria, habilidades espaciales, velocidad de procesamiento y funciones ejecutivas - región orbito medial y dorsolateral- en las cuatro variables estudiadas (edad, tiempo del trauma, tipo de TCE y fisiopatología). Se establecieron dos grupos de variables, el primero asoció edad y tipo de TCE demostrando variabilidad en los resultados y el segundo grupo de variables asoció tiempo de evolución de 19-24 meses y fisiopatología primaria demostrando un mejor desempeño en las funciones cognitivas.

En el estudio se evidencian mayores alteraciones en procesos cognitivos en pacientes con TCE leve en comparación con los moderados y graves sin embargo no se establece la importancia de determinar las alteraciones en población leve. Se identificaron limitaciones en cuanto a la población de estudio ya que fue muy reducida y no permitió profundizar en la mayoría de casos presentados con TCE leve.

En base a los resultados presentados por los investigadores surge la propuesta de realizar una investigación que permita conocer las secuelas neuropsicológicas en población infantil

con diagnóstico de TCE leve ya que se identificó un vacío en el estudio sobre la importancia de las alteraciones cognitivas y comportamentales en el menor grado de severidad del TCE.

#### 4 JUSTIFICACIÓN

El interés de conocimiento en relación a las causas y consecuencias del TCE en la población infantil ha tomado cada vez más cabida en el campo de la investigación científica; lo anterior debido a las estadísticas epidemiológicas que cada día elevan sus cifras y lo han convertido en un problema de salud pública. La literatura en mayor medida ha dirigido sus esfuerzos en dar cuenta de las alteraciones físicas y cognitivas del TCE grave y de las repercusiones que genera a corto y largo plazo en las diversas esferas (familiar, social, académico, laboral) las cuales representan una pérdida significativa de la calidad de vida en años productivos, sin embargo, las investigaciones que consideran las secuelas cuando el TCE es leve son reducidas y poco profundas.

Debido al aumento de casos presentados por TCE en la infancia y en la adolescencia; los cuales han ido constituyéndose como uno de los mayores problemas de salud pública que genera efectos adversos en las distintas esferas del desarrollo humano y que han ocasionado un incremento de las remisiones clínicas al campo de la neuropsicología permite que el interés clínico y científico por el abordaje de esta problemática sea cada vez mayor; proyectándose como un desafío para las futuras investigaciones del campo de la neuropsicología.

Son reducidos los estudios que se realizan en torno a la temática a nivel de Latinoamérica donde en su mayoría se encuentran en países como México, Venezuela, Cuba, Chile, Honduras y Colombia (Caballero–Valle & Aguilera–Lagos, 2008; Lacerda-Gallardo & Abreu-Pérez, 2003; Páez, 2013; Sarmiento-Bolaños et al., 2013; Wegner & Céspedes, 2011). Estos en su mayoría centran sus esfuerzos en dar cuenta de aspectos clínicos y en menor medida las secuelas cognitivas y comportamentales que se generan cuando el TCE es grave, sin embargo hay muy poca evidencia de los problemas a nivel neuropsicológico que puedan

surgir más concretamente cuando estos casos resultan ser leves y las consecuencias a largo plazo que puedan traer consigo.

El TCE leve es una de las lesiones más frecuentes en los niños. Las cuales generalmente no requieren de tratamiento quirúrgico, sin embargo presentan una baja incidencia de lesiones intracraneales que están presentes en la evaluación inicial, y que pueden empeorar en las horas siguientes (Quayle, 1999); algunos estudios reportan diferentes discusiones en torno a los síntomas cognitivos del TCE leve, la mayoría de ellos reportan que el déficit cognitivo se resuelve después de los tres meses de ocurrido el suceso, sin embargo existen casos en los que los síntomas persisten al haber daño axonal difuso microscópico (Casanova, Fernández, & Morales, 1997). En algunos estudios clínicos prefieren incluir los TCE leves dentro del grupo de TCE moderados cuando hay evidencia de lesión por tomografía computarizada (TC) relacionándose a una mayor frecuencia de secuelas neuropsicológicas (Williams, Levin, & Eisenberg, 1990).

El TCE leve representa una de las urgencias neuroquirúrgicas más frecuentes, que en su mayoría resultan ser leves y que hasta un 3% de estos llegan a deteriorarse de manera inesperada (Parikh, Koch, & Narayan, 2007), además del compromiso cognitivo, comportamental y emocional que puede generar hace que el propósito de esta investigación sea pertinente y que mediante la caracterización se contribuya a generar una aproximación de los principales procesos cognitivos afectados y la repercusión en la calidad de vida que puedan ocasionar pérdida de años productivos.

Las alteraciones producidas por las secuelas del TCE inciden en la calidad de vida, el aprendizaje y las relaciones familiares y sociales, dificultando la reinserción social y académica de los niños y adolescentes diagnosticados con TCE; un claro ejemplo de esto es que “el daño

cerebral adquirido trae como consecuencia un deterioro de las habilidades primarias, lo cual dificulta la adquisición de las habilidades superiores y compromete el proceso de aprendizaje” (García et. al, 1998, p. 2); el ingreso del niño o adolescente a la escuela o colegio implica afrontar una serie de demandas académicas y escolares que involucran necesariamente los procesos cognitivos alterados como la afectación en el funcionamiento intelectual, los déficits de atención, de organización de la información y de planificación de estrategias de resolución de problemas, lo que le ocasiona un alto grado de frustración, puesto que se le complica el seguimiento del ritmo escolar; esto genera que el niño o adolescente requiera de una asistencia educativa especial por parte del educador (García et. al, 1998; P. 10); por lo tanto es necesario conocer las dificultades y necesidades que tienen los niños en los ámbitos anteriormente mencionados; para ello es necesario realizar una evaluación de seguimiento de los daños prospectivos.

Con este trabajo se pretende realizar una caracterización neuropsicológica para conocer el funcionamiento, las secuelas posteriores al trauma craneoencefálico en estos procesos: el estado de la atención, la memoria y las funciones ejecutivas de la población objeto de estudio; ya que estos procesos son los que más frecuentemente se ven afectados y requieren de rehabilitación y seguimiento. Además, según lo mencionado por (Paredes, 2013) el cerebro infantil es diferente al del adulto, debido a que este se encuentra en proceso de desarrollo; es inmaduro; lo que hace que su funcionamiento sea más global y menos lateralizado que el del adulto, ya que los circuitos nerviosos están menos consolidados, por lo que el daño provocado por el trauma suele ser difuso. Por lo tanto, el evento traumático genera daños o secuelas heterogéneas en los niños y adolescentes; un claro ejemplo son las alteraciones cognitivas que se pueden producir en los niños o adolescentes por el trauma (Quijano, Arango, Cuervo,

& Aponte, 2012), ya que varían de acuerdo a diversos factores como la gravedad del traumatismo, el tipo de lesión, la edad y sexo del sujeto, la capacidad cognitiva previa, el grado de inteligencia general y la personalidad premorbid; por lo que se hace necesario conocer la variedad de secuelas cognitivas causada por el trauma; en cada caso estas secuelas se presentan de forma diferente y particular.

El conocimiento del estado de los procesos anteriormente mencionados, beneficiara a los padres y/o cuidadores de los niños y los adolescentes con secuelas de TCE, con los resultados que se obtengan permitirán la realización de sugerencias para el entendimiento de los procesos afectados y la importancia de generar un acompañamiento en el proceso de recuperación post trauma tanto a nivel familiar como educativo.

En este sentido este trabajo se vincula a la misión institucional que promulga la Universidad Surcolombiana promoviendo procesos académicos e investigativos, sustentados en el desarrollo humano y social; de igual manera, en el campo de la investigación psicológica los resultados servirán como un referente empírico y teórico para futuras investigaciones, de esta manera será un aporte académico e investigativo a la comunidad científica, que permitirá conocer cómo se encuentra esta problemática en la región.

Se constituye como un aporte formativo que brinda al psicólogo en formación la adquisición de habilidades teóricas prácticas y metodológicas que le permitirán contribuir en una de las áreas del que hacer psicológico como lo es la investigación.

## 5 MARCO TEORICO

### 5.1 CONCEPTUALIZACIÓN

El TCE se define como un intercambio brusco de energía mecánica causado por una fuerza externa que tiene como resultado una alteración a nivel anatómico y/o funcional (motora, sensorial y/o cognitiva) del encéfalo y sus envolturas, en forma precoz o tardía, permanente o transitoria (Wegner & Céspedes, 2011) y produce compromiso de conciencia la amnesia postraumática y/o a un síndrome vertiginoso o mareos persistentes, el TCE leve es entendido como una pérdida momentánea de la consciencia después del trauma craneal, otros los definen como prolongada amnesia postraumática. (Cáceres A, Wegner A, Montecinos T, Bongain J., 2007)

La publicación de la OMS acerca de la clasificación internacional de enfermedades en su décima versión, CIE-10 con el rotulo diagnostico (S06) define el TCE como la lesión directa de estructuras craneales, encefálicas o meníngeas, que se presenta como consecuencia del efecto mecánico, provocado por un agente físico externo, que puede originar un deterioro funcional del contenido craneal OMS (2003).

Son diversas las clasificaciones de los TCE puede ser por tipo de fractura (TEC con fractura de base de cráneo o con fractura bóveda craneal), según tipo de lesión encefálica (difuso o focal) según indemnidad meníngea (cerrado o abierto) o según el grado de compromiso neurológico y de conciencia con la Escala de Glasgow, siendo esta ultima la más usada ya que permite dirigir el manejo general del paciente al ingresar al centro de salud (Wegner & Céspedes, 2011).

Las características epidemiológicas y fisiopatológicas del TCE son diferentes dependiendo de la edad, el sexo y la localización y severidad de la lesión.

## **5.2 CLASIFICACION DEL TRAUMA Y VALORACIÓN DE LA GRAVEDAD**

El daño cerebral producido por un TCE conlleva una serie de cambios fisiológicos, estructurales y funcionales en el sistema nervioso, dependiendo de los mecanismos propios de la lesión, por ello la naturaleza, extensión y área lesionada son vitales para establecer las secuelas que pueden repercutir en el estado físico y en el funcionamiento cognitivo, emocional y comportamental del individuo (falta referenciar libro neuropsicología de casos clínicos).

El TCE es clasificado de distintas maneras dependiendo de ciertas características propias del trauma para ello Wegner & Cespedes (2011) propusieron la siguiente clasificación:

### **5.2.1 Según tipo de lesión encefálica**

Se conoce que el daño cerebral se produce más allá del trauma directo; en las teorías biomecánicas se da cuenta de dos fenómenos de inercia la aceleración-desaceleración lineal (Lesion Focal) y el movimiento cefálico rotacional (Lesion Axonal Difusa). (De la Torre-Gómez et al., 2014).

Lesión axonal difusa (LAD): En ella la sustancia blanca, es decir la parte mas profunda del cerebro donde se encuentran los axones se ve afectada por las fuerzas rotacionales y provoca el cizallamiento, tensión y fuerzas de compresión, que conducen a la deformación del tejido.

Lesión focal: generalmente se ve afectada la sustancia gris por las fuerzas lineales provocando contusiones y hemorragias.

### **5.2.2 Según grado de compromiso neurológico**

Para evaluar el grado de compromiso neurológico se recomienda el uso de la Escala de Coma de Glasgow siendo una de las más apropiadas para asociar la presentación clínica con los desenlaces, teniendo en cuenta que esta clasificación fue una de las primeras que permitió asociar hallazgos de la evaluación clínica, la imagenología y la patología macroscópica post mortem (Saatman 2008).

Esta es la clasificación mas utilizada en el ámbito nacional e intrenacional y selecciona al paciente de acuerdo al grado de severidad. Esta escala, ha sido desarrollada en base a la evaluación clínica de 3 parámetros: apertura palpebral, respuesta verbal y respuesta motora . Según esta clasificación se reconoce como TCE leve un puntaje Glasgow 13-15, TCE moderado un puntaje Glasgow 12-9, TCE grave un puntaje Glasgow 8-3. Esta escala se presenta en versión para niños y adolescentes: (Figura 1).

Figura 1. Escala de Glasgow (Adaptada a población pediátrica).

Puntos: apertura ocular	> 1 año	< 1 año	
4	Espontánea	Espontánea	
3	Respuesta a órdenes	Respuesta a la voz	
2	Respuesta al dolor	Respuesta al dolor	
1	Sin respuesta	Sin respuesta	

Puntos: respuesta motora	> 1 año	< 1 año	
6	Obedece órdenes	Movimientos espontáneos	
5	Localiza el dolor	Se retira al contacto	
4	Se retira al dolor	Se retira al dolor	
3	Flexión al dolor	Flexión al dolor	
2	Extensión al dolor	Extensión al dolor	
1	Sin respuesta	Sin respuesta	

Puntos: respuesta verbal	> 5 años	2-5 años	< 2 años
5	Orientada	Palabras adecuadas	Sonríe, balbucea
4	Confusa	Palabras inadecuadas	Llanto consolable
3	Palabras inadecuadas	Llora o grita	Llora ante el dolor
2	Sonidos incomprensibles	Gruñe	Se queja ante el dolor
1	Sin respuesta	Sin respuesta	Sin respuesta

Fuente: Cambra & Palomeque. (2005). Traumatismo craneoencefálico.

### 5.2.3 Indicadores Neurológicos y de Neuroimagen

Un indicador importante es la duración de la pérdida de consciencia tras la lesión es un indicador del grado de severidad del daño. Por ello esto constituye una variable importante en la gravedad del trauma inicial y la presencia de daños cerebrales secundarios. (Wilson BA., Virzor A., Bryant T, 1991).

También es importante el tiempo de la amnesia postraumática pues esto ayuda a determinar el pronóstico, de esta manera, el TCE leve se caracteriza por pérdida de la conciencia durante menos de treinta minutos, amnesia postraumática menor a 24 horas y escala de Glasgow entre 13-15, el TCE entre moderado y grave se caracteriza por pérdida conciencia durante 30 minutos o más, amnesia postraumática mayor de 24 horas y escala de Glasgow menor de 13 (Ashman TA, Gordon WA, 2006).

Las primeras imágenes obtenidas a través de la tomografía axial computarizada (TAC) se asocian significativamente con la mortalidad y morbilidad, en ellas se pueden identificar factores de riesgo que incluyen la presencia de lesiones ocupantes de espacio, hematoma, desviación de la línea media y evidencia de la lesión axonal difusa, Sin embargo tiene mayor utilidad la resonancia magnética (RMN) después de las primeras 5 semanas ya que es más sensible a las contusiones hemorrágicas como la pérdida de sustancia blanca, característica del daño axonal difuso. (Muñoz-Cespedes, Paul-Lapedriza, Pelegrin-Valero, Tirapu-Ustarroz, 2001).

### **5.3 ETIOLOGÍA**

La edad se relaciona con las lesiones presentadas por los pacientes con TCE, siendo las caídas el mecanismo etiológico más frecuente, pues durante los primeros 2 años de vida son frecuentes los secundarios a caídas de la cama o al iniciarse la deambulaci3n (Tarantino C, Dowd D, Murdock T., 1999). Los accidentes de tráfico son la segunda causa en frecuencia, pero ocupan el primer lugar en mortalidad y gravedad, los accidentes de bicicleta y deportivos en ni1os mayores y adolescentes son causa com3n de traumatismo craneal. (Fernández-Mayoralas M, Coll E, Mu1oz N, San Antonio V, Miravet E, Brice1o S, et al,2005). El

maltrato y abuso en niños es una causa de TCE grave presente en su mayoría en menores de dos años. Aunque su incidencia es incierta.

Independientemente de su etiología, al trauma craneoencefálico pediátrico se han asociado secuelas a nivel neurológico como es el caso de la epilepsia, neuropsicológico como retraso mental y social como la discapacidad (Ariza, Pueyo y Serra 2004).

#### **5.4 FISIOPATOLOGÍA**

El daño ocasionado en el paciente por el trauma craneoencefálico se define por la posibilidad de producir una lesión intracraneal. Esta Varía dependiendo del grado de severidad de la lesión, aunque en lesiones leves no se relacionan generalmente a la conmoción cerebral y puede presentar “hemorragias pequeñas” (microscópicas) que no son visibles en TC cerebral, lo cual aumenta el porcentaje de “contusiones” y hematomas intracraneales.

El daño cerebral generado inicialmente puede ser ocasionado por una lesión focal (Movimiento de aceleración lineal) o lesión axonal difusa (Movimiento encefálico rotacional). Estos eventos dirigen la fuerza de la inercia al tejido cerebral y las células. En las teorías de la biomecánica se han descrito históricamente dos fenómenos de inercia: la aceleración lineal y movimiento cefálico rotacional. Se piensa que las fuerzas de aceleración lineal producen lesiones superficiales y los movimientos rotacionales expliquen lesiones cerebrales más profundas (De la Torre-Gómez, et al, 2014).

La sustancia gris que cubre a la superficie del cerebro es más susceptible a las fuerzas lineales, lo que ocasiona contusiones y hemorragias corticales (Blumbers PC, Scott G, Manavis J, et al, 1994)

Los mecanismos que se activan durante la lesión son muy variados y complejos y afectan no únicamente a las neuronas directamente lesionadas, sino también áreas alejadas de la lesión a través de mecanismos como la degeneración transneuronal, las alteraciones neuroquímicas, el edema, el incremento de la presión intracraneal y disrupción vascular debida a hemorragia o isquemia. La lesión cerebral causada por el TCE se puede producir en 2 fases, independientemente de la etiología (Schutzman S, Greenes D, 2001):

1. Lesión primaria. Se produce en el momento del impacto, a consecuencia del traumatismo directo sobre el cerebro, o por las fuerzas de aceleración o desaceleración en la sustancia blanca. Incluyen la laceración y contusión cerebral y las disrupciones vasculares y neuronales. Una vez producidas estas lesiones, son difícilmente modificables por la intervención terapéutica.

2. Lesión secundaria. Resulta de los procesos intracraneales y sistémicos que acontecen como reacción a la lesión primaria, y contribuyen al daño y muerte neuronal. A nivel intracraneal pueden aparecer edema cerebral, hemorragias intracraneales (axiales o extraxiales), convulsiones, etc., con un intervalo variable de tiempo desde el traumatismo. A nivel sistémico, debido a la lesión cerebral primaria u otras lesiones asociadas, se pueden producir alteraciones que comprometen aún más la perfusión neuronal, como hipotensión arterial, hipoxemia, hipercapnia o anemia. El daño cerebral secundario, a diferencia del primario, es potencialmente tratable y en su mayoría anticipable.

La posibilidad de complicaciones los niños pueden catalogarse en grupos de riesgo en función de una serie de características (García JJ, Casano P, Luaces C, Cardona E, 2002, citado en Cambra, F., & Palomeque A. (2005):

1. Pacientes de bajo riesgo: Niños mayores de 3 años con una exploración neurológica normal y (GCS) de 15 sin pérdida de conciencia, o si ésta es inferior a 1 min. No hay signos de fractura craneal. Pueden presentar cefalea o algún vómito

2. Pacientes de riesgo moderado: Niños menores de 3 años que presentan alguna de las siguientes características: alteración del nivel de conciencia (GCS de 14), pérdida de conciencia mayor de 1 min y que pueden presentar amnesia o convulsión postraumática, signos clínicos de fractura de cráneo (hematoma del cuero cabelludo), sospecha de lesión cervical, intoxicación (drogas, alcohol), portadores de válvula de derivación ventricular, antecedentes de diátesis hemorrágica o sospecha de maltrato.

3. Pacientes de alto riesgo: Estos niños presentan un déficit neurológico focal y depresión del nivel de conciencia (GCS < 14), heridas penetrantes o traumatismo por un mecanismo de producción violento, signos clínicos de fractura de la base del cráneo o fractura deprimida.

La presencia de déficit neurológico es uno de los predictores mas importantes de lesión intracraneal. La pérdida de conocimiento o la convulsión aumenta el riesgo, sin embargo pueden darse entre el 3 y el 10% de los casos de traumatismo craneal leve y no significan necesariamente que el traumatismo tenga un peor pronóstico, algunos síntomas inespecíficos como vómitos o cefalea no tienen suficiente valor predictivo, aunque según su intensidad o persistencia podrán ser motivo de alarma. (Homer CJ, Kleinman L, 1999).

## **5.5 NEUROPSICOLOGÍA DEL TRAUMA CRANEOENCEFALICO LEVE**

### **5.5.1 Neurdesarrollo**

El impacto de la lesión cerebral causada por el TCE en los niños depende de la edad y el momento del neurodesarrollo en el que se encuentre el menor, junto a un conjunto de características únicas de cada paciente ya que, aunque, se presente el mismo tipo de lesión y edad en dos menores, las secuelas presentadas pueden variar considerablemente. Roselli (2003) refiere que la arborización dentritica y la formación de las conexiones sinápticas ocurre en los dos primeros años de vida, en los menores de 3 años aún se desarrollan los procesos de maduración del sistema nervioso central, aunque la población neuronal es la misma del nacimiento, existe un mayor desarrollo de las células gliales.

En esta edad la pérdida de conciencia tras una lesión traumática es poco frecuente pero los signos de lateralización y convulsiones son más comunes. En el nacimiento el cráneo está compuesto por huesos independientes pero alrededor de los dos años la fontanela anterior se cierra para proteger el encéfalo, en este punto el cerebro se centra en el área supratentorial y subtentorial. A los 5 años en el niño los sistemas de protección como las estructuras óseas y los compartimientos supratentoriales y subtentoriales disminuyen la sensibilidad del cráneo provocando, ante cualquier accidente, lesiones ocupantes de espacio, hemorragias y hematomas. Una característica del cráneo en los menores es su tamaño pues es desproporcionado al tamaño del cuerpo lo que los hace más propensos a golpes y caídas.

En niños mayores de 9 años que presentan lesiones provocadas por TCE tienen una clínica similar a los adultos por tanto suelen presentar hematomas extradurales. Su mortalidad es menor que en niños menores.

### **5.5.2 Alteraciones neuropsicológicas del trauma craneoencefálico Leve**

En pacientes con TCE leve sugieren que muchos de ellos presentan una recuperación rápida y que puedan volver a realizar las actividades cotidianas, mientras que otro grupo de pacientes continúan presentando problemas cognitivos, neuro-conductuales y emocionales a lo largo del tiempo, lo que dificulta su aceptación al medio escolar en los niños.

Aunque la lesión puede producirse en cualquier zona del cerebro; en los lóbulos temporales y frontales, los procesos cognitivos y emocionales que se relacionan con estas regiones corticales suelen ser los más afectados. La alteración de la memoria es el síntoma más común, pero también se presentan déficits en cualquier función cognitiva como la atención, velocidad del procesamiento, praxias, procesos visuoconstructivos y lenguaje, no obstante estas dificultades o son las únicas que presentan los pacientes con TCE leve ya que esto junto a un esfuerzo crónico, producen frustración, ansiedad y culpa.

Autores como Bigler (2001) sugiere que el daño cerebral que presentan los pacientes con TCE evidencia gran afectación de los lóbulos frontal y temporal, lo que implica que las funciones que se van a encontrar alteradas tras un TCE, en la mayoría de los casos, serán la atención, la memoria, las funciones frontales, la emoción y la conducta.

Son también de mayor incidencia los déficits en funciones ejecutivas y cambios emocionales asociados a patologías frontales como apatía, desinhibición, abulia y alteraciones del comportamiento social. (Ariza, Pueyo, Serra, 2004).

### 5.5.2.1 Atención

Mirsky y colaboradores (1991) Proponen un modelo funcional de la atención de 4 factores que permiten entender cómo se conforma la estructura del proceso atencional: Focalización: capacidad para concentrar los recursos atencionales en un estímulo en un entorno, Sostenimiento: capacidad para permanecer en una misma tarea durante un periodo de tiempo, Cambio: implica el desvío del foco atencional de manera flexible y eficiente, Codificación: capacidad mnemónica que permite mantener la información de modo simultáneo mientras se realiza alguna actividad cognitiva.

Hacia los diez años de edad se maneja de manera plena y controlada la capacidad sostenida y selectiva de la atención y la habilidad de la inhibición atencional, está prácticamente desarrollada (Kleinberg, Korkman, Lahti-Nuutila, 2001).

Este proceso en los pacientes con TEC se ve afectado principalmente en condiciones de rápida desaceleración generan lesiones en la sustancia blanca que interfieren en el funcionamiento normal del sistema reticular ascendente - lóbulo frontal (Stuss, 1992).

Quijano y cuervo (2011) mencionan que en los pacientes con TCE leve muestran que la atención (selectiva, focalizada y dividida), el tiempo de reacción y la velocidad del procesamiento de información se encuentran comprometidos. Las alteraciones de los pacientes con TCE en tareas de control atencional se deben a un déficit en la velocidad de procesamiento de la información y podrían afectar a la eficacia cognitiva, la formación de conceptos de alto nivel y las habilidades de razonamiento complejo.

### 5.5.2.2 Memoria

La memoria es una función cognitiva que permite adquirir nueva información, organizarla y recuperarla cuando sea necesario, comprende un conjunto de procesos o estadios a través de los cuales la información puede llegar a ser retenida por mucho tiempo y encontrarse disponible para su uso. Siguiendo a Sohlberg y Mateer (2001) son tres estadios de procesamiento definidos como: atención, codificación, almacenamiento y recuperación.

La memoria es una de las procesos cognitivos más vulnerables al daño cerebral y es la queja subjetiva más comúnmente reportada por los pacientes con TCE y sus familias (Millis SR, Rosenthal M, Novack TA, Sherer M, Nick TG, Kreutzer JS, et al, 2001).

La alteración de la memoria consiste en problemas de adquisición y de recuerdo de nueva información tanto semántica como episódica, siendo menos probable la afectación de la memoria a corto plazo. Algunas investigaciones han sugerido que la memoria procedimental puede estar preservada, lo cual podría ser utilizado como estrategia terapéutica (Wilson, 1992).

### 5.5.2.3 Funciones Ejecutivas (FE)

El concepto de „funciones ejecutivas“ fue planteado por Muriel Lezak, quien las conceptualiza como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente (Lezak, 1987).

El proceso de desarrollo del componente ejecutivo permiten en mantener información, manipularla y actuar en función de ésta para auto regular su conducta, logrando actuar de forma reflexiva y adecuando su comportamiento a los cambios que pueden producirse en el entorno, por ello las alteraciones tempranas en el desarrollo ejecutivo limitan la capacidad de los niños para hacer frente a situaciones novedosas, así como para afrontar los cambios haciendo uso de la

flexibilidad cognitiva dando la capacidad de llegar a la resolución de problemas y toma de decisiones (García-Molina, 2010).

La corteza pre frontal es una de las estructuras básicas para el desarrollo de las FE, sin embargo es una de las últimas regiones cerebrales en completar su desarrollo (Stuss, 1992); debido a que la maduración cerebral sigue un modelo jerárquico que tiene, como último eslabón, las áreas de asociación, debido a ello, en edades tempranas si bien el control ejecutivo es muy frágil, ya es posible observar en el niño conductas que sugieren que algunas de las capacidades cognitivas que integran las FE han iniciado su desarrollo y alcanzan su capacidad plena entre la adolescencia y principios de la segunda década de vida (Fleschsing, 1990) También es posible agrupar las FE en torno a una serie de componentes tales como las capacidades implicadas en la formulación de metas, en la planificación de los procesos y las estrategias para lograr los objetivos y las aptitudes para llevar a cabo esas actividades de una forma eficaz (Ariza, Pueyo, Serra, 2004).

Los pacientes con alteraciones en el componente ejecutivo presentan dificultades para centrarse en la tarea y finalizarla sin un control ambiental externo y dificultades en el establecimiento de nuevos repertorios conductuales e incapacidad para planificar sus acciones y anticipar las consecuencias de las mismas (García-Molina, Tirapu-Ustárroz y Roig-Rovira, 2007; Canto, Fernández, Bilbao, Martín y Delgado, 2007) mientras que pueden seguir realizando correctamente actividades estructuradas, que requieran poca iniciativa o dirección.

Estas alteraciones incluyen la planificación, la resolución de problemas, el pensamiento abstracto, la flexibilidad cognitiva, el control y la regulación de los procesos de pensamiento y conducta. (Stuss, 1992). La alteración de las FE influyen en otros procesos cognitivos,

limitando la funcionalidad y las interacciones del paciente con su entorno por ello su importancia para su proceso de rehabilitación.

#### 5.5.2.4 Conducta

Las alteraciones conductuales tienen una base orgánica principalmente en los lóbulos frontal, temporal y en las estructuras subyacentes. Los cambios emocionales que tienen lugar como resultado del TCE incluyen la exageración o desaparición de la experiencia y la respuesta emocional. Tras un TCE, la ansiedad y la depresión son los trastornos emocionales más comunes, mientras que son poco habituales los trastornos psiquiátricos como el trastorno bipolar o trastorno psicótico (Hibbard, Ashman, Spielman, Chun, Charatz y Melvin, 2004).

Los cambios de personalidad tras el TCE son frecuentes, pueden ir desde una leve exacerbación de los rasgos previos hasta un cambio radical de la personalidad premórbida, son la principal causa de queja y de motivo de consulta por parte de los familiares (Muñoz-Cespedes, Paul-Lapedriza, Pelegrin-Valero, Tirapu-Ustarroz, 2001).

Desde el punto de vista descriptivo los cambios más frecuentes son la apatía y la pérdida de interés por el entorno, el embotamiento afectivo, la irritabilidad, los episodios de conducta explosiva, los problemas de impulsividad, la desinhibición y la euforia, la labilidad emocional, la conducta egocéntrica e infantil, la suspicacia o la intolerancia a la frustración. Frecuentemente, también se observa pérdida de la conciencia de los propios déficit o una falta de habilidad para percibir los cambios en las funciones cognitivas o en la conducta.

Lo cual conlleva una tendencia a intentar trabajos u otras tareas cuyos requerimientos se sitúan por encima de sus capacidades (Prigatano, 1991). Suelen fracasar en el reconocimiento de lo impulsivos, irritables, infantiles o exigentes que son en determinadas ocasiones, lo que tiene

desastrosas consecuencias para las relaciones interpersonales por lo que suelen acabar quedando aislados socialmente. Se encontraron que las características de la familia de los niños con TCE son fundamentales para la organización de su comportamiento ya que el contar con líderes paternos o maternos que establezcan límites claros y consistentes ayuda a evitar problemas de comportamiento.

## 6 METODOLOGIA

### 6.1 TIPO DE ESTUDIO

Este estudio se realizó partiendo de un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y de corte transversal.

**Comentario [A1]:** Hacer respectiva cita y referencia. Sampieri??

### 6.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Niños de 6 a 16 años de la región Surcolombiana que fueron atendidos por la unidad de servicios de urgencias del Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva, y que recibieron diagnóstico de trauma leve con (13-15 puntos) según la puntuación inicial de la escala de coma de Glasgow.

### 6.3 TIPO DE MUESTREO

El muestreo seleccionado para desarrollar la presente investigación fue no probabilístico de tipo intencional.

### 6.4 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra se conformó por 12 pacientes pediátricos de 6 a 16 años con antecedentes de trauma craneoencefálico de la región Surcolombiana que fueron atendidos en la unidad de Urgencias médicas del Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, en el periodo comprendido de enero del 2014 hasta octubre del 2015.

Fue necesario hacerle conocer tanto al padre/acudiente como al menor la investigación que se estaba llevando a cabo; así como sus objetivos, justificación, beneficios, procedimientos, riesgos y a su vez realizar cualquier tipo de aclaración que tuviera lugar, para así contar con la autorización del consentimiento informado.

El procedimiento para la selección de la muestra fue no probabilístico; debido a que fue seleccionada en función de la accesibilidad a los pacientes.

## **6.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

Se tuvo en cuenta como criterios de inclusión niños y niñas 6 a 16 años de edad, con antecedente de trauma craneoencefálico referidos con grado de severidad neurológica leve con (13-15 puntos), según la puntuación inicial de la escala de coma de Glasgow, y verificado a través de la historia clínica. Además, que hayan realizado el egreso de la unidad de servicio médico mínimo de 6 meses y máximo de 2 años de presentada la lesión.

Se tuvo en cuenta como criterios de exclusión para hacer parte del estudio aquellos pacientes que estuvieran por fuera del rango de edad establecido, que tuvieran problemas de aprendizaje, consumo de sustancias psicoactivas o un historial de diagnóstico neurológico y/o psiquiátrico comprobado.

## **6.6 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se presentó la propuesta de investigación al comité de ética y bioética del Hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva con el fin de solicitar el permiso para acceder a la base de datos de los pacientes y lograr establecer contacto para realizar la valoración.

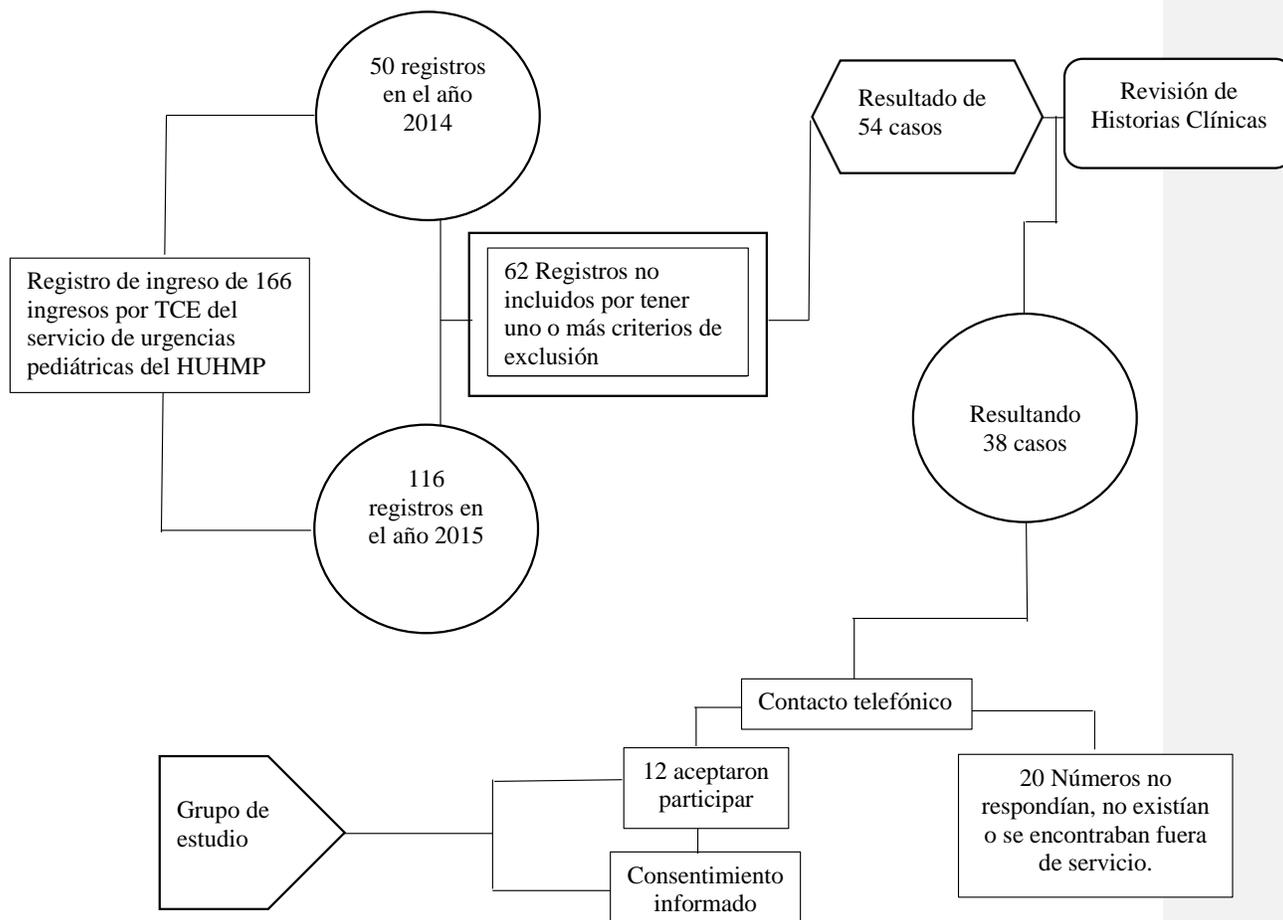
Una vez aprobada, se procedió a recolectar la base de datos de pacientes que tuvieron ingresos por la unidad de urgencias pediátricas del Hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo por trauma craneoencefálico entre los periodos comprendidos de enero del 2014 hasta octubre del 2015; el universo correspondió a 166 ingresos (50 en el año 2014 y 116 en el 2015) se omitieron los registros que presentaban un nivel de severidad neurológica

diferente a la leve, los que tenían historial de diagnóstico neurológico y/o psiquiátrico y antecedentes de consumo de sustancias psicoactivantes obteniendo un resultado de 54 casos, posteriormente se realizó un segundo filtro mediante la revisión detallada de las historias clínicas de acuerdo a los criterios de exclusión obteniendo 38 casos.

Se procedió a realizar el contacto vía telefónica con los acudientes de cada paciente encontrando que muchos de los números reportados en las historias clínicas no coincidían, no existían, no respondían o se encontraban fuera de servicio, situación que dificultó el proceso y produjo una considerable disminución de la muestra. Finalmente, la muestra del estudio estuvo conformada por 12 pacientes.

Una vez se realizó el contacto con los padres o tutores de los menores se procedió a citar a los pacientes para la evaluación, la cual se compone del consentimiento informado, un instrumento de recolección de datos sociodemográficos, Inventario de evaluación de conductas de las Funciones Ejecutivas (BRIEF) y la batería de evaluación neuropsicológica infantil ENI, la cual tuvo una duración promedio de 5 horas por cada paciente.

Figura 2. Método de recolección de datos.



## **6.7 INSTRUMENTOS**

### **6.7.1 Instrumento de recolección de datos Sociodemográficos**

Las variable sociodemográficas permitieron establecer relaciones entre los factores clínicos y neuropsicológicos del TCE y los factores familiares y culturales de cada paciente, para pertinencia del estudio las variables sociodemográficas que se tuvieron en cuenta son: Nombre, edad, sexo, fecha de nacimiento, lugar de procedencia, casa propia, estrato socioeconómico, núcleo familiar, fecha de presentación de la lesión, puntuación inicial Glasgow, tipo de atención profesional recibida, mecanismo causal de la lesión, ubicación, amplitud de la lesión, implicaciones fisiopatológicas de la lesión, exámenes de diagnóstico.

### **6.7.2 Inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF)**

El inventario de conductas BRIEF por sus siglas en inglés (Behavior Rating Inventory of Executive Functioning) es un cuestionario completado por los padres o profesores de los niños en edad escolar para evaluar las funciones ejecutivas en los ambientes del hogar y de la escuela (Benjamin, 2004), tiene por objetivo proporcionar información acerca del comportamiento cotidiano asociado a dominios específicos de las funciones ejecutivas. Sus resultados proporcionan valiosa información ecológica que puede ayudar a entender que ocurren en el hogar y en la escuela. Este instrumento es una entrevista diagnóstica para niños y adolescentes que cuenta con una versión para padres. Está diseñada para que la contesten los padres de niños y jóvenes de todas las edades; igualmente se basa en los criterios del DSM-III-R y DSM-IV.

Se compone de 86 Ítems que define ocho escalas clínicas que miden los aspectos del funcionamiento ejecutivo: Inhibición, cambio, control emocional que conforman el índice de regulación comportamental; iniciativa, memoria de trabajo, planear y organizar, organización de

materiales, monitoreo conforman el índice de metacognición y finalmente el instrumento arroja el compuesto ejecutivo general para la puntuación final.

La consistencia interna para la forma de diligenciamiento de padres (es decir, el grado en que los elementos en una única construcción están midiendo el mismo constructo) varió desde 0,82 hasta 0,98; La fiabilidad test - retest para la forma de diligenciamiento de padres varió desde 0,72 hasta 0,84 (Benjamin, 2004).

El cuestionario se compone de las siguientes escalas e índices:

El Componente Ejecutivo Global (GEC): es una puntuación resumen general que incorpora todas las escalas clínicas, puede ser útil como medida de resumen.

El Índice de Reglamento del Comportamiento (BRI): indica la puntuación de la capacidad del niño a cambiar conjunto cognitivo y modulan las emociones y el comportamiento a través de control inhibitorio apropiado. Se compone de la Inhibir, el Cambio, y las escalas de control emocional.

El Índice de metacognición (MI): refleja la puntuación en la capacidad del niño para iniciar, planificar, organizar, autocontrolar, y mantener la memoria de trabajo. Se puede interpretar como la capacidad para autogestionar cognitivamente tareas y supervisar su actuación. El MI se relaciona directamente con la capacidad del niño para resolver problemas en una variedad de contextos.

Inhibición: habilidad para resistir a los impulsos y detener una conducta en el momento apropiado.

Cambio (shift): habilidad para hacer transiciones y tolerar cambios, flexibilidad para resolver problemas y pasar el foco de atención de un tema a otro cuando se requiera.

Control emocional: refleja la influencia de las FE en la expresión y en la regulación de las emociones.

Iniciativa: habilidad para iniciar una tarea o actividad sin ser incitado a ello. Incluye aspectos tales como la habilidad de generar ideas, respuestas o estrategias de resolución de problemas de modo independiente.

Memoria de trabajo: capacidad para mantener información en la mente, con el objeto de completar una tarea, registrar y almacenar información o generar objetivos. La memoria de trabajo sería esencial para llevar a cabo actividades múltiples o simultáneas, como puede ser el caso de cálculos aritméticos, o seguir instrucciones complejas.

Organización y planificación: son componentes importantes para la resolución de problemas. La organización implica la habilidad para ordenar la información e identificar las ideas principales o los conceptos clave en tareas de aprendizaje o cuando se trata de comunicar información, ya sea por vía oral o escrita.

Organización de materiales: otro aspecto de la organización es la habilidad para ordenar las cosas del entorno; incluye mantener el orden en los elementos de trabajo, juguetes, armarios, escritorios u otros lugares donde se guardan cosas, además de tener la certeza de que los materiales que se necesitarán para realizar una tarea están efectivamente disponibles.

Monitoreo: comprende dos aspectos. El primero se refiere al hábito de controlar el propio rendimiento durante la realización de una tarea o inmediatamente después de finalizar la misma, con el objeto de cerciorarse de que la meta propuesta se haya alcanzado apropiadamente; el

segundo aspecto, que los autores llaman autocontrol (self-monitoring), refleja la conciencia del niño acerca de los efectos que su conducta provoca en los demás.

**Tabla N. 1** Puntos de corte. valores cualitativos de las puntuaciones T del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas

PT	CLASIFICACIÓN
>65	Bajo
50-65	Promedio
< 50	Alto

### 6.7.3 Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI)

La evaluación neuropsicológica infantil cuya finalidad es medir diferentes procesos cognitivos en población infantil, tiene por objetivos la detección de alteraciones cognoscitivas y comportamentales, detección de déficit específico, monitoreo del estado neuropsicológico, caracterización neuropsicológica en niños bajo condiciones médicas específicas y la detección de alteraciones cognoscitivas asociadas a trastornos del aprendizaje, del desarrollo y discapacidad cognitiva. Evalúa la población de 5 a los 16 años, y comprende las siguientes secciones: atención, habilidades constructivas, memoria de codificación, habilidades perceptuales, memoria de evocación, lenguaje, habilidades metalingüísticas, lectura, escritura, aritmética, habilidades espaciales, habilidades conceptuales y funciones ejecutivas. Estudios como el de (Rosselli-Cock et al., 2004) determinan una validez externa de la batería neuropsicológica en diferentes contextos latinoamericanos de habla hispana como Colombia.

Es un instrumento de confiabilidad test-retest, con un coeficiente de correlación que va de 0,85 a 0,98 esto asegura que la prueba es consistente (Matute, Rosselli, Ardila, & Ostrosky-Solís, 2007). Esta batería se encarga de determinar el estado 13 habilidades cognitivas:

**1. Habilidades constructivas:** este dominio evalúa la capacidad que tiene el paciente de realizar tareas constructivas midiendo las capacidades viso-motoras en tareas de reproducción, copia y dibujo. Se compone de las siguientes subpruebas 1.1 Construcción con palillos, 1.2.1 Copia de figuras, 1.2.2. Copia de la figura humana. 1.2.3 Copia de una figura compleja.

**2. Memoria codificación:** se compone de 3 subpruebas, 2.1.1. Lista de palabras, 2.1.2 Memoria de un texto, 2.2. Memoria visual, que determinan la capacidad de adquisición, retención y evocación de información por un breve periodo de tiempo.

**3. Habilidades perceptuales:** determina las competencias del paciente para el reconocimiento tanto táctil como visual de determinados estímulos presentados, se divide en 2 pruebas 3.1 Táctil y 3.2 Visual y 3.3. Auditiva, la percepción visual a su vez se divide en 4 subpruebas 3.2.2 Imágenes superpuestas, 3.2.2. Imágenes borrosas, 3.2.3. Cierre visual, 3.2.4, reconocimiento de expresiones, y la percepción auditiva en 3 subpruebas 3.3.1. Percepción de notas musicales, 3.3.2. Percepción de sonidos ambientales, 3.3.3. Percepción fonémica.

**4. Memoria de evocación diferida:** este dominio se aplica cuando ha transcurrido 30 minutos después de la aplicación de la copia de la figura compleja se aplican los siguientes subdominios y subpruebas. 4.1 Recuperación de la figura compleja. 4.2 Evocación de estímulos auditivos, 4.2.1 Recuperación espontánea de la lista de palabras, 4.2.2. Recuperación por claves, 4.2.3. Reconocimiento verbal-auditivo, 4.2.4. Recuperación de un texto. 4.3 Evocación visual, 4.3.1 Recuperación espontánea, 4.3.2. Recuperación por claves, 4.3.3. Reconocimiento visual.

**5. Lenguaje:** mide las capacidades del niño para repetir comprender y expresar el lenguaje oral se divide en las siguientes subpruebas: repetición de 5.1.1. Sílabas, 5.1.2 palabras, 5.1.3 no palabras, 5.1.4 oraciones; expresión de 5.2.1. Denominación de imágenes, 5.2.2. Relato de un texto: coherencia narrativa, 5.2.3. Longitud de la expresión; comprensión de 5.3.1. Designación de imágenes, 5.3.2. Seguimiento de instrucciones, 5.3.3. Comprensión del discurso.

**6. Habilidades metalingüísticas:** las capacidades del niño para formar palabras al escuchar los fonemas que la integran (6.1. Síntesis fonémica) de 6.2 deletreo, 6.3 recuento de sonidos y 6.4 palabras se encuentran incluidas dentro de este dominio.

**7. Lectura:** las aptitudes de lectura y de comprensión son evaluadas en este dominio 7.1. Lectura de sílabas, 7.2. Lectura de palabras, 7.3. Lectura de no palabras, 7.4. Lectura de oraciones, 7.5. Lectura en voz alta de un texto, 7.6. Lectura silenciosa de un texto.

**8. Escritura:** la habilidad motriz de escritura se evalúa en este dominio. 8.1. Escritura del nombre, 8.2. Dictado de sílabas, 8.3. Dictado de palabras, 8.4. Dictado de 'no palabras', 8.5. Dictado de oraciones, 8.6. Copia de un texto.

**9. Aritmética:** este dominio permite la medición de las competencias que se incluyen en las siguientes subpruebas 9.1. Conteo, 9.2. Lectura de números, 9.3. Dictado de cantidades, 9.4. Comparación de números, 9.5. Ordenamiento de cantidades, 9.6. Serie directa  $1 + 3$ , 9.7. Serie inversa  $100 - 3$ , 9.8. Cálculo mental, 9.9. Cálculo escrito.

**10. Habilidades espaciales:** mide la capacidad de comprensión, ubicación y orientación espacial que tiene el niño se compone de las siguientes subpruebas. 10.1. Comprensión

derecha-izquierda, 10.2. Expresión derecha-izquierda, 10.3. Dibujos desde ángulos diferentes, 10.4. Orientación de líneas, 10.5. Ubicación de coordenadas.

**11. Atención:** determina las habilidades de selección de estímulos previamente instruidos por evaluador para la consecución de un objetivo, se compone de 11.1 Atención visual, 11.1.1. Cancelación de dibujos, 11.1.2. Cancelación de letras (paradigma AX); y 11.2. Atención auditiva, 11.2.1. Dígitos en progresión, 11.2.2. Dígitos en regresión.

**12. Habilidades conceptuales:** mide la capacidad de establecer categorías semánticas a partir de determinados estímulos, así mismo de seleccionar elementos para completar estímulos y la capacidad de razonamiento matemático. 12.1. Similitudes, 12.2, matrices, 12.3, problemas numéricos.

**13. Funciones Ejecutivas:** está dividido en 3 principales subdominios 13.1. Fluidez (13.1.1 verbal y 13.1.2 grafica), 13.2. Flexibilidad cognitiva. Clasificación de tarjetas y 13.3. Planeación y organización. La pirámide de México.

Tabla 2. Puntos de corte. Valores cualitativos de los rangos percentiles de la (ENI)

RANGO PERCENTIL	CLASIFICACION
➤ 75	Por arriba del promedio
26-75	Promedio
16	Promedio bajo
3-10	Bajo
≤ 2	Extremadamente Bajo

## **6.8 CONSIDERACIONES ETICAS**

El presente estudio se presentó como una investigación de riesgo mínimo y los resultados fueron entregados junto a un informe de recomendaciones a los padres y/o tutores del menor; comunicando los hallazgos clínicamente significativos y orientando para que los pacientes y su familia pudieran recibir recomendaciones pertinentes que contribuyan a una mejor calidad de vida.

Los procedimientos de este estudio se ajustaron a lo establecido en la Resolución N° 8430 de 1993 del Ministerio de Salud “Normas Científicas, Técnicas y Administrativas para la investigación en seres humanos. Siguiendo los lineamientos del código de ética de Helsinki promulgado por la Asociación Médica Mundial (AMM) el cual establece que se debe exponer de manera clara la metodología del estudio al participante y/o acudiente, del mismo modo, se presentó la propuesta de investigación al comité de ética y bioética del Hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva para poder acceder a la base de datos de los pacientes y lograr establecer contacto para realizar la valoración, la cual fue aprobada.

Se tomó un asentimiento a los participantes teniendo en cuenta que estos están entre 6 y 16 años, así mismo los padres o tutores del paciente firmaron el consentimiento informado escrito para la realización de la valoración cognitiva reconociendo voluntariamente su participación, se dio a conocer la posibilidad de publicación y divulgación con fines académicos, asegurando la debida confidencialidad de la información personal para proteger la identidad del paciente, cada una de las valoraciones fue siempre acompañada por un profesional idóneo y especializado.

Todos los datos personales y resultados fueron manejados de forma confidencial, para ello se tuvo en cuenta una codificación de números de historias clínicas a través de la asignación

de un código correspondiente a para cada participante; sólo el personal del presente estudio tuvo acceso a estos.

El alcance del estudio tuvo como objetivo generar conocimiento base para la realización de nuevas investigaciones sobre las repercusiones afectivas, emocionales y psicológicas y neuropsicológicas del trauma craneoencefálico pediátrico en el departamento del Huila.

Durante el proceso de investigación se ampliaron los conocimientos que tenían los padres de familia respecto a las consecuencias neuropsicológicas de un trauma craneoencefálico en edades tempranas tanto a nivel personal, familiar, social como educativo y laboral de la persona que lo sufre y la relevancia que tenía dicha valoración sin costo; además de ello se dieron a conocer los resultados de las valoraciones cognitivas a los padres/acudientes del niño mediante la entrega de un informe que además de contener los resultados incluía también recomendaciones y remisiones dependiendo del caso. Y a partir de los resultados obtenidos se generó un primer avance para la profundización investigativa en el tema y conocimientos que ayuden a plantear programas de rehabilitación neuropsicológica que minimicen las secuelas secundarias al trauma, sirviendo como soporte para la toma de decisiones en relación a la atención y tratamiento de los pacientes.

## 7 RESULTADOS

Una vez obtenida la información de la aplicación de los instrumentos; se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 21, para sistematizar la base de datos, a partir de esta se realizaron los análisis descriptivos pertinentes.

### 7.1 CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA

Tabla 3. Características Sociodemográficas de la población

<i>PACIENTE</i>	<i>EDAD</i>	<i>SEXO</i>	<i>ESCOLARIDAD</i> (# AÑOS CURSADOS)	<i>CONVIVE CON</i>	<i>PROCEDENCIA</i>
<i>P1</i>	6	F	0	Ambos Padres	Rural
<i>P2</i>	7	M	2	Ambos Padres	Urbano
<i>P3</i>	12	M	5	Madre	Urbano
<i>P4</i>	9	F	3	Ambos Padres	Urbano
<i>P5</i>	8	M	3	Ambos Padres	Rural
<i>P6</i>	11	F	6	Ambos Padres	Urbano
<i>P7</i>	9	F	3	Ambos Padres	Rural
<i>P8</i>	9	M	3	Madre	Rural
<i>P9</i>	13	F		Ambos Padres	Urbano
<i>P10</i>	8	M	3	Abuelos	Rural
<i>P11</i>	7	F	2	Ambos Padres	Urbano
<i>P12</i>	9	M	4	Madre	Urbano

La muestra estuvo conformada por doce (12) niños, de los cuales el (6) fueron hombres y (6) mujeres, el promedio de edad fue de 9 años, con una desviación típica (D.T.) de 2,08 ; De los pacientes evaluados 4 tienen 9 años, 2 tienen 8 años, 2 tienen 7 años y los otros 4 niños tienen 6, 11, 12 y 13 años cada uno respectivamente; la escolaridad media en años cursados fue de 3,17 años; 6 de los 12 niños de la muestra han cursado 3 años de escolaridad, 3 niños

han cursado 2 años, 1 niño no ha ingresado al sistema educativo y los otros niños llevan un año de escolaridad; 11 niños pertenecen al estrato uno (1), correspondiente a un estrato bajo y 1 niño pertenece al estrato tres (3). Un niño refirió convivir con los abuelos, 3 con la madre y 8 conviven con ambos padres; 5 de los pacientes proceden de la zona rural y 7 de la zona urbana.

## 7.2 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA POBLACIÓN

Tabla 4. Características Clínicas de la población

<i>Sujeto</i>	<i>Edad</i>	<i>Diagnostico</i>	<i>Fecha de la lesión</i>	<i>Pérdida De Conciencia</i>	<i>Ubicación De La Lesión</i>	<i>Causa De La Lesión</i>
<i>P1</i>	6	Traumatismo Intracraneal No Especificado	26/09/2014	Si	Occipital	Caída
<i>P2</i>	7	Traumatismo Intracraneal No Especificado	4/04/2015	No	Parieto - Occipital Derecho	Caída
<i>P3</i>	12	Traumatismo Intracraneal No Especificado	15/04/2015	No	Frontal	Objeto Contundente
<i>P4</i>	9	Traumatismo Intracraneal No Especificado	23/12/2014	Si	Occipital	Caída
<i>P5</i>	8	Traumatismo Intracraneal No Especificado	15/09/2014	No	Temporal Derecho	Accidente De Tránsito
<i>P6</i>	11	Traumatismo Intracraneal No Especificado	3/11/2014	Si	Occipital	Accidente De Tránsito
<i>P7</i>	9	Traumatismo Intracraneal No Especificado	11/11/2014	Si	Frontal	Accidente De Tránsito
<i>P8</i>	9	Traumatismo Intracraneal No Especificado	7/11/2014	Si	Frontal	Caída
<i>P9</i>	13	Traumatismo Intracraneal No Especificado	30/08/2014	Si	Frontal	Accidente De Tránsito
<i>P10</i>	8	Traumatismo Intracraneal No Especificado	29/09/15	Si	Frontal	Objeto Contundente
<i>P11</i>	7	Traumatismo Intracraneal No Especificado	24/10/2014	Si	Occipital	Caída
<i>P12</i>	9	Traumatismo Intracraneal No Especificado	12/09/2014	Si	Frontal	Caída

Todos los pacientes presentan diagnóstico de traumatismo intracraneal no especificado, la fecha de la lesión en 9 pacientes corresponden al año 2014 y 3 al año 2015; La ubicación de la lesión en los niños se presentó de la siguiente manera: (7) región frontal, (3) región Occipital, (1) región Parieto-Occipital, (1) región Temporal derecha. Los mecanismos causales del TCE fueron por caídas (6), accidente de tránsito (4), provocado por objeto contundente (2).

### 7.3 RESULTADOS EVALUACION NEUROPSICOLOGICA INFANTIL (ENI)

#### 7.3.1 Funciones cognitivas

Tabla 5. Puntuaciones percentiles de las Funciones Cognitivas.

DOMINIOS	SUBDOMINIO/PRUEBAS	PACIENTE/PERCENTIL												
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	
<i>Habilidades constructivas</i>	Construcción con palillos	9	75	63	37	16	5	9	37	75	9	9	16	
	Habilidades graficas	16	63	16	50	5	16	16	16	37	2	95	16	
<i>Memoria</i>	Codificación	visual	16	84	16	2	26	9	2	5	84	5	37	1
		verbal	26	26	0,1	2	2	2	5	0,4	16	9	2	84
	Evocación diferida	visual	16	75	16	5	16	9	2	2	75	9	5	0,1
		verbal	9	63	2	9	9	5	5	2	50	2	0,1	50
<i>Habilidades perceptuales</i>	Táctil	16	37	63	63	63	63	63	63	50	63	37	63	
	Visual	26	84	84	50	75	95	5	26	75	63	9	50	
	Auditiva	26	16	2	84	50	0,1	26	63	26	75	26	63	
<i>Lenguaje</i>	Repetición	1	91	75	75	84	37	0,1	1	63	37	91	50	
	Expresión	26	91	5	63	5	16	50	0,1	16	26	5	26	
	Comprensión	26	84	16	37	75	84	9	5	16	16	84	84	
<i>Habilidades Metalingüísticas</i>	N/A	9	98	9	5	16	75	0,1	0,4	50	0,1	0,1	0,4	
<i>Habilidades Espaciales</i>	N/A	2	37	16	9	75	75	2	0,1	0,4	50	16		
<i>Atención</i>	Visual	2	37	1	26	63	16	0,1	2	1	16	37		
	Auditiva	9	98	16	50	50	63	2	2	5	26	84		
<i>Habilidades Conceptuales</i>	N/A	5	75	16	26	63	0,1	1	1	16	2	16		

En el dominio de habilidades constructivas, se encuentra la tarea de construcción con palillos donde cinco (5) pacientes mostraron un rendimiento bajo para su edad, dos (2) de los

pacientes tienen un promedio bajo, los cinco restantes (5) se encuentran en el promedio para su edad; en el subdominio habilidades graficas un (1) paciente presentan un rendimiento extremadamente bajo para su edad, otro muestra un rendimiento bajo y seis pacientes se encuentran en un promedio bajo, mientras que los otros cuatro (4) niños presentan un rendimiento adecuado para la edad.

### **Memoria**

En el subdominio de codificación visual (3) de los pacientes presentaron un promedio extremadamente bajo para su edad, (3) presentaron un rendimiento bajo (2) presentaron un rendimiento promedio bajo, (2) de ellos tuvieron un rendimiento promedio y (2) se ubicaron por encima del promedio. En codificación verbal (6) pacientes presentan un rendimiento extremadamente bajo para la edad, (2) se encuentran con un rendimiento bajo, 2 presentan un rendimiento promedio y un (1) paciente presenta un resultado por arriba del promedio.

El subdominio de evocación diferida visual (3) pacientes presentan un rendimiento extremadamente bajo para su edad, (4) de ellos presentan un rendimiento bajo, (3) presentan un promedio bajo y (2) se ubican con una puntuación promedio; en la evocación diferida verbal (4) de los pacientes se encuentran en un rendimiento extremadamente bajo, (5) en un rendimiento bajo y (3) presentan un rendimiento promedio.

### **Habilidades perceptuales**

En el subdominio de percepción táctil (1) de los pacientes obtuvo una puntuación baja, los (11) restantes presentan un rendimiento promedio; En el subdominio percepción visual (2) pacientes presentaron un rendimiento bajo para su edad, (7) pacientes presentan una puntuación promedio, (3) de ellos presentan un rendimiento por encima del promedio. En el subdominio

percepción auditiva (2) pacientes presentaron un rendimiento extremadamente bajo, (1) presento un rendimiento bajo, (8) de ellos obtuvieron un rendimiento promedio, solamente (1) paciente presento un rendimiento por encima del promedio.

### **Lenguaje**

En el subdominio de repetición (3) pacientes presentaron un rendimiento extremadamente bajo para su edad (6) pacientes presentaron un rendimiento promedio, (3) pacientes presentaron un rendimiento por encima del promedio. En el subdominio de expresión (1) paciente presentó un rendimiento extremadamente bajo para su edad, (3) pacientes presentaron un rendimiento bajo, (2) pacientes presentaron un rendimiento promedio bajo, (5) pacientes obtuvieron un rendimiento promedio, solamente (1) paciente obtuvo un rendimiento por encima del promedio. En el subdominio de comprensión (2) pacientes presentaron un rendimiento bajo para su edad, (3) pacientes obtuvieron un rendimiento promedio bajo, (3) pacientes obtuvieron un rendimiento promedio y (4) pacientes mostraron un rendimiento por arriba del promedio.

### **Habilidades Metalingüísticas**

En este dominio (5) de los pacientes evidenciaron un rendimiento extremadamente bajo para su edad, (3) pacientes obtuvieron un rendimiento bajo, (1) obtuvo un rendimiento promedio bajo, (1) obtuvo un rendimiento promedio y (1) estuvo por encima del promedio.

### **Habilidades Espaciales**

En este dominio (4) de los pacientes estuvieron en un rango extremadamente bajo para su edad, (1) se ubico en un rendimiento bajo, (2) en un rendimiento promedio bajo, (4) se ubicaron en un rendimiento promedio para su edad.

### **Atención**

En el subdominio de atención visual (5) pacientes se ubicaron en un rango extremadamente bajo y (3) pacientes obtuvieron un rendimiento promedio bajo, (4) se ubicaron en un rendimiento promedio. En el subdominio de atención auditiva (2) de los pacientes estuvieron en un rango extremadamente bajo, (2) pacientes obtuvieron un rendimiento bajo, (1) obtuvo un rendimiento promedio bajo, (4) de ellos obtuvieron un rendimiento promedio y (2) se ubicaron por arriba del promedio.

### **Habilidades Conceptuales**

En este dominio (4) pacientes obtuvieron un rendimiento extremadamente bajo, (1) btuvo un rendimiento bajo, (3) obtuvieron un rendimiento promedio bajo y (3) de ellos obtuvieron un rendimiento promedio.

### 7.3.2 Funciones Ejecutivas

Tabla 6. Puntuaciones percentiles de las Funciones Ejecutivas

SUBDOMINIO	PRUEBA	PACIENTE/PERCENTIL											
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
<i>Fluidez</i>	Verbal	16	75	16	5	5	37	5	2	84	9		
	Grafica	5	26	0.1	2	0.1	16	2	16	50	5		
<i>Flexibilidad cognitiva</i>	Porcentaje respuestas perseverativas	1	16	2	75	0.1	75	16	0.1	37	9		
	Numero de categorías	37	75	50	75	16	75	63	16	50	16		
	Incapacidad para mantener la organización	75	75	5	63	63	63	0.1	63	63	63		
<i>Planeación y Organización</i>	Diseños correctos	75	63	0.1	63	50	63	50	63	53	5		
	Diferencia del excedente de movimientos	37	75	0.1	0.1	0.1	75	75	0.1	53	50		
	diseños correctos con el número mínimo de movimientos	37	63	0.4	0.4	9	37	91	2	47	50		

En el dominio de las funciones ejecutivas se encontraron los siguientes resultados: dos (2) de los pacientes evaluados no completaron este dominio debido a que decidieron no continuar con el estudio. En las pruebas de fluidez verbal, dos pacientes presentan un rendimiento extremadamente bajo, cuatro presentan un rendimiento bajo, dos pacientes presentan un rendimiento promedio bajo, solamente un paciente presenta un rendimiento por encima del promedio para su edad; en las pruebas de fluidez grafica se encontró que cuatro pacientes tienen un promedio extremadamente bajo, dos tienen un promedio bajo y dos de ellos tienen un promedio bajo para su edad.

En relación al subdominio de flexibilidad cognitiva se halló que respecto al porcentaje de respuestas perseverativas cuatro pacientes presentan un promedio extremadamente bajo para su edad, un paciente presenta un promedio bajo para su edad y dos pacientes presentan un promedio bajo; en lo referente a número de categorías se encontró que tres niños tienen un rendimiento bajo y siete niños tienen un rendimiento promedio para su edad; en el subdominio incapacidad para mantener la organización se halló que un paciente presenta un promedio extremadamente bajo, un paciente presenta un promedio bajo; los ocho restantes presentan un promedio adecuado para su edad.

En el subdominio de planeación y organización se encontró en cuanto a número de diseños correctos que un paciente tiene un rendimiento extremadamente bajo, uno presenta un rendimiento bajo para su edad, cinco presentan un rendimiento promedio y uno presenta un rendimiento por encima del promedio para su edad; en lo correspondiente al excedente de movimientos se halló que cuatro pacientes presentan un promedio extremadamente bajo para su edad, los pacientes restantes se encuentran dentro del puntaje promedio para su edad; en tanto los diseños correctos con el número mínimo de movimientos se encontró que tres niños tienen un rendimiento extremadamente bajo para su edad, uno se ubica en un puntaje bajo y uno presenta un rendimiento por encima del promedio.

### 7.3.3 Habilidades Académicas

Tabla 7. Puntuaciones percentiles de las Habilidades académicas.

DOMINIO	SUBDOMINIO	PACIENTE/PERCENTIL											
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
<i>Lectura</i>	Precisión	75	50	5	75	63	0,1	63	26	16	63		
	Comprensión	50	0,4	50	63	50	0,1	63	2	16	37		
	Velocidad	37	0,1	50	37	37	2	26	0,4	26	16		
<i>Escritura</i>	Precisión	99	84	99	99	98	37	75	91	99	2		
	Composición Narrativa	98	0,1	84	5	16	0,4	37	26	5	91		
	Velocidad	37	0,1	2	9	95	1	9	9	37	75		
<i>Aritmética</i>	Conteo	84	26	50	63	63	2	63	63	63	50		
	Manejo Numérico	91	5	0,1	5	16	0,1	63	2	26	0,4		
	Calculo	16	0,1	0,4	0,1	37	0,1	16	5	0,4	2		
	Razonamiento Lógico	37	50	17	75	99	2	50		16			

Las habilidades académicas se comprenden de los dominios de lectura, escritura y aritmética. los resultados encontrados en estas habilidades son los siguientes: dos pacientes (P1, P8) no pudieron completar estos dominios debido a que uno de ellos (P1) no se encontraba escolarizado en la fecha de aplicación; el otro paciente (P8) decidió no continuar con la aplicación de este dominio por demostrar cansancio durante la aplicación. Para el dominio de lectura y en el subdominio de precisión dos pacientes presentan un rendimiento extremadamente bajo, dos presentan un rendimiento bajo para su edad; en el subdominio de comprensión se encontró que tres de los pacientes tienen un rendimiento extremadamente bajo, uno de ellos tiene un rendimiento bajo, los seis pacientes restantes evidencian un rendimiento promedio para su edad; en cuanto al subdominio de velocidad se halló que tres de los pacientes presentan un promedio bajo, un paciente presenta un promedio bajo y seis pacientes presentan puntuación promedio para la edad.

Con respecto al subdominio de precisión de la escritura un paciente se ubica con un rendimiento extremadamente bajo, dos pacientes muestran un rendimiento promedio, los pacientes restantes presentan un rendimiento por encima del promedio para su edad; en el subdominio composición narrativa se halló que dos de los pacientes presentan un promedio extremadamente bajo para la edad, dos niños presentan un promedio bajo, un niño presenta un promedio bajo, dos niños presentan un puntaje promedio para la edad y un niño presenta un rendimiento por encima del promedio para la edad; así mismo en el subdominio velocidad se encontró que cuatro pacientes tienen un rendimiento extremadamente bajo, tres pacientes tienen un rendimiento bajo, uno presenta puntuaciones por encima del promedio y tres pacientes se ubican en un rendimiento promedio para su edad.

En lo referente al dominio aritmética, específicamente al subdominio conteo se halló que uno de los niños presenta un promedio extremadamente bajo, otro niño presenta un promedio bajo, ocho pacientes presentan puntuaciones promedio y un paciente se encuentra por encima del promedio; en el subdominio manejo numérico se encontró que cinco pacientes muestran un rendimiento extremadamente bajo para la edad, tres pacientes tienen un rendimiento bajo para la edad y dos pacientes un rendimiento normal para la edad; en el subdominio de cálculo se evidenció que seis pacientes presentan un rendimiento extremadamente bajo para su edad, un paciente presenta un rendimiento bajo, dos pacientes presentan un rendimiento bajo y un paciente presenta un rendimiento promedio para su edad; en el subdominio razonamiento lógico se encontró que un paciente presenta un promedio extremadamente bajo, uno puntúa un promedio bajo y cuatro pacientes se ubican en un rendimiento promedio para su edad.

## 7.4 RESULTADOS DEL INVENTARIO DE EVALUACIÓN DE CONDUCTAS DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS (BRIEF)

Tabla 8. Puntuaciones del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF).

INDICE	SUBÍNDICE	PACIENTE											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Comportamental</i>	Inhibición	30	36	60	52	40	30	68	68	34	40	30	
	Cambio	33	30	72	62	46	30	83	33	55	30	30	
	Control emocional	71	53	76	39	30	64	83	45	64	53	30	
<i>Cognitivo</i>	Iniciativa	33	35	72	43	51	35	69	61	51	43	33	
	Memoria de trabajo	38	30	66	51	41	32	74	66	51	41	30	
	Planeación y organización	30	30	75	65	35	30	81	67	44	44	30	
	Organización Materiales	48	35	80	52	52	30	80	59	52	52	30	
	Monitoreo	41	33	47	34	51	32	73	68	57	38	33	
<i>Índice conductual</i>		45	43	67	44	41	39	81	53	48	44	30	
<i>Índice Metacognitivo</i>		41	35	81	31	51	33	85	61	50	44	31	
<i>Índice global Ejecutivo</i>		50	42	74	30	41	39	84	65	41	51	30	

Los resultados obtenidos del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas demostraron alteraciones del índice comportamental en cuatro de los pacientes evaluados; 2 pacientes (P7, P8) presentaron alteración en el subíndice de inhibición 2 de ellos (P3, P7) presentaron alteración en el subíndice de cambio; 3 de ellos (P1, P3, P7) evidenciaron dificultades en el subíndice control emocional. En el índice cognitivo 2 pacientes (P3, P7) presentaron alteración en el subíndice de iniciativa, 2 pacientes (P7, P8) presentaron alteración en el subíndice memoria de trabajo, 3 de ellos (P3, P7, P8)

evidenciaron dificultades en el subíndice planeación y organización, 2 pacientes (P3, P7) presentaron alteración en el subíndice de organización de materiales, 2 pacientes (P7, P8) presentaron alteración en el subíndice de monitoreo. El índice ejecutivo global permite identificar alteraciones significativas en 2 e los pacientes evaluados (P3, P7).

## 7.5 CARACTERIZACIÓN POR PACIENTE

### CASO No. 1

Paciente femenina de seis (6) años proveniente de la zona rural del municipio de Iquira, convive con ambos padres; en el momento de la evaluación no se encuentra vinculada al sector educativo por su corta edad; antecedente de trauma craneoencefálico leve en región occipital como consecuencia de una caída de su propia altura. La valoración se realizó al año y cuatro meses después de presentada la lesión. En entrevista con su madre comenta que ella es demasiado activa. Los resultados de la evaluación neuropsicológica infantil arrojaron que los subdominios de expresión del lenguaje, habilidades espaciales y atención visual presentan una puntuación muy baja para su edad; Los subdominios de construcción con palillos, memoria diferida verbal, repetición del lenguaje, habilidades metalingüísticas, atención auditiva, habilidades conceptuales y fluidez gráfica, evidencian una puntuación que indica un promedio límite. La evaluación cualitativa del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF) aplicado a los padres evidenció dificultades del componente conductual (control emocional) indicando la dificultad de la regulación o modulación de su respuesta emocional, evidenciando conductas como reacción exagerada a eventos, arranques repentinos y cambios bruscos y frecuentes de humor. En el índice metacognitivo (iniciativa, memoria de trabajo, planeación y organización de materiales) se encuentra en los rangos de normalidad.

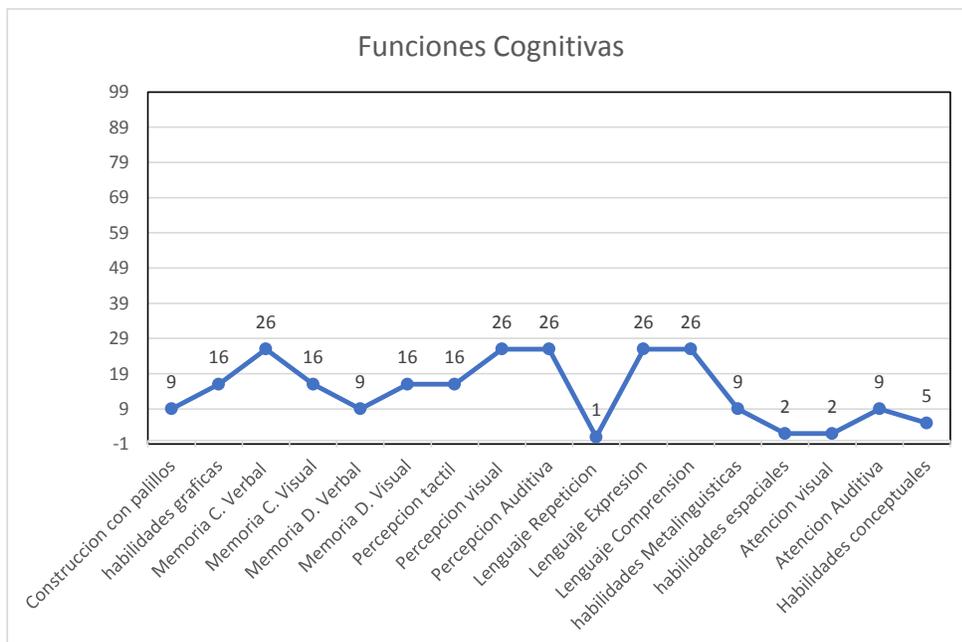


Figura 3. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 1.

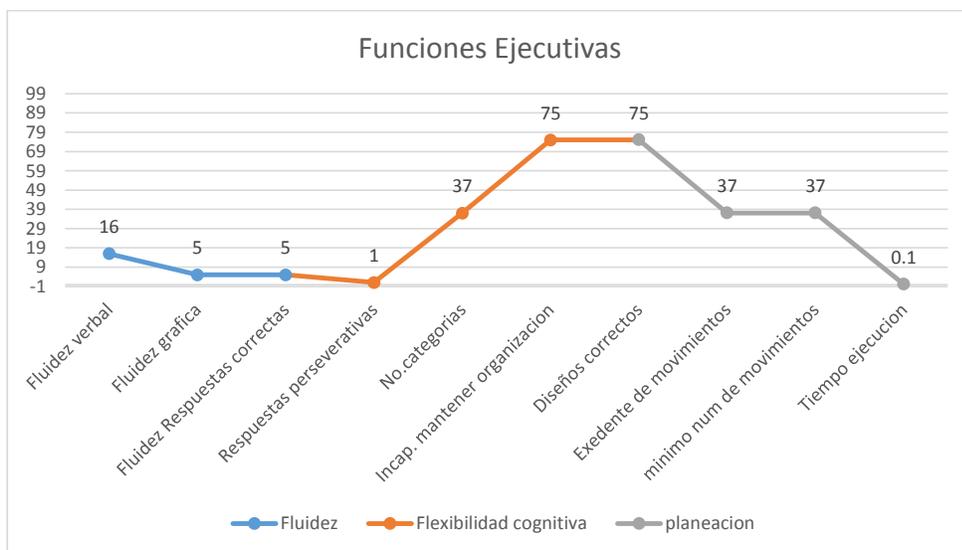
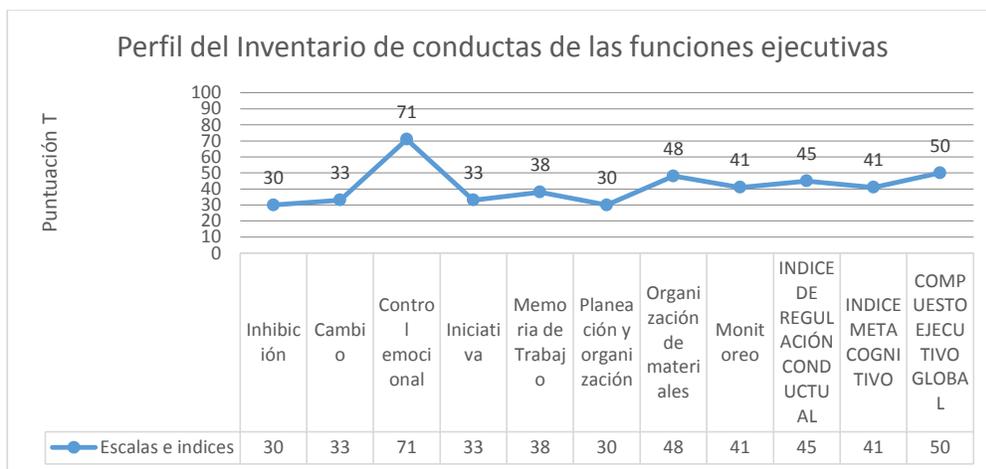


Figura 4. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 1.



Grafica 5. Escalas e Índices del Inventario de conductas de las funciones ejecutivas caso 1.

#### CASO No. 2

Paciente Masculino de siete (7) años, de procedencia urbana (Neiva), convive con sus padres, con dos años de escolaridad y con antecedente de trauma craneoencefálico leve en región prieto occipital derecho como consecuencia de una caída desde su propia altura. La valoración se realizó diez meses después de presentada la lesión. En entrevista con su madre lo describe como hipoactivo ciertas veces y con atención constante. Los resultados de la evaluación neuropsicológica infantil arrojaron que en los subdominios de percepción auditiva, respuestas perseverativas (flexibilidad) y cálculo (Aritmética) presentó un promedio bajo para la edad. Sin embargo su rendimiento en algunos subdominios que componen las funciones cognitivas; atención auditiva, habilidades metalingüísticas, repetición y expresión del lenguaje evidenciaron un promedio superior, de igual manera en algunos de los subdominios del rendimiento académico como manejo numérico, composición narrativa y precisión en la

escritura; su rendimiento a nivel de funcionamiento ejecutivo se encuentra dentro del promedio. La evaluación cualitativa del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF) aplicado a los padres, no evidenció dificultades en el componente conductual (inhibición, cambio y control emocional), ni en el cognitivo (iniciativa, memoria de trabajo, planeación, organización de materiales y monitoreo).

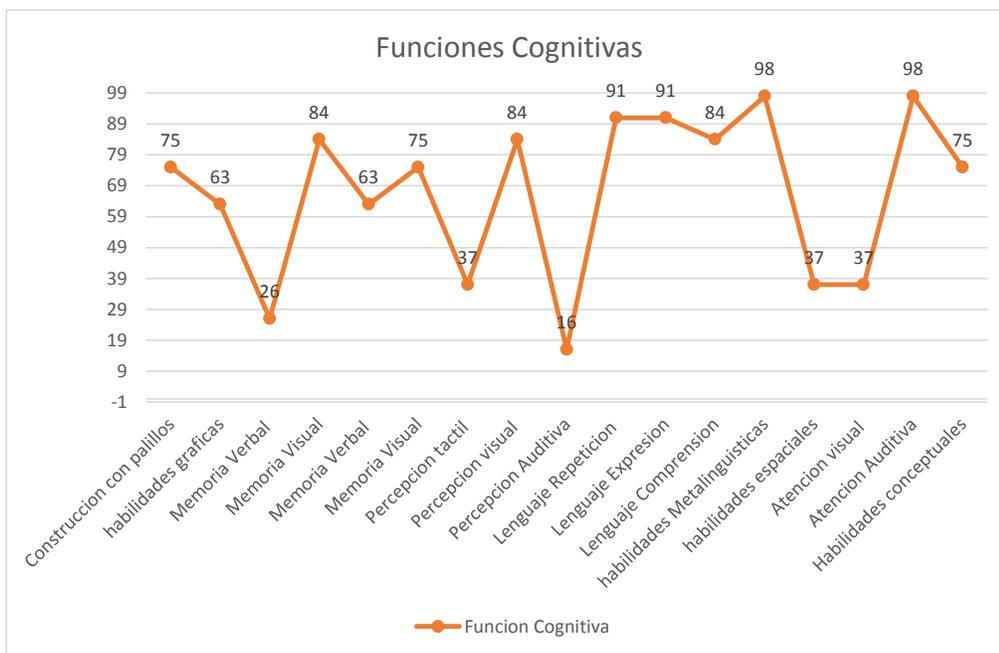


Figura 6. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 2.

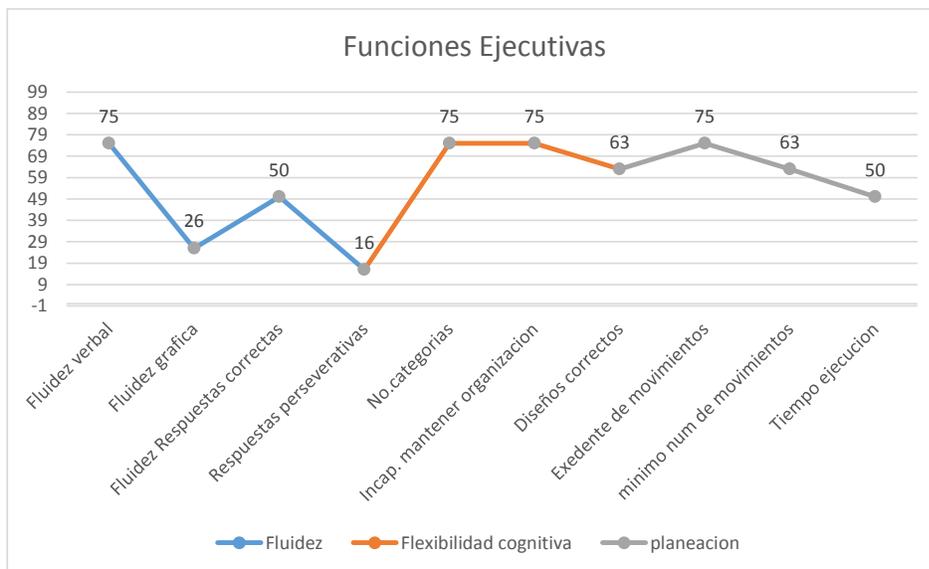


Figura 7. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 2.

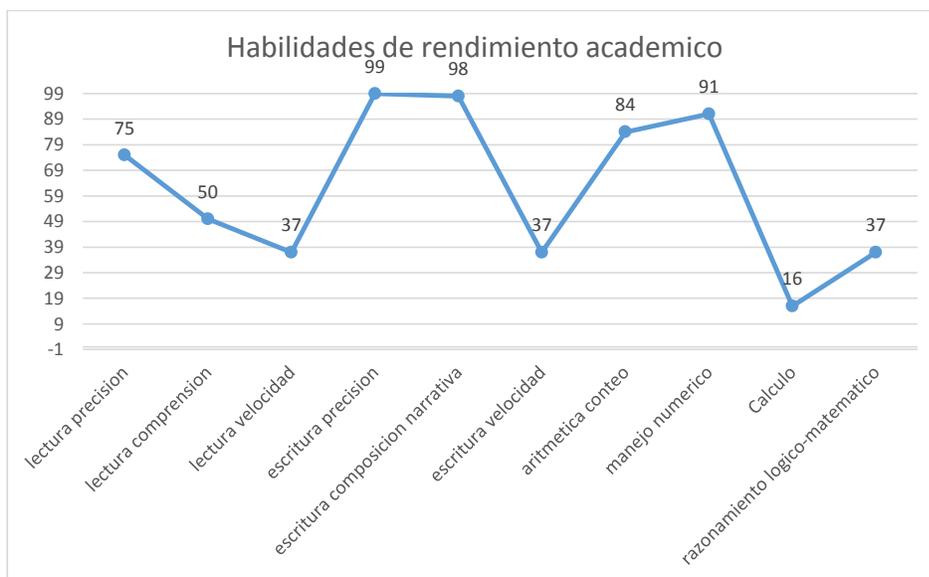


Figura 8. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 2.

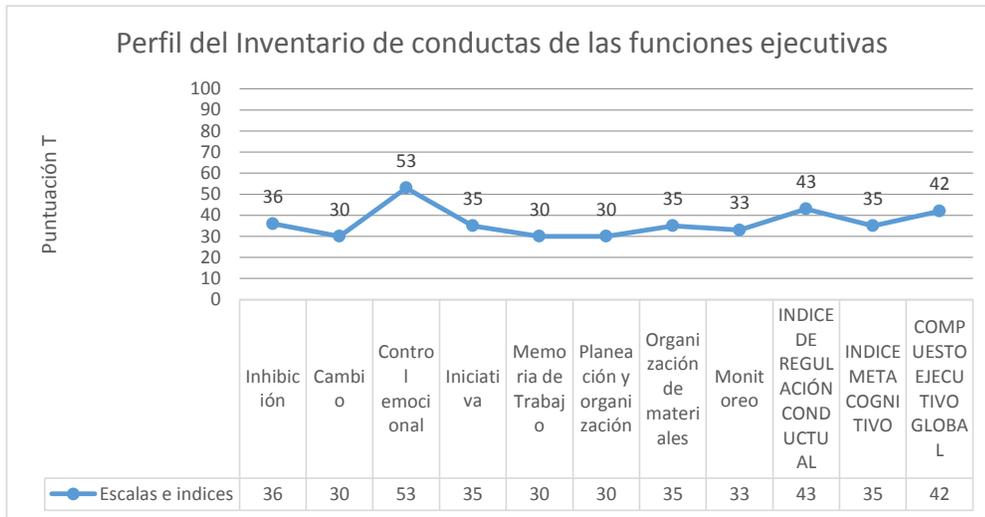


Figura 9. Escalas e Índices del Inventario de conductas de las funciones ejecutivas caso 2.

### CASO No.3

Paciente Masculino de doce (12) años, de procedencia urbana (Neiva), convive con su madre, con cinco años de escolaridad y con antecedente de trauma craneoencefálico leve en región frontal como consecuencia de un golpe recibido con un objeto contundente. La valoración se realizó siete meses después de presentada la lesión. En entrevista con el padre lo refiere como hiperactivo, ciertas veces suele ser agresivo y hace berrinches, se le facilita la adecuación a situaciones nuevas sin embargo suele llorar fácilmente. Los resultados de la evaluación neuropsicológica infantil arrojaron que en los subdominios de codificación y evocación verbal (memoria), atención visual, fluidez gráfica, respuestas perseverativas (flexibilidad cognitiva), excedente de movimientos (planeación), habilidades académicas como calculo, comprensión y velocidad lectora presentaron un rendimiento muy bajo para la edad. Sin embargo, en los subdominios de percepción visual, precisión (escritura) y tiempo de ejecución (planeación)

presentó un promedio alto para la edad. La evaluación cualitativa del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF) aplicado a los padres, evidenció dificultades en el índice de regulación conductual (cambio y control emocional), en el índice metacognitivo presenta dificultades en las escalas (Iniciativa, Planeacion y organización, organización de materiales y memoria de trabajo).

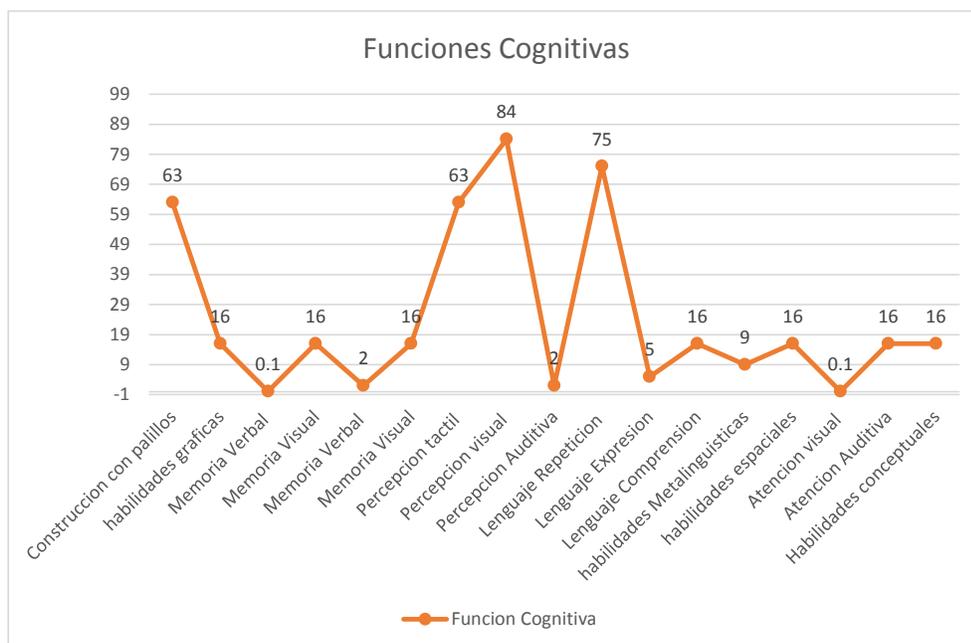


Figura 10. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 3.

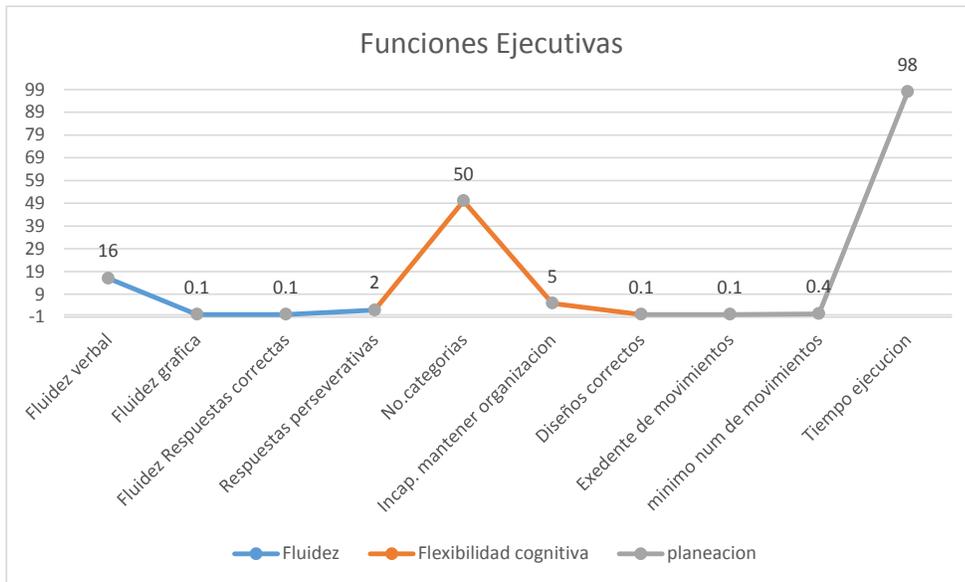


Figura 11. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 3.

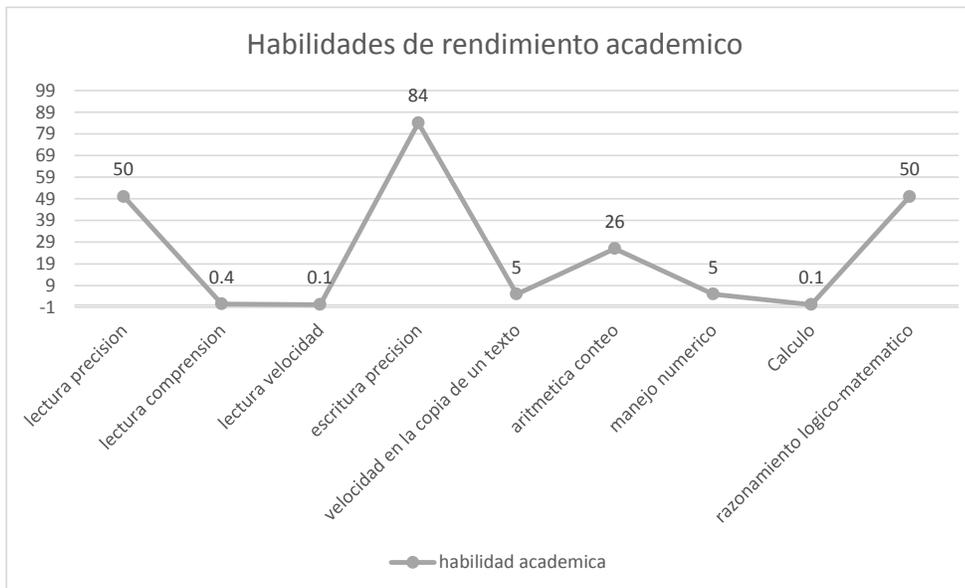
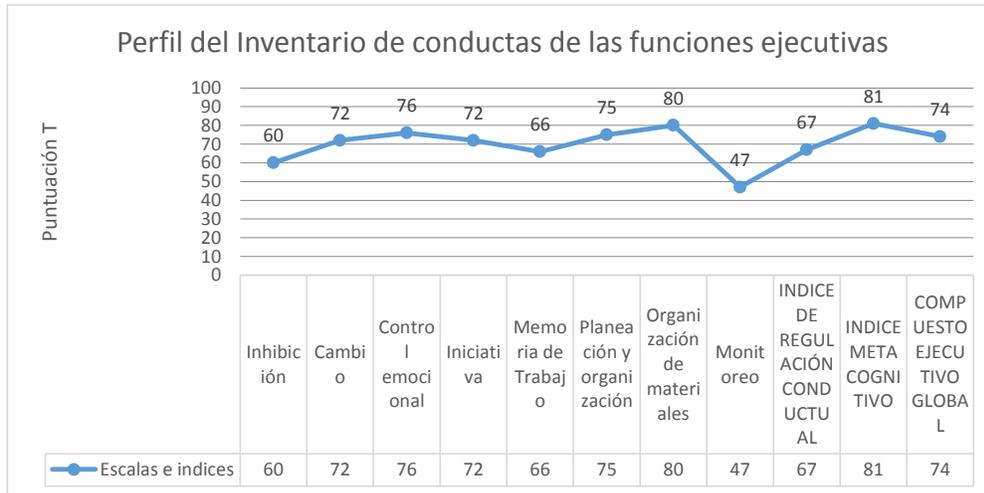


Figura 12. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 3.



#### CASO No. 4

Paciente femenina de nueve (9) años proveniente del área urbana de la ciudad de Bogotá, convive con ambos padres, con tres años de escolaridad y con antecedente de trauma craneoencefálico leve en región Frontal como consecuencia de una caída de su propia altura. La valoración se realizó dos (2) años después de presentada la lesión. En entrevista con el padre se identificó que previo a la lesión no se presentaban dificultades en el área académica. Los resultados de la evaluación neuropsicológica infantil arrojaron que los subdominios de memoria verbal-auditiva y visual, las habilidades académicas como la escritura y aritmética y el subdominio fluidez grafica de las funciones ejecutivas, evidencian un rendimiento muy bajo para la edad. Sin embargo en el subdominio de oraciones (Lenguaje), composición narrativa, percepción auditiva y cancelación de letras (Atención) presentó un rendimiento superior para la edad. La evaluación cualitativa del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF) aplicado a los padres no evidenció alteraciones del

componente conductual (inhibición, control emocional y cambio), cognitivo (iniciativa, memoria de trabajo, planeación y organización de materiales) y el índice metacognitivo se encuentra en los rangos de normalidad lo que permite concluir que no se presentan dificultades en el funcionamiento del componente ejecutivo.

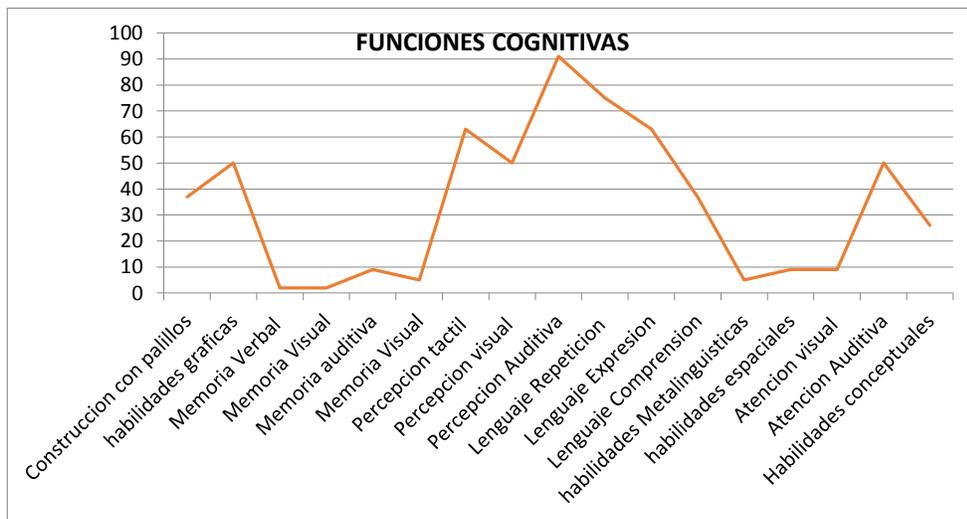


Figura 13. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 4.

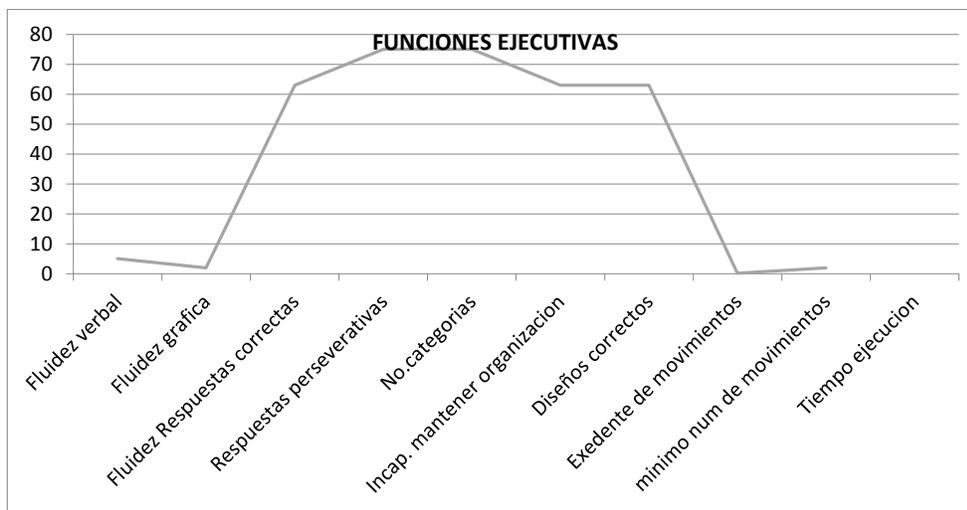


Figura 14. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 4.

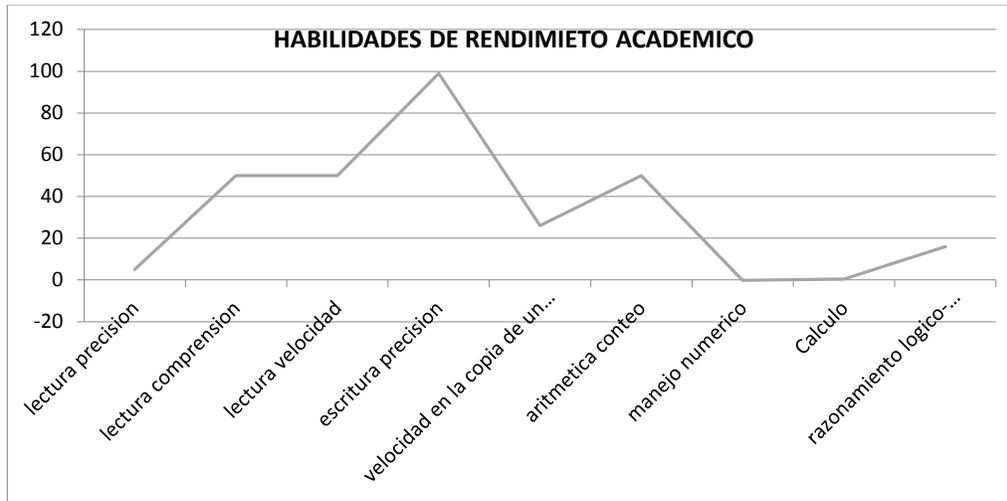


Figura 15. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 4.

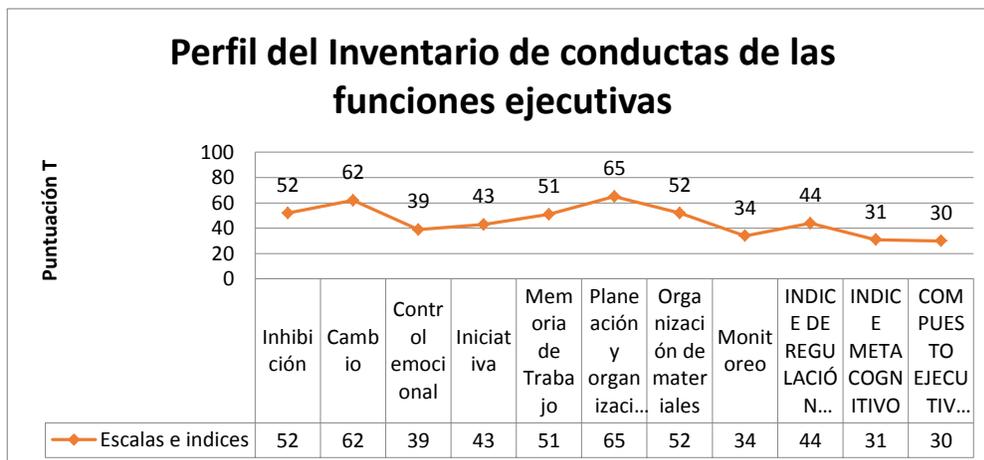


Figura 16. Escalas e Índices del BRIEF caso 4.

#### CASO No. 5

Paciente masculino de 8 años proveniente de la zona rural del municipio de la Plata, con diagnóstico de trauma craneoencefálico leve ocasionado por accidente de tránsito, convive con ambos padres, perteneciente al estrato (1) uno. La valoración se realizó dos (2) años después de presentada la lesión. En entrevista con el acudiente (Abuelo) lo describe como un niño calmado de pocos amigos, tímido, algunas veces hace “berrinches” pero se calma fácilmente. Actualmente el paciente cursa quinto (5) grado de primaria, no refiere años repetidos o perdidos, sin embargo si manifiesta dificultades con en el área de matemáticas previos a la lesión pero que se han empeorado tras el trauma ya que se le hace más difícil comprenderlo. Los resultados de la evaluación neuropsicológica infantil arrojaron que la codificación visual en la prueba del recobro de la figura compleja, el subdominio de expresión (lenguaje), cálculo (aritmética), conteo de palabras (habilidades metalingüísticas) presenta un rendimiento muy bajo para la edad. En el dominio de funciones ejecutivas se encuentra en un promedio bajo para la edad. Sin embargo presentó un promedio alto en similitudes (habilidades conceptuales). La evaluación cualitativa del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF) aplicado a los padres no evidenció alteraciones del componente conductual (inhibición, control emocional y cambio), ni del componente cognitivo (iniciativa, memoria de trabajo, planeación y organización de materiales) sin embargo la escala metacognitiva del índice global ejecutivo presenta una puntuación más elevada indicando. el índice global ejecutivo se encuentra en los rangos de normalidad para el paciente.

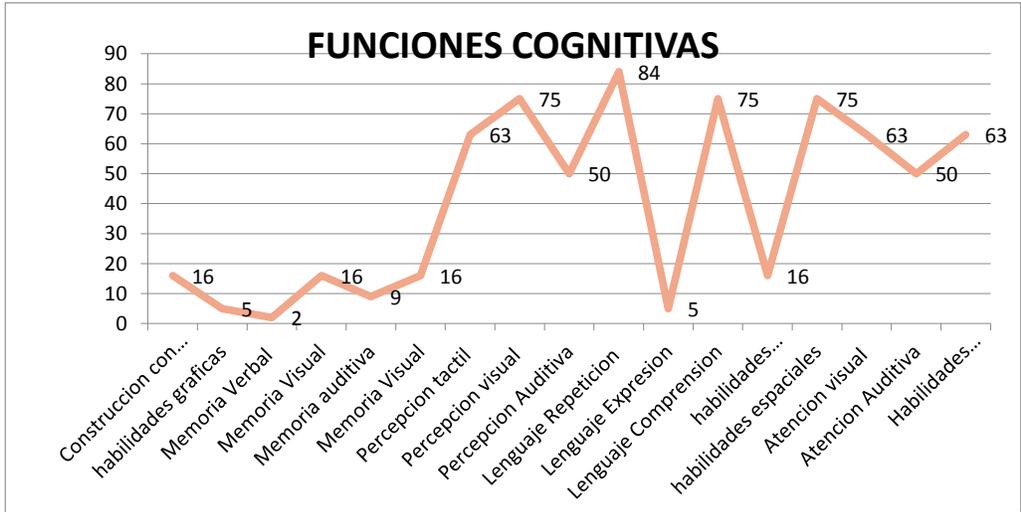


Figura 17. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 5.

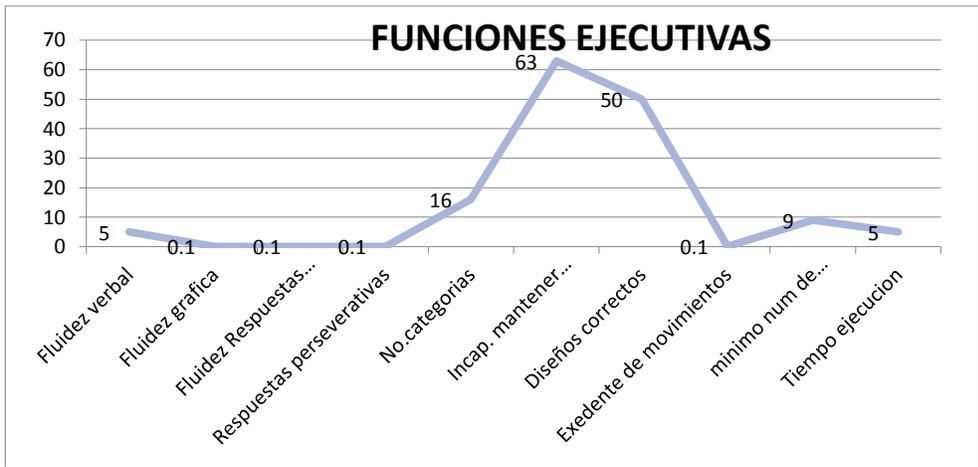


Figura 18. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 5.

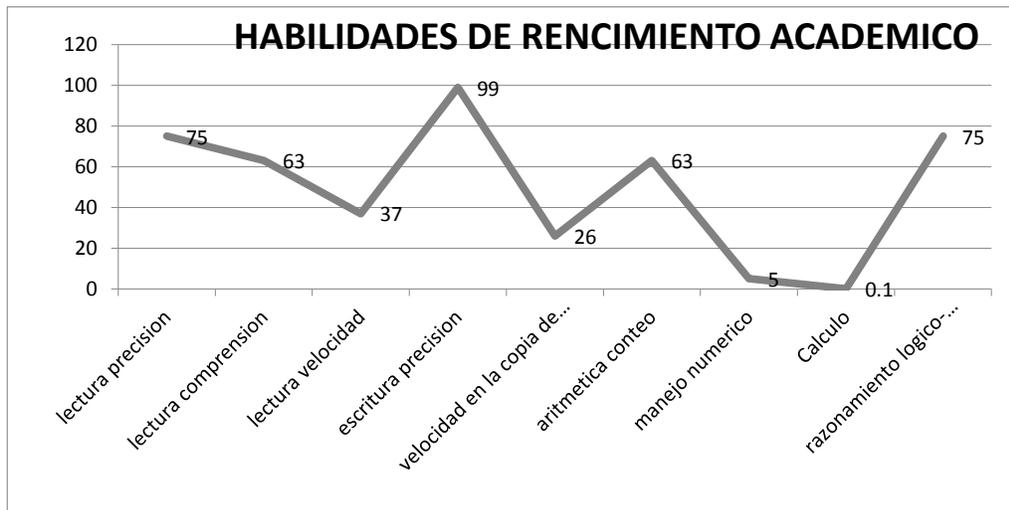


Figura 19. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 5.

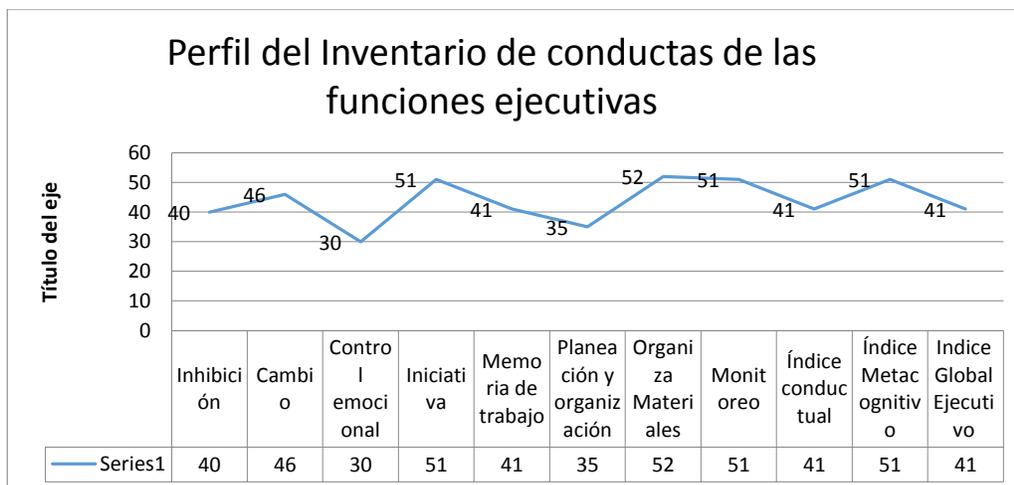


Figura 20. Escalas e Índices del BRIEF caso 5.

## CASO No.6

Paciente femenina de once (11) años, de procedencia urbana (Neiva), convive con ambos padres y su hermana, con cinco años de escolaridad y con antecedente de trauma craneoencefálico leve en región temporal izquierda como consecuencia de un accidente de tránsito en que la paciente iba en calidad de pasajera en una motocicleta. La valoración se realizó un año después de presentada la lesión. En entrevista con la hermana se identificó que previo a la lesión no se presentaban dificultades en el área académica. Los resultados de la evaluación neuropsicológica infantil arrojaron que en los dominios habilidades metalingüísticas, habilidades espaciales y los subdominios percepción visual, comprensión del lenguaje, precisión y velocidad en la escritura, razonamiento lógico- matemático, percepción táctil, repetición del lenguaje, atención auditiva, precisión, comprensión y velocidad en la lectura, conteo, cálculo, fluidez verbal, flexibilidad cognitiva y planeación y organización presentó un rendimiento superior para la edad. Aunque en los dominios memoria, habilidades conceptuales y en los subdominios construcción con palillos y percepción auditiva presentó un rendimiento muy bajo para la edad. La evaluación cualitativa del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF) aplicado a los padres, no evidenció alteraciones en el componente conductual (inhibición, cambio y control emocional), ni en el cognitivo (iniciativa, memoria de trabajo, planeación, organización de materiales y monitoreo); el índice metacognitivo se encuentra en los rangos de normalidad lo que permite concluir que no se presentan dificultades en el funcionamiento del componente ejecutivo. Posiblemente las debilidades en las habilidades conceptuales y la memoria puedan ser consecuencia de la lesión.

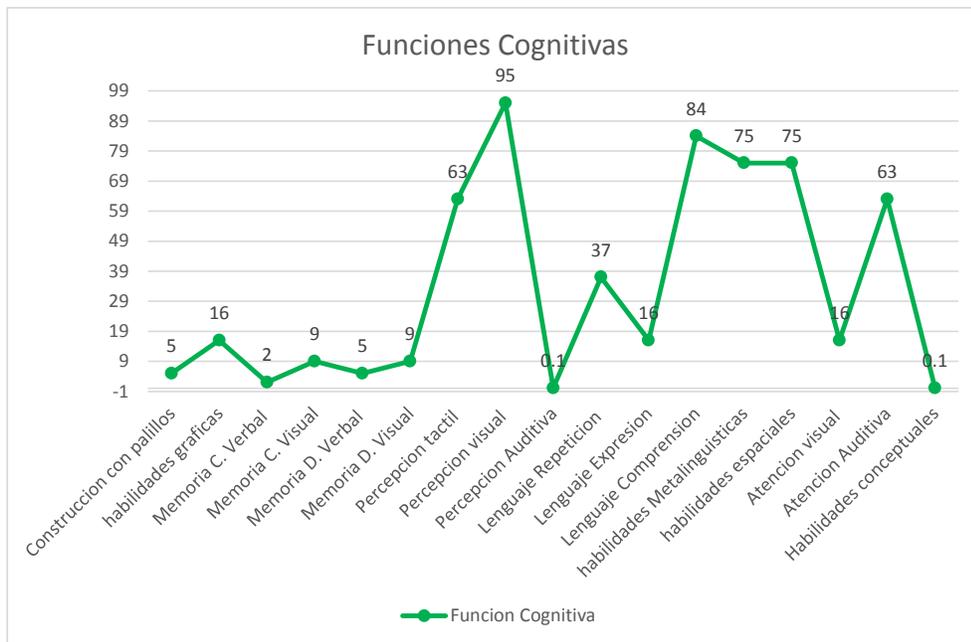


Figura 21. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 6.

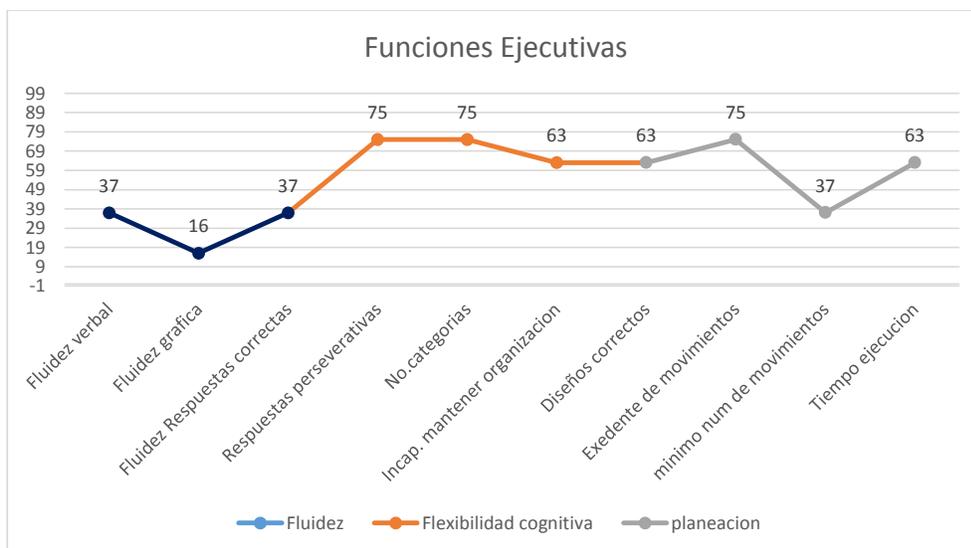


Figura 22. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 6.

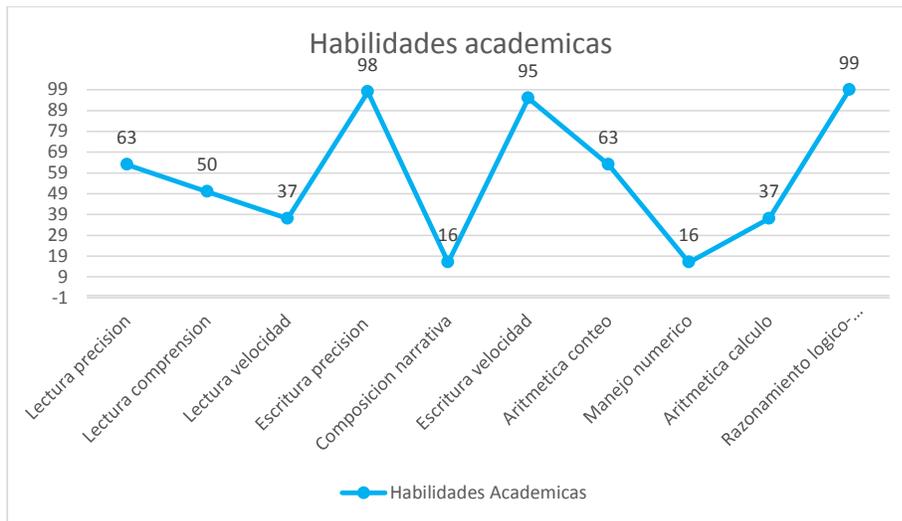


Figura 23. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 6.

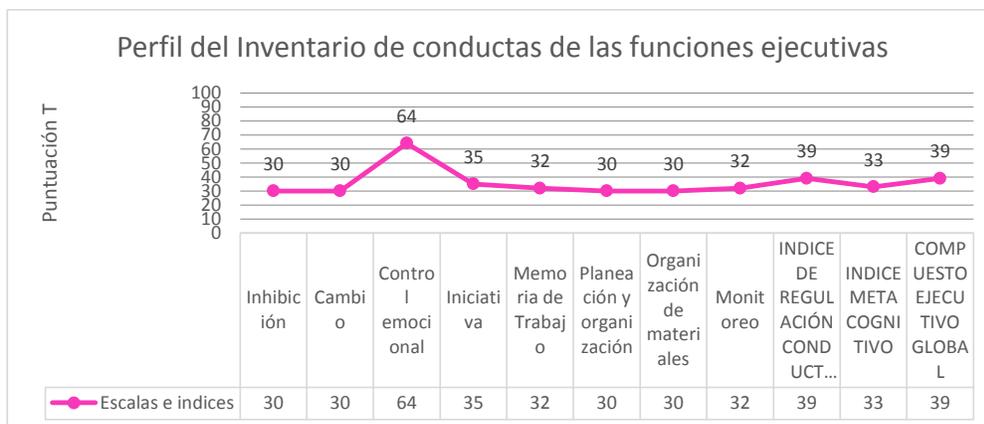


Figura 24. Escalas e Índices del BRIEF caso 6.

## CASO No. 7

Paciente femenina de nueve (9) años, de procedencia rural (Santa María), convive con ambos padres, con dos años de escolaridad, cursando actualmente segundo de primaria y con antecedente de trauma craneoencefálico leve en región parietal derecha y politraumatismo como consecuencia de un accidente de tránsito, al salir expulsada de un vehículo de servicio público que se encontraba en movimiento. La valoración se realizó un año después de presentada la lesión. En entrevista con el padre se identificó que previo a la lesión se presentaban dificultades en el área académica. Los resultados de la evaluación neuropsicológica infantil arrojaron que en los dominios memoria, atención, habilidades metalingüísticas, habilidades espaciales, habilidades conceptuales y los subdominios construcción con palillos, percepción visual, repetición y comprensión del lenguaje, flexibilidad cognoscitiva, lectura, aritmética, manejo numérico, razonamiento lógico-matemático, composición narrativa, velocidad de escritura, fluidez verbal y fluidez grafica presentó un rendimiento muy bajo para la edad. Sin embargo, en los subdominios percepción táctil y auditiva, expresión del lenguaje, precisión en la escritura y planeación y organización presento un rendimiento superior para la edad. La evaluación cualitativa del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF) aplicado a los padres, evidenció alteraciones en el componente conductual (inhibición, cambio y control emocional) y en el cognitivo (iniciativa, memoria de trabajo, planeación, organización de materiales y monitoreo); el índice metacognitivo no se encuentra en los rangos de normalidad ubicándose en una puntuación baja.

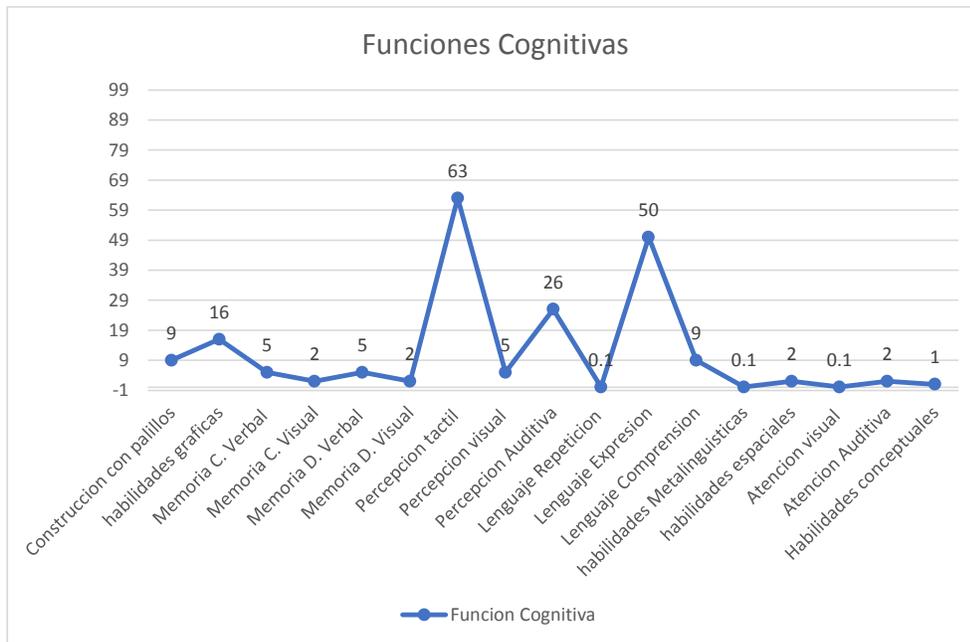


Figura 25. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 7.

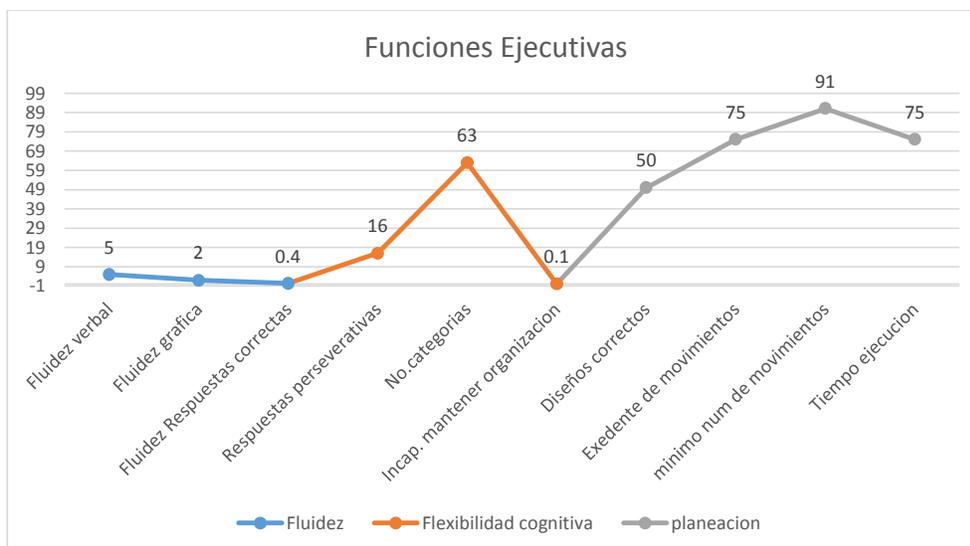


Figura 26. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 7.



Figura 27. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 7.

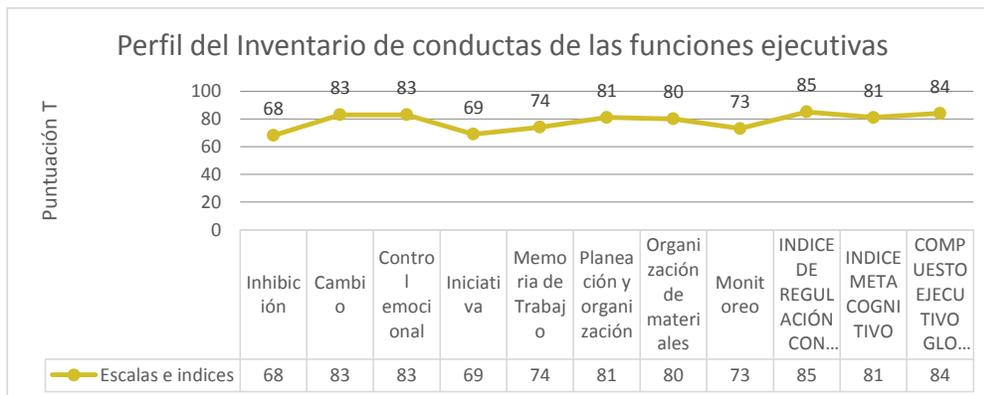


Figura 28. Escalas e Índices del BRIEF caso 7.

#### CASO No.8

Paciente masculino de nueve (9) años, de procedencia rural (Tello), convive con su abuela, con dos años de escolaridad, cursando actualmente primero de primaria y con antecedente de trauma craneoencefálico leve en región occipital como consecuencia de una caída hacia atrás de los hombros de un compañero de juego. La valoración se realizó un año después de presentada la lesión. En entrevista con la madre se identificó que previo a la lesión se presentaban dificultades en el área académica. Los resultados de la evaluación neuropsicológica infantil arrojaron que en los dominios memoria, atención, lenguaje, habilidades espaciales, habilidades metalingüísticas, habilidades conceptuales y los subdominios fluidez verbal, flexibilidad cognoscitiva, planeación y organización, lectura, escritura y manejo numérico presentó un rendimiento muy bajo para la edad. Sin embargo, en los subdominios construcción con palillos, reconocimiento de estímulos auditivos, visuales y táctiles presento un rendimiento superior para la edad. La evaluación cualitativa del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF) aplicado a los padres, evidenció alteraciones en uno de los componentes conductuales (inhibición), evidenciando dificultades para resistir los impulsos y detener su conducta en el momento apropiado, sin embargo en los otros dos componentes (cambio y control emocional) no se evidenció alteraciones, ya que el paciente tiene la habilidad de realizar la transición de una actividad o forma de pensar a otra y regular o modular su respuesta emocional; además se evidenció alteraciones en la mayoría de los componentes cognitivos (iniciativa, memoria de trabajo, planeación y monitoreo), pero el componente de organización de los materiales, no se

encuentra alterado, es decir que no tiene dificultades para ordenar el sitio de trabajo y los espacios de juego; el índice metacognitivo se encuentra en los rangos de normalidad.

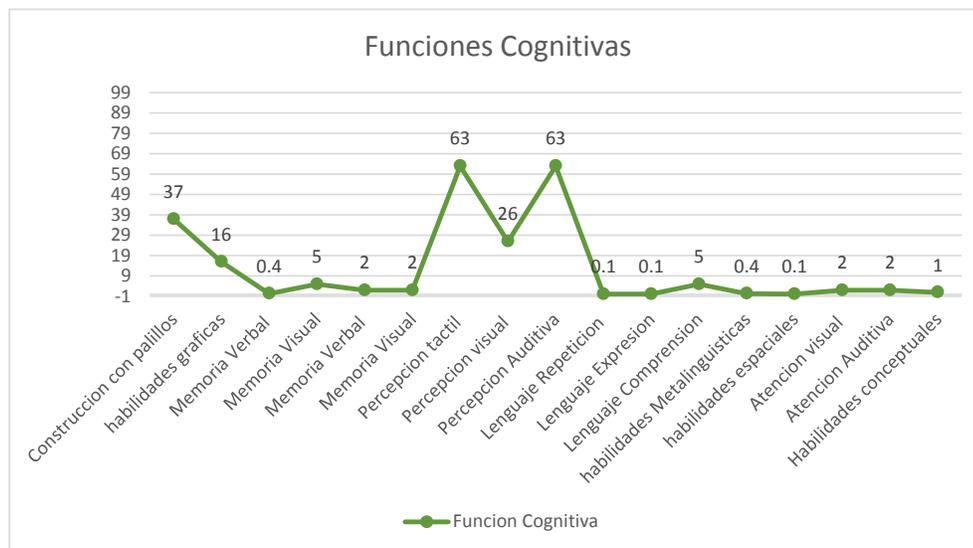


Figura 29. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 8.

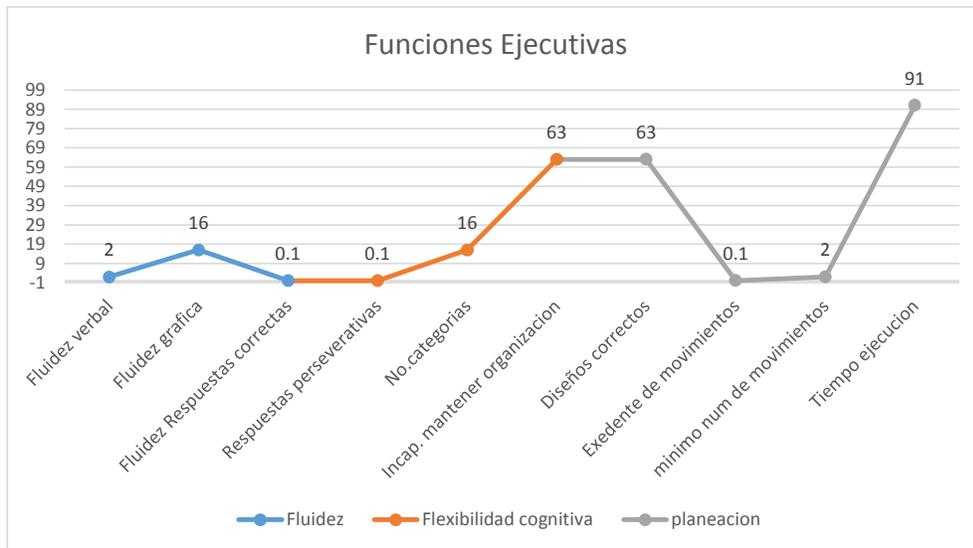


Figura 30. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 8.

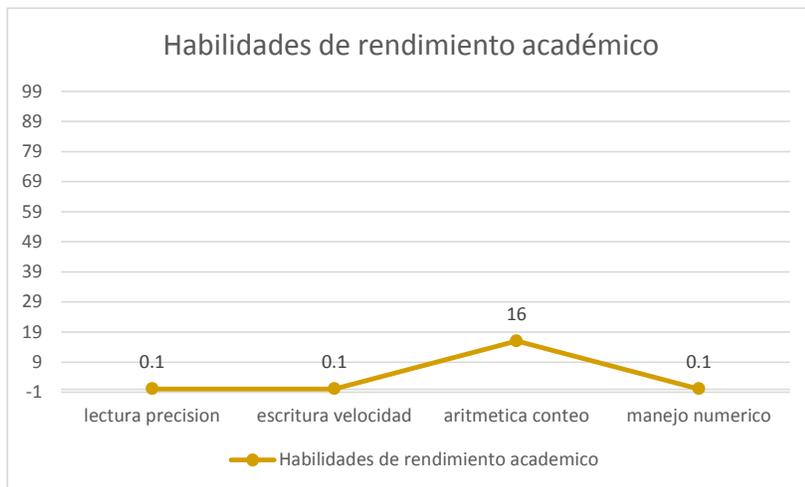


Figura 31. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 8.

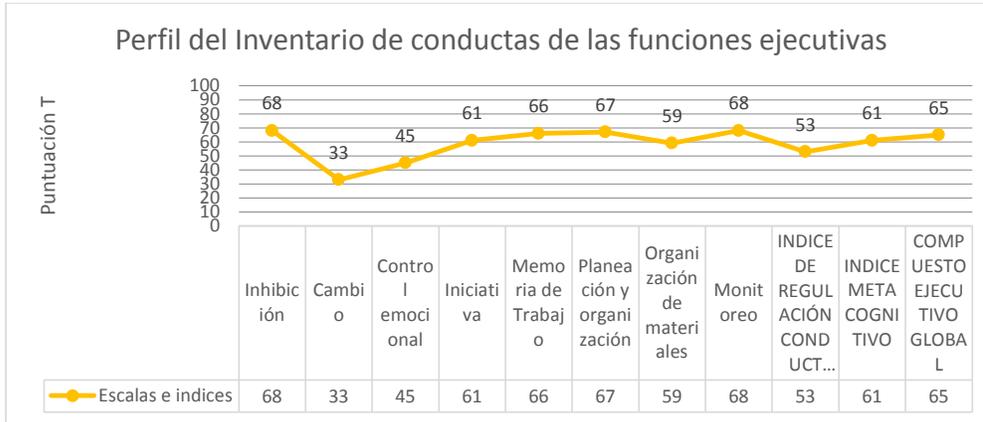


Figura 32. Escalas e Índices del BRIEF caso 8.

### CASO No.9

Paciente masculino de nueve (8) años proveniente de la ciudad de Neiva que llega en compañía de su abuela, estrato uno (1), tres años de escolaridad y con antecedente de trauma craneoencefálico leve en la región frontal como consecuencia de un golpe ocasionado por otro compañero en la cabeza con una piedra. La valoración se realizó un (1) año después de la lesión. En entrevista con la abuela manifiesta que actualmente el niño presenta dificultades académicas mayores que antes de la lesión, pues su rendimiento académico ha disminuido gradualmente por lo que le sugirieron un cambio de colegio. Los resultados de la Evaluación Neuropsicológica Infantil arrojaron que en el subdominio de evocación de estímulos visuales, el dominio de habilidades conceptuales y habilidades académicas como escritura, lectura y aritmética, dominio de funciones ejecutivas (fluidez, planeación y organización, flexibilidad cognitiva) se encuentran en un promedio muy bajo para la edad. Sin embargo en las habilidades académicas de escritura

presenta un resultado superior en el subdominio de precisión La evaluación cualitativa del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF) aplicado a los padres o cuidadores no evidenció alteraciones del componente conductual (inhibición, control emocional y cambio), cognitivo (iniciativa, memoria de trabajo, planeación y organización de materiales) y el índice global ejecutivo se encuentra en los rangos de normalidad.

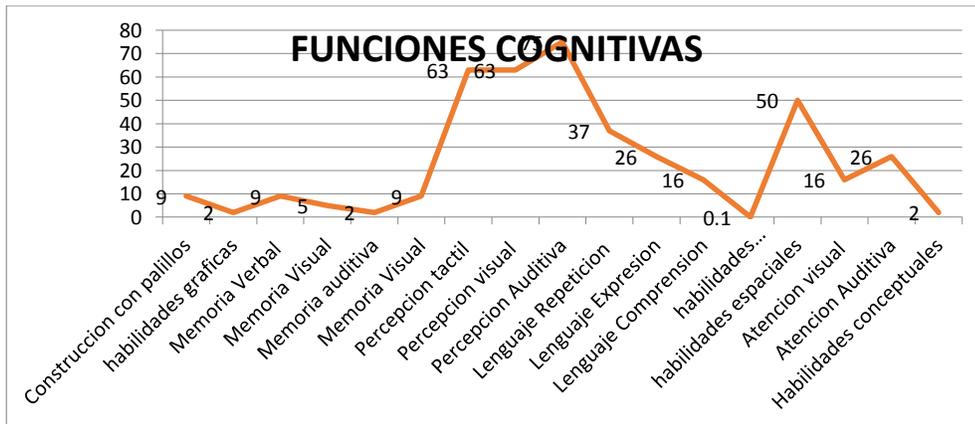


Figura 33. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 9.



Figura 34. Dominios y subdominios que componen las funciones ejecutivas caso 9.

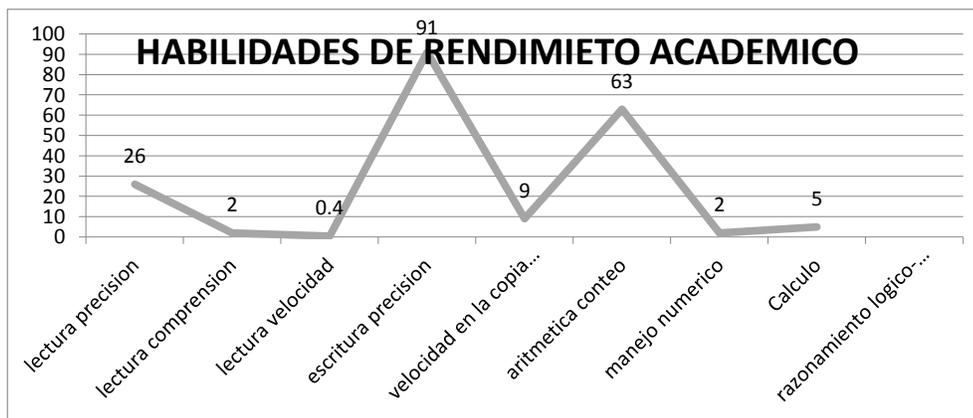


Figura 35. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 9.

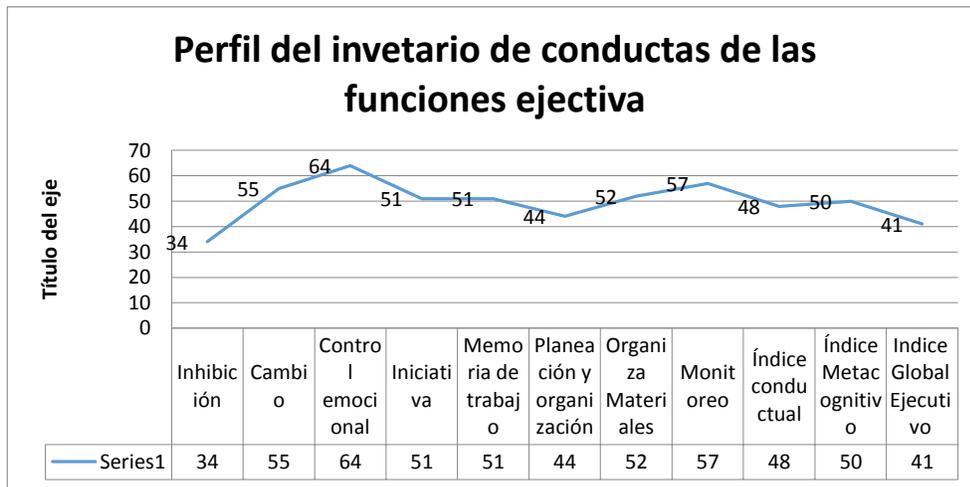


Figura 36. Escalas e Índices del BRIEF caso 9.

#### CASO No.10

Paciente masculino de ocho (8) años proveniente de la ciudad de Neiva que llega en compañía de su abuela, estrato uno (1), tres años de escolaridad y con antecedente de trauma craneoencefálico leve en la región frontal como consecuencia de un golpe ocasionado por otro compañero en la cabeza con una piedra. La valoración se realizó un (1) año después de la lesión. En entrevista con la abuela manifiesta que actualmente el niño presenta dificultades académicas mayores que antes de la lesión, pues su rendimiento académico ha disminuido gradualmente por lo que le sugirieron un cambio de colegio. Los resultados de la Evaluación Neuropsicológica Infantil arrojaron que en el subdominio de evocación de estímulos visuales, el dominio de habilidades conceptuales y habilidades académicas como escritura, lectura y aritmética, dominio de funciones ejecutivas (fluidez, planeación y organización, flexibilidad cognitiva) se encuentran en un promedio muy bajo para la edad. Sin embargo en las habilidades académicas de escritura presenta un resultado superior en el subdominio de

precisión La evaluación cualitativa del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF) aplicado a los padres o cuidadores no evidenció alteraciones del componente conductual (inhibición, control emocional y cambio), cognitivo (iniciativa, memoria de trabajo, planeación y organización de materiales) y el índice ejecutivo global no muestra evidencia de alteración.

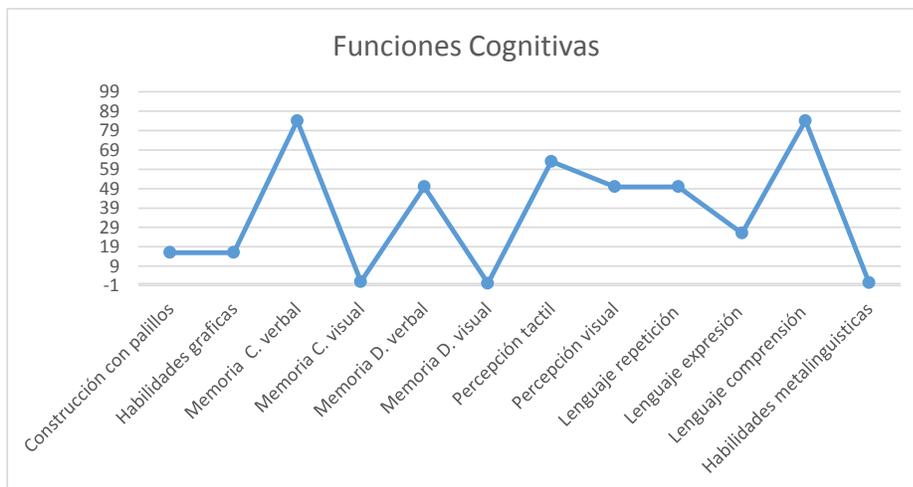


Figura 37. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 10.

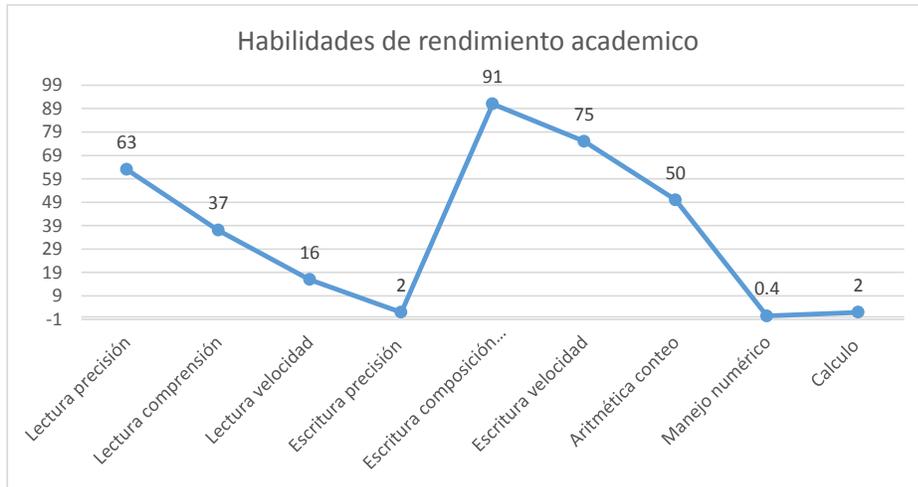


Figura 38. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 10.

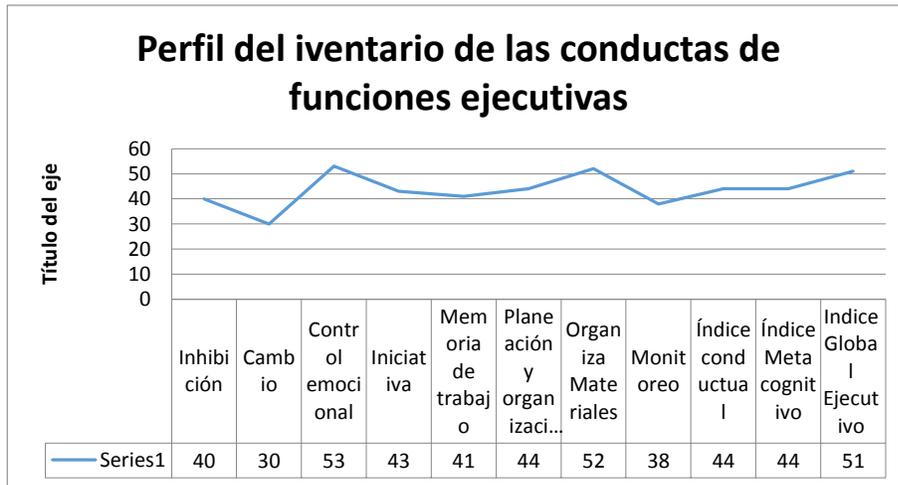


Figura 39. Resultados Brief caso 10.

## CASO No. 11

Paciente femenina de siete (7) años, de procedencia urbana, convive con sus padres, tiene antecedente de trauma craneoencefálico leve en región occipital. Los resultados de la evaluación neuropsicológica Infantil arrojaron que en el dominio de habilidades metalingüísticas y los subdominios de memoria codificación verbal, memoria diferida verbal, fluidez verbal y cálculo presentaron un rendimiento muy bajo para la edad. Aunque en los subdominios de habilidades gráficas, repetición del lenguaje y precisión de la escritura presentó un rendimiento por arriba del promedio para la edad. La evaluación cualitativa del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF) aplicado a los padres, no evidenció alteraciones en el componente conductual (inhibición, cambio y control emocional), ni en el cognitivo (iniciativa, memoria de trabajo, planeación, organización de materiales y monitoreo); el índice metacognitivo se encuentra en los rangos de normalidad.

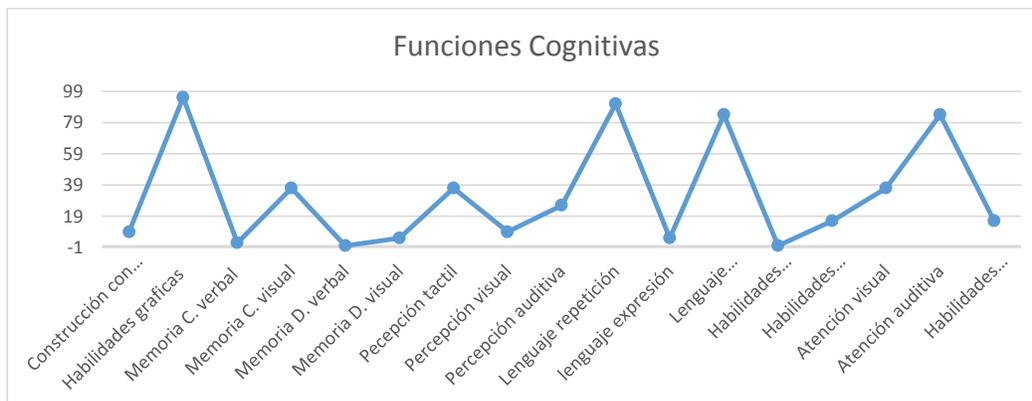


Figura 40. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 11.

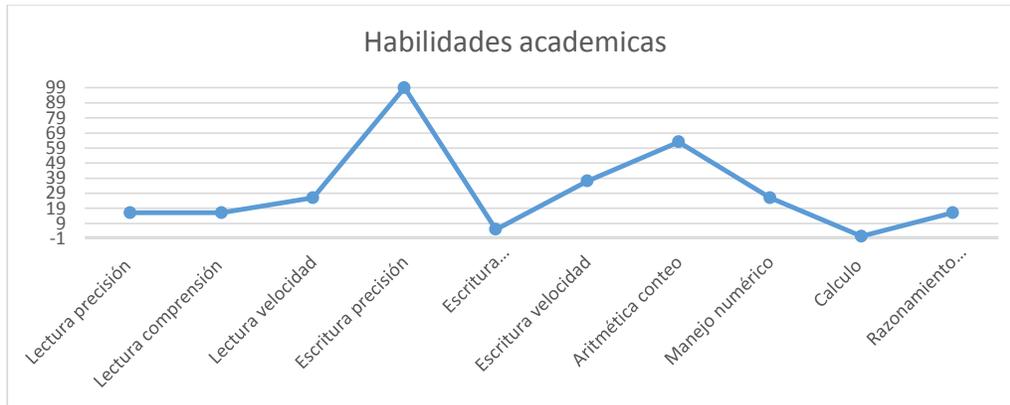


Figura 41. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 11.

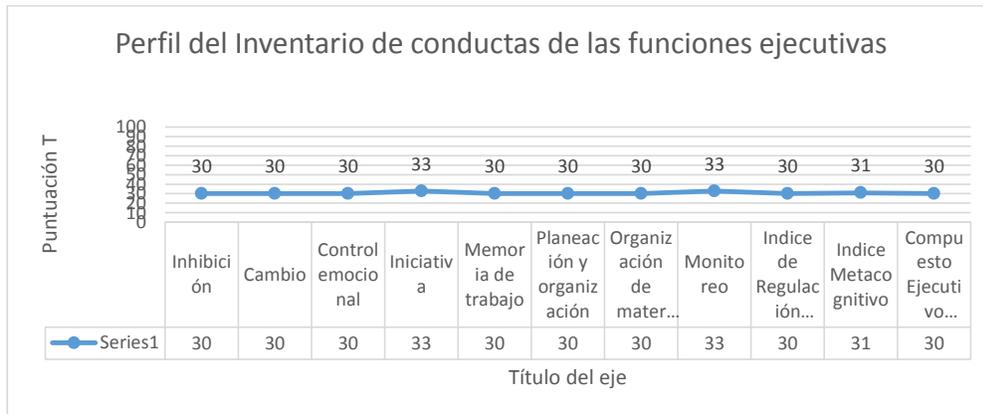


Figura 42. Escalas e Índices del BRIEF caso 11.

## Caso No. 12

Paciente masculino de nueve (9) años proveniente de la ciudad de Neiva, en compañía de su madre, convive con ambos padres, con diagnóstico de trauma craneoencefálico leve en región frontal. La valoración se realizó dos años después de presentada a lesión. Los resultados de la Evaluación Neuropsicológica Infantil evidenciaron en los subdominios de memoria de codificación visual, memoria diferida visual, habilidades metalinguísticas, precisión en la escritura, manejo numérico y calculo. Sin embargo, se encontró un desempeño promedio alto en los subdominios de memoria de codificación verbal, comprensión del lenguaje y composición narrativa de la escritura. La evaluación cualitativa del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF) aplicado a los padres o cuidadores no evidenció alteraciones del componente conductual (inhibición, control emocional y cambio), cognitivo (iniciativa, memoria de trabajo, planeación y organización de materiales) y el índice metacognitivo se encuentra en los rangos de normalidad indicando que no presenta dificultades en el funcionamiento del componente ejecutivo.

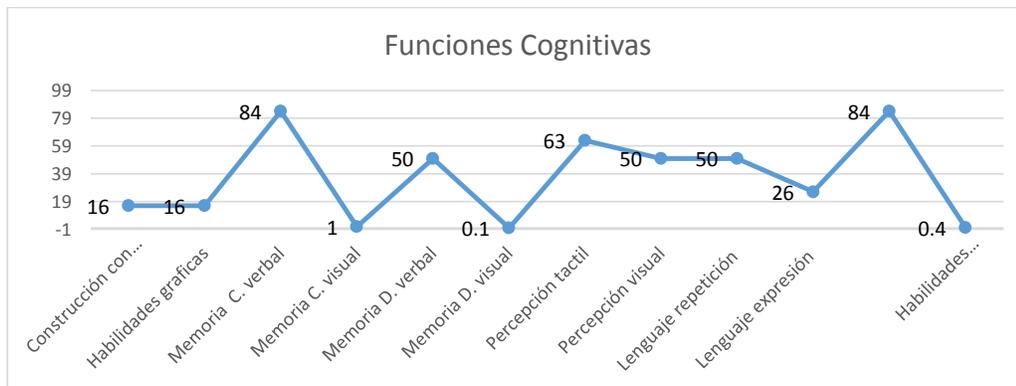


Figura 43. Subdominios que componen las habilidades cognitivas caso 12.

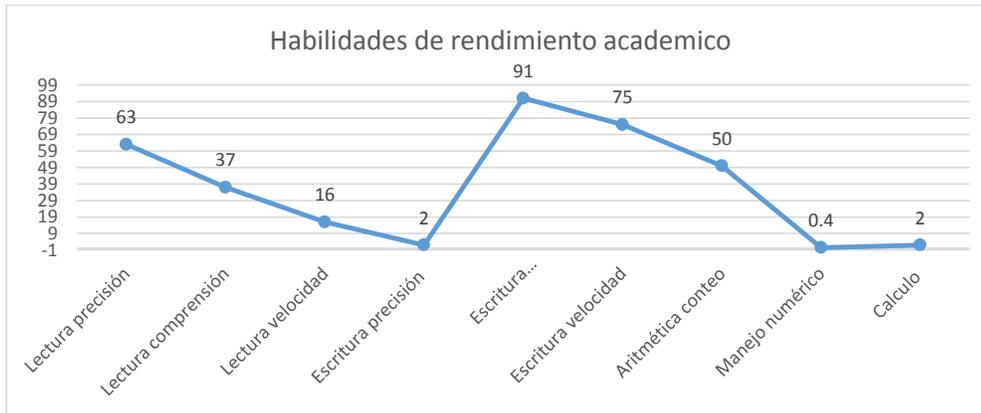


Figura 44. Subdominios que componen las habilidades académicas (lectura, escritura, aritmética) caso 12.

## 8 DISCUSIÓN

Aunque pocos son los reportes epidemiológicos en Colombia por traumatismos craneoencefálicos, se conocen cifras de algunos estudios que demuestran un alto índice de mortalidad y prevalencia (45,23,49) de secuelas neuropsicológicas y cognitivas que sufren personas sobrevivientes a este suceso, como la tasa reportada (6.4 por cada 1000 habitantes) en el estudio Epineuro colombiano (45), afectando en su mayoría al género masculino y de la región caribe. Datos que resultan consistentes en relación a la diferencia de género con lo reportado por otros investigadores, tendencia que prevalece en la población infantil (1,12,26), sin embargo, por la equivalencia de género en la muestra, difiere con los resultados de esta investigación.

Como lo reporta la literatura (27,31,62) se presenta una mayor frecuencia de aparición de TCE en el grupo etario de (0-15 años), producidos por causas asociadas a accidentes de tránsito y objetos contundentes, que para los casos leves están asociados en su mayoría con caídas (2) provocados en mayor medida por la inobservancia y descuido de los padres, además de la desobediencia de las normas de tránsito como el uso de casco obligatorio para los motociclistas y cinturón de seguridad para los vehículos, resultando concordante con el origen de los encontrados en este estudio; aunque en menor proporción se reportan casos relacionados con sospecha de maltrato infantil (51,42,12), en este estudio no se presentaron casos asociados.

Este estudio presenta los principales resultados de la evaluación neuropsicológica en atención, memoria y funcionamiento ejecutivo de pacientes con ingreso por TCE leve del HHMP permitiendo establecer el estado de dichas funciones, sin embargo, no da cuenta de las repercusiones globales de los niños con TCE leve, el manejo de los servicios de salud, ni los protocolos de atención de servicios especializados (neuropsicología), prioritarios al momento de generar estrategias de seguimiento e identificación de las necesidades individualizadas.

Los resultados de esta investigación son consecuentes con la tendencia de afectación neuropsicológica reportada en la literatura global (26,71,35) encaminados a establecer las alteraciones de las principales funciones que se ven afectadas, así este estudio muestra los principales resultados de la evaluación neuropsicológica encontrando que en su mayoría los pacientes con trauma craneoencefálico leve tienen comprometido los componentes verbal y visual de la memoria, siendo la evocación el mayormente alterado, resultados que son concordantes con los hallazgos publicados por otros investigadores (57) en los cuales no se encontró evidencia de diferencia significativa entre los diferentes grados de severidad, indicando que tanto los TCE leve como los de TCE moderado y grave presentaron dificultades durante la evaluación. Respecto a los resultados del dominio de Atención se presentaron dificultades tanto en el componente auditivo como en el visual, siendo este último el que presentó mayor alteración situando las puntuaciones percentiles  $\leq 2$  en la mayoría de los pacientes, indicando un rendimiento extremadamente bajo en tareas que requieren de atención sostenida y respuesta inhibitoria, dificultades frecuentes como lo evidencian otras investigaciones realizadas sobre el tema (17,37).

En cuanto a las repercusiones del funcionamiento ejecutivo y sus subcomponentes (control atencional, planificación, abstracción y flexibilidad cognitiva) estudiadas por Anderson & Catroppa en el Hospital pediátrico Royal en Melbourne Australia (2) demuestran puntuaciones más pobres en los TCE graves en relación a puntuaciones más elevadas de los TCE leves evidenciando una mayor alteración en el componente ejecutivo de los casos graves. Aunque no exista grupo de comparación, sorprende que en esta investigación se hayan obtenido puntuaciones bajas y extremadamente bajas en los subdominios de fluidez y flexibilidad cognitiva, hecho que podría estar relacionado con la condición socioeconómica y

aspectos premorbidos de la muestra, como la dificultad para el ingreso a educación de calidad, reflejada en la poca estimulación sensorial/cognitiva, poca importancia que se le presta al manejo adecuado de la situación, falta de adherencia al tratamiento y el desconocimiento de las consecuencias que trae consigo un evento traumático.

El grado de severidad del TCE se relaciona frecuentemente con las secuelas neuropsicológicas que genera, situación que en muchas ocasiones resta importancia a las consecuencias que pueden provocar y perdurar por el tiempo para los casos leves. La asociación entre el diagnóstico neurológico (grado de severidad) y las alteraciones neuropsicológicas subyacentes muchas veces difiere, tal como lo han demostrado investigaciones (13,57) donde se evidencian dificultades neuropsicológicas para los diferentes tipos de severidad, incluso mayores alteraciones en procesos cognitivos en pacientes con TCE leve en comparación con los moderados y graves, situación coherente en relación con el bajo rendimiento de los TCE leves como lo muestra los resultados de este estudio.

Finalmente, las limitaciones de este estudio se resumen en las dificultades del acceso a bases de datos oficiales para la obtención y conformación de una muestra robusta, lo que impidió tener un consolidado para realizar generalización de los resultados. Una limitante psicométrica de este estudio se presenta en relación a la validación y adaptación del inventario de evaluación de conductas de las funciones ejecutivas (BRIEF) instrumento ampliamente utilizado a nivel internacional necesario para evaluar el funcionamiento ejecutivo y que no se encuentra validado para Colombia ni para la región Surcolombiana. Sin embargo, fue estandarizada en España para población hispanohablante por lo que fue utilizada como instrumento de evaluación para este estudio.

## **9 CONCLUSIONES**

## **10 RECOMENDACIONES**

## 11 REFERENCIAS

1. Alcala-Cerra, G., Paternina-Cacedo, A., Palacio-Babilonia, B., Moscote-Salazar, L. R., Niño-Hernandez, L. M., & Gutierrez-Paternina, J. J. (2014). Influencia del conflicto armado en la mortalidad por trauma craneoencefalico en niños y adolescentes revista medica del instituto mexicano del seguro social, 618-623.
2. Anderson, V., & Catroppa, C. (2005). Recovery of executive skills following paediatric traumatic brain injury (TBI): A 2 year follow-up. *Brain Injury*, 19(6), 459-470.
3. Ardilla, A. y Rosselli, M. (2007). Las Funciones Ejecutivas a través de la Vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* Abril 2008, Vol.8, No.1, (p 23-46).
4. Ariza, Pueyo & Serra. (2004). Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Rev anales de psicología*. vol (20), nº (2). (p 303-316).
5. Ashman, TA., Gordon, WA., Cantor, JB., Hibbard, MR. (2006). Neurobehavioral consequences of traumatic brain injury. *Journal Mt Sinai Med*. Vol (7) (p 999-1005).
6. Basson, M., Guinn, J., McElligott, J., Vitale, R., Brown, W., & Fielding, I. (1991). Behavioral disturbances in children after trauma. *J Trauma*, 31-63.
7. Benjamin, M. L. (2004). Pilot Data on the Behavior Rating Inventory of Executive Function (brief) and Performance Measures of Executive Function in Pediatric Traumatic Brain Injury (tbi). University of Florida.
8. Bigler, E. D. (2001). The lesion in traumatic brain injury: implications for clinical neuropsychology. *Journal Archives of Clinical Neuropsychology*, No (16) (p 95-131).
9. Blumbergs, PC., Scott, G., Manavis, J., et al. (1994). Staining of amyloid precursor to study axonal damage in mild head injury. (p 1055-1056).
10. Caballero-Valle, J., & Aguilera-Lagos, R. (2008). Perfil socioeconómico de los niños con traumatismos encefalocraneano atendidos en el Hospital Materno Infantil, evolución clínica.
11. Cáceres, A., Wegner, A., Montecinos, T., Bongain, J., (2007). *TEC en Pacientes Pediátricos*. En: *Guía clínica Atención de Urgencia del Traumatismo craneoencefálico*. 2007. Serie Guías Clínicas MINSAL N° 49, págs. 23-38.
12. Cala, Y., & Quintero, C. (2015). Caracterización neuropsicológica de pacientes de 6 a 16 años con diagnóstico de trauma craneoencefálico del Huila.
13. Camacho, L., & Tovar, L. (2007). Comportamiento del trauma pediátrico en el servicio de urgencias del hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva durante el periodo de enero 1 de 2007 a junio 30 de 2007.
14. Cambra, F., & Palomeque A. (2005). Traumatismo craneoencefálico. *Revista Anales de pediatría*. Vol (3). (p 327-334).

15. Casanova, J. P., Fernández, E. T., & Morales, P. G. (1997) Evaluación de las secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *cuartas jornadas catalanes d'actualització en medicina forense*, pág. 67.
16. Chapman, L. A., Wade, S. L., Walz, N. C., Taylor, H. G., Stancin, T., & Yeates, K. O. (2010). Clinically significant behavior problems during the initial 18 months following early childhood traumatic brain injury. *Rehabil Psychol*, 55(1), 48-57. doi: 10.1037/a0018418
17. De la Torre-Gómez, et al. (2014). Revisión de trauma de cráneo severo en niños. *Revista Medica*. No (4). (p 229-237).
18. Fenwick, T., & Anderson, V. (1999). Impairments of attention following childhood traumatic brain injury. *Child Neuropsychology*, 5(4), 213-223.
19. Fernández-Mayoralas, M., Coll, E., Muñoz, N., San Antonio, V., Miravet E., Briceño, S., et al. (2005). Epidemiología del traumatismo craneal leve en un servicio de urgencias. *Rev Acta de Pediatría Esp*. (p 55-62).
20. García JJ, Casano P, Luaces C, Cardona E, (2002) citado en Cambra, F., & Palomeque A. (2005). Traumatismo craneoencefálico. *Revista Anales de pediatría*. Vol (3). (p 327-334).
21. García-Molina, A., et al (2010). Programa clínico de telerehabilitación cognitiva en el traumatismo craneoencefálico. *Trauma Fundación Mapfre*. (p 58-63).
22. García-Molina, A., Tirapu-Ustárroz, J. y Roig-Rovira, T.(2007). Validez ecológica en la exploración de las funciones ejecutivas. *Anales de Psicología*. No (2). (p 289-299).
23. Gelfman, M., Ledema, J., Hauier, F. e., Volonte, P., Orbe, G., & Fiorentino, J. (2005). Trauma por caída de altura en pediatría. *Arch.Argent.Pediatr*, 414-419.
24. Guzman, F. (2008). Fisiopatología del trauma craneoencefálico. *Colombia Medica*, 78-84.
25. Hibbard, M. R., Ashman, T. A., Spielman, L. A., Chun, D., Charatz, H. J. y Melvin, S. (2004). Relationship between depression and psychosocial functioning after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, (p 43-53).
26. Homer CJ, Kleinman L. (1999). Technical report: minor head injury in children. *Journal Pediatrics*. (p104).
27. Junque, C. (1999). Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *NEUROL*, 423-429.
28. King, N., & Tyerman, A. (2008). *Psychological approaches to rehabilitation after traumatic brain injury*: Wiley-Blackwell.
29. Kleinberg, L., Korkman, M., & Lahti-Nuuttila, P. (2001). Differential development of attention and executive functions in 3 to 12 year old Finnish children. *Dev Neuropsychol*, 20(1), (p 407-28).
30. Lacerda-Gallardo, A., & Abreu-Pérez, D. (2003). Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Nuestros resultados. *Rev Neurol*, 36(2), 108-112.
31. Lam, W., & MacKersie, A. (1999). Paediatric head injury: incidence, aetiology. *Paediatr Anaesth*, 377-385.

32. Langlois, J. A., Rutland-Brown, W., & Thomas, K. (2004). *Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations, and Deaths*. Atlanta: National Center for Injury Prevention and Control, Centers for Disease Control and Prevention.
33. Lezak MD. (1987). Relationship between personality disorders, social disturbances and psychical disability following traumatic brain injury. *Journal Head Trauma Rehabil*; (p 57-69).
34. Li, L., & Liu, J. (2013). The effect of pediatric traumatic brain injury on behavioral outcomes: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(1), 37-45.
35. Maillard-Wermelinger, A., Yeates, K. O., Gerry Taylor, H., Rusin, J., Bangert, B., Dietrich, A., . . . Wright, M. (2009). Mild traumatic brain injury and executive functions in school-aged children. *Developmental Neurorehabilitation*, 12(5), 330-341.
36. Mateer, C. A., Kerns, K. A., & Eso, K. L. (1996). Management of attention and memory disorders following traumatic brain injury. *J Learn Disabil*, 29(6), 618-632.
37. Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Ostrosky-Solís, F. (2007). *Evaluación neuropsicológica infantil*. México: Manual Moderno.
38. McKinlay, A., Grace, R., Horwood, L., Fergusson, D., & MacFarlane, M. (2010). Long-term behavioural outcomes of pre-school mild traumatic brain injury. *Child: care, health and development*, 36(1), 22-30.
39. Millis SR, Rosenthal M, Novack TA, Sherer M, Nick TG, Kreutzer JS, et al. (2001). Long-term neuropsychological outcome after traumatic brain injury. *Journal Head Trauma Rehabil*. (p 343-55).
40. Mirsky, et al. (1991). Analisis de los elementos de la atención: Un acercamiento a la neuropsicología, *Riview*. No 2. (p 109-145).
41. Muñoz-Cespedes, paul-Lapedriza, pelegri-Valero, Tirapu-Ustarroz. (2001). Factores de pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos. *Revista de neurología*. No (4). (p 351-364).
42. Organización Mundial de la Salud. (2003). *Clasificación Internacional de Enfermedades décima revisión (CIE-10) Volumen 2*.
43. Páez, H. F. (2013). *Trauma craneoencefálico severo en la UCIP del Hospital de la Misericordia, 2010-2013*.
44. Paredes, C. A. (2013). *Diseño de una Guía de Evaluación Neuropsicológica de las funciones ejecutivas en población pediátrica con trauma craneoencefálico*. Bogota.
45. Parikh, S., Koch, M., & Narayan, R. K. (2007). Traumatic brain injury. *International anesthesiology clinics*, 45(3), 119-135.
46. Pradilla, A., Vesga, A., Boris, E., León-Sarmiento, F. E., Roselli, D. A., Bautista, L. E., . . . Daza, J. (2003). *Estudio neuroepidemiológico nacional (EPINEURO) colombiano*.
47. Prigatano, G. P. (1991). Disturbances of self awareness of deficit after traumatic brain injury. En G. P. Prigatano y D. L. Schacter (Eds.), *Awareness of deficit after brain injury* (p111-126).

48. Quayle, K. (1999). Lesión craneoencefálica menor. *Clin Ped NA. Medicina de Urgencias*, 6, 1267-1279.
49. Quemada, J., Sanchez, I., Lertxundi, N., & Ruiz, R. (2007). Trastornos del comportamiento en daño cerebral adquirido. *ACCIÓN PSICOLÓGICA*, 101-113.
50. Quijano, M. C., Arango, J. C., Cuervo, M. T., & Aponte, M. (2012). Neuropsicología del trauma craneoencefálico en Cali, Colombia. *Revista Ciencias de la Salud*, 21-31.
51. Quijano, M.C., Arango Lasprilla, J.C., & Cuervo, M.T. (2010). Alteraciones cognitivas, emocionales y comportamentales a largo plazo en pacientes con trauma craneoencefálico en Cali, Colombia. *Rev. Colomb. Psiquiat.*, 39(4), (p 716-731).
52. Ramírez Restrepo, L. M., & Aguirre Arango, J. V. (2013). Traumatismo craneoencefálico: principal causa de morbilidad y mortalidad en el maltrato infantil en Manizales. 2003-2010. *Archivos de Medicina (1657-320X)*, 13(1).
53. Recla, M., Bardoni, A., Galbiati, S., Pastore, V., Dominici, C., Tavano, A., . . . Strazzer, S. (2013). Cognitive and adaptive functioning after severe TBI in school-aged children. *Brain Injury*, 27(7-8), 862-871. doi: 10.3109/02699052.2013.775499
54. Roselli, M. (2003). Maduración Cerebral y Desarrollo Cognoscitivo. *Revista latinoamericana ciencias sociales, niñez y juventud*. Vol (1). No (01).
55. Rosselli-Cock, M., Matute-Villaseñor, E., Ardila-Ardila, A., Botero-Gómez, V., Tangarife-Salazar, G., Echeverría-Pulido, S., . . . Villa-Hurtado, 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.
56. Ryan, N. P., Anderson, V., Godfrey, C., Eren, S., Rosema, S., Taylor, K., & Catroppa, C. (2013). Social communication mediates the relationship between emotion perception and externalizing behaviors in young adult survivors of pediatric traumatic brain injury (TBI). *International Journal of Developmental Neuroscience*, 31(8), 811-819. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2013.10.002>
57. Saatman, KE., Et al. (2008). Classification of traumatic brain injury for targeted therapies. *Journal Neurotrauma*. (p 719-38).
58. Sarmiento-Bolaños, M. J., Solovieva, Y., & Quintanar, L. (2013). Perfil Neuropsicológico en niños de 5 a 7 años de edad con traumatismo craneoencefálico. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 5(4), 39-52.
59. Schutzman, S., Greenes, D. (2001). Pediatric minor head trauma. *Journal Ann Emerg Med*. No 37: (p 65-74).
60. Schwartz, L., Taylor, H. G., Drotar, D., Yeates, K. O., Wade, S. L., & Stancin, T. (2003). Long-term behavior problems following pediatric traumatic brain injury: Prevalence, predictors, and correlates. *Journal of pediatric psychology*, 28(4), 251-263.
61. Sohlberg, MM., Mateer. (2001). *Cognitive rehabilitation: an integrative Neuropsychological approach*. The New York: Guilford Press.
62. Stuss, D.T. (1992). Biological and psychological development of executive functions. *Brain Cogn*. 20, (p 8-23).

63. Tarantino, C., Dowd, D., Murdock, T. (1999). Short vertical falls in infants. *Journal Pediatr Emerg Care*. No (15). (p 318-321).
64. Tennant, A. (2005). Admission to hospital following head injury in England: Incidence and socio-economic associations. *Biomed central public health*, 5-21.
65. Walz, N. C., Yeates, K. O., Wade, S. L., & Mark, E. (2009). Social information processing skills in adolescents with traumatic brain injury: Relationship with social competence and behavior problems. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine: An Inderdisciplinary Approach*, 2(4).
66. Wegner, A., & Cespedes, P. (2011). Traumatismo Encefalocraneano En Pediatría. *Revista chilena de pediatría*. No (3). (p 175-190).
67. Wegner, A., & Céspedes, P. (2011). Traumatismo encefalocraneano en pediatría. *Revista chilena de pediatría*, 82(3), 175-190.
68. Wetherington, C. E., Hooper, S. R., Keenan, H. T., Nocera, M., & Runyan, D. (2010). Parent ratings of behavioral functioning after traumatic brain injury in very young children. *Journal of pediatric psychology*, 35(6), 662-671.
69. Williams, D. H., Levin, H. S., & Eisenberg, H. M. (1990). Mild head injury classification. *Neurosurgery*, 27(3), 422-428.
70. Wilson BA., Virzor A., Bryant T. (1991). Predicting severity of cognitive impairment after severe head injury. *Vol (5)*. (p 189-97).
71. Wilson, B. A. (1992). Rehabilitation and memory disorders. En L. R. S. Squire y N. Butters (Eds.), *Neuropsychology of memory*. (p 315-322).
72. Yeates Owen, K., Ris, D., Taylor, G., & Pennington, B. (2010). *Pediatric neuropsychology Research, Theory and Practice: Guilford Second Edition*.