

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS PSICOLOGICAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**

PROGRAMA DE ESPECIALIDADES Y MAESTRIAS

“La Función Ejecutiva y la relación con el bajo rendimiento escolar en los niños y niñas de 8 a 12 años”

Trabajo de Postgrado, previo a la obtención del título de Magíster en Neuropsicología Infantil

Autora: Ps. Cl. Diana Isabel Robalino Robayo
Directora: Dra. Isabel Cando P., MSc

Quito – 2013

FICHA CATALOGRÁFICA

PG

0213

R628 Robalino Robayo, Diana Isabel

La función ejecutiva y la relación con el bajo rendimiento escolar en los niños de 8 a 12 años / Diana Isabel Robalino Robayo. -- Trabajo de Postgrado, previo a la obtención del título de Magíster en Neuropsicología Infantil. -- Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Psicológicas, 2013.

136 p.: tpls., graf.

Directora: Cando, Pilatuña Isabel

AGRADECIMIENTO

A todos quienes apoyaron y han colaborado en este trabajo de investigación y en mi formación profesional. A la Dra. Isabel Cando por su constante guía y confianza. A mis maestros y compañeros por sus conocimientos transmitidos a lo largo esta trayectoria. Al Centro Terapéutico “Voces” y de forma especial a su Directora Milenna Villegas (MGs) y Subdirectora Martha Vaca (MGs) quienes de forma desinteresada prestaron todas las facilidades para que esta investigación pueda realizarse. A todos los niños y niñas quienes participaron en este trabajo. A mis padres, por su apoyo incondicional en cada paso que he dado en mi vida

DEDICATORIA

A todos los niños, parte fundamental de mi vida, quienes cada día me muestran que existe una razón más de vivir, luchar y perseverar.

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

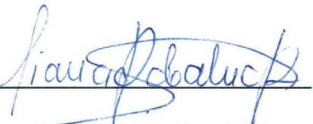
Quito, 17 de Septiembre 2013

Yo, Diana Isabel Robalino Robayo, autora de la investigación, con cédula de ciudadanía No. 171367759-7, libre y voluntariamente DECLARO, que el presente Trabajo de Postgrado titulado:

“La Función Ejecutiva y la relación con el bajo rendimiento escolar en los niños y niñas de 8 a 12 años”,

es original y de mi autoría; de ser comprobado lo contrario me someto a las disposiciones legales pertinentes.

Atentamente,

f 

Diana Isabel Robalino Robayo
C.I. 171367759-7

AUTORIZACIÓN DE LA AUTORÍA INTELECTUAL

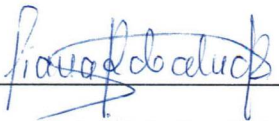
Yo, Diana Isabel Robalino Robayo en calidad de autor del trabajo de investigación sobre:

“La Función Ejecutiva y la relación con el bajo rendimiento escolar en los niños y niñas de 8 a 12 años”

Por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, hace uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5,6,8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Quito, 17 de Septiembre 2013

f 

Diana Isabel Robalino Robayo
C.I. 171367759-7

RESUMEN DOCUMENTAL

Trabajo de Investigación sobre Neuropsicología Infantil, Conocimiento, específicamente Procesos Cognitivos y Aptitudes. El objetivo fundamental es mejorar la función ejecutiva en niños con bajo rendimiento escolar. La alta demanda de niños con bajo desempeño académico, que buscan evaluación neuropsicológica; motiva a probar: que el nivel de funcionamiento ejecutivo tiene relación directa con el nivel del rendimiento escolar. Sustentada teóricamente en el enfoque cognitivo conductual de Stuss y Benson, que se basa en el modelo jerárquico de las funciones mentales; tratado en dos capítulos: Neuropsicología de la Función Ejecutiva y Alteración de la Función Ejecutiva en los niños. Investigación descriptivo-correlacional, con métodos clínico- estadístico y de análisis-comparativo. A una muestra de cincuenta y nueve niños y niñas entre ocho y doce años asistentes a un centro terapéutico, por bajo rendimiento escolar, que se evaluó habilidades ejecutivas después de entrevista inicial, cuyos resultados han evidenciado promedios altos y superiores; entonces no existe relación directa entre el desempeño escolar y el rendimiento en las habilidades ejecutivas

CATEGORIAS TEMATICAS:

PRIMARIA: NEUROPSICOLOGÍA INFANTIL
CONOCIMIENTO
APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ACADEMICO

SECUNDARIA: PROCESOS COGNITIVOS Y APTITUDES

DESCRIPTORES:

FUNCIÓN EJECUTIVA Y FRACASO ESCOLAR
ENI – TEST
CENTRO TERAPÉUTICO VOCES

DESCRIPTORES GEOGRAFICOS

SIERRA – PICHINCHA - QUITO

DOCUMENTARY SUMMARY

Graduated research work about Child Neuropsychology, Knowledge, specifically Cognitive Processes and Skills. The objective is to improve executive function in children with poor school performance. The high demand of children with low academic achievement, looking for neuropsychology evaluation, motives prove: if the level of executive function is directly related to the level of academic performance. Theoretically based on cognitive behavioral approach of Stuss and Benson which is based on hierarchical framework model of mental functions; it is treated in two chapters: Neuropsychology of Executive Function and Impaired Executive Function in children. Descriptive-correlational research, clinical-statistical and comparative-analysis methods. A sample of fifty-nine children between eight and twelve years old who attended a therapeutic center for low school performance, which assessed executive skills after initial interview, the results have shown high average and above; consequently, there is no direct between school performance and executive skills

THEMATIC CATEGORIES:

PRIMARY: CHILD NEUROPSYCHOLOGY
KNOWLEDGE
LEARNING AND ACADEMIC ACHIEVEMENT

SECONDARY: COGNITIVE PROCESSES AND SKILLS

DESCRIPTORS:
EXECUTIVE FUNCTION Y SCHOOL FAILURE
ENI – TEST
CENTRO TERAPÉUTICO VOCES

GEOGRAPHIC DESCRIPTORS:
SIERRA – PICHINCHA - QUITO

TABLA DE CONTENIDOS

A. PRELIMINARES

Agradecimiento	iii
Dedicatoria	iv
Declaratoria de Originalidad	v
Autorización de la Autoría Intelectual	vi
Resumen documental	vii
Documentary summary	viii
Tabla de contenidos	ix
Tabla de cuadros	125
Tabla de graficos.....	126
Tabla de ilustraciones.....	126

B. INFORME FINAL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Introducción.....	1
Planteamiento del problema	2
Formulación del problema.....	5
General	6
Específicos.....	6
Justificación y factibilidad.....	6

MARCO REFERENCIAL	8
Centro Terapéutico Voces	8

MARCO CONCEPTUAL.....	9
------------------------------	----------

MARCO TEORICO	11
Posicionamiento Teórico	11

CAPÍTULO I	12
1. Neuropsicología de la función ejecutiva.....	12
1.1 Breve Historia de la Función Ejecutiva	12
1.2 Concepto de Función Ejecutiva.....	15
1.3 Componentes de la Función Ejecutiva.....	19
1.4 Correlato Neuro Anatómico de la Función Ejecutiva	20
1.5 Desarrollo de la Función Ejecutiva a través de la vida y en relación al género: masculino/femenino	27

CAPÍTULO II.....	39
2. Alteración de la función ejecutiva en niños	39
2.1 Síndrome Prefrontal.....	40
2.2 Síndromes Disejecutivos Específicos	44
2.3 Trastornos Neurológicos y Psiquiátricos asociados a la Función Ejecutiva	46
2.4 Alteración de la Función Ejecutiva y el rendimiento escolar	51

CAPÍTULO III	57
3. Evaluación neuropsicológica infantil	57
3.1 Evaluación de la Función Ejecutiva	57
3.2 Generalidades de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI).....	66

3.3	Función Ejecutiva: Evaluación en la Evaluación neuropsicológica Infantil (ENI)	68
3.4	Fiabilidad y Validez.....	71
MARCO METODOLÓGICO		73
	Hipótesis	73
	Tipo de Investigación.....	73
	Diseño de la muestra	73
	Recolección de Datos:	75
RESULTADOS DE LA INVESTIGACION		76
	Presentación (tablas y gráficos)	76
	Análisis y discusión de los resultados	91
	Comprobación de la Hipótesis	91
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		96
	Conclusiones.....	96
	Recomendaciones	98
C. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		
	Tangibles	99
	Virtuales	99
ANEXOS		101
	Anexo A: Proyecto de investigación aprobado.....	101
	Anexo B. Declaración de consentimiento	118
	Anexo C: Tabla de puntuaciones de confiabilidad test-retest que se obtuvieron en diferentes pruebas de la evaluación neuropsicológica infantil (ENI) para su validación.....	119
	Anexo D: Tabla de validación del subtest claves del WISC-R con la subprueba de cancelación de dibujos y letras de la evaluación neuropsicológica infantil (ENI)	121
	Anexo E. Glosario.....	123

B. INFORME FINAL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Introducción

El presente trabajo tiene como finalidad y lineamiento principal la interrogante sobre la responsabilidad del desempeño de la Función Ejecutiva en el rendimiento académico en los niños y niñas desde una perspectiva neuropsicológica.

Se ha observado que durante los últimos años ha incrementado cada vez la exigencia de escuelas y colegios para que los niños que presentan bajo rendimiento acudan en busca de evaluación a centros especializados en psicopedagogía, psicología y neuropsicología y así poder obtener resultados de la causa del mismo y poderlo apoyar extracurricularmente. Por otra parte, dentro de las funciones cognoscitivas superiores, la Función Ejecutiva es la que durante las últimas décadas ha sido mayormente investigada debido a la localización que se le ha dado (lóbulo frontal) y la gran importancia en su participación dentro de estas funciones como el lenguaje, la memoria, las praxias, la atención, etc.; y por ello le han otorgado una tarea multimodal dentro de la actividad cerebral al supervisar y coordinar estas funciones.

El rendimiento académico se ha convertido en un concepto numérico enunciado en una medida de las capacidades del niño que expresa lo que ha aprendido a lo largo de un período de tiempo formativo, sin embargo, dentro de los varios factores que se han descrito dentro de la literatura como causa del alto o bajo desempeño en la escuela, muchos han sido desde una perspectiva social y psicológica y pocos desde una neuropsicológica. Por otra parte, la Función Ejecutiva es un conjunto de habilidades cognoscitivas que regulan la actividad cerebral, de ahí, que al considerarla como una “superfunción” se cree que lleva una relación directa con el rendimiento escolar. Por lo que esta investigación podría ser un aporte a docentes, neuropsicólogos y psicólogos que apoyan el desarrollo positivo del niño a nivel escolar.

Para la realización de la investigación inicialmente se evaluó el desempeño ejecutivo de todos los niños y niñas entre 8 y 12 años que acudieron al Centro Terapéutico “Voces” con demanda de bajo rendimiento escolar en el período entre Enero y Marzo de 2013. Estos niños fueron evaluados en las áreas de fluidez gráfica y verbal, flexibilidad cognitiva y planeamiento y organización con subtests de la parte ejecutiva de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) y a partir de los resultados obtenidos se ha intentado determinar si existe relación

directa entre estas dos variables, además de exponer las diferencias del rendimiento en esta función en base al género, pues poco ha sido el estudio y diferencia de desempeño de la misma en niños y niñas.

Por lo que para un mejor entendimiento de este trabajo se ha creído importante exponer los objetivos, la justificación y factibilidad del mismo, profundizarlos y demostrarlos a partir de la revisión teórica y el estudio investigativo realizado. En el capítulo I del marco teórico, la revisión bibliográfica y teórica muestra las generalidades de la Función Ejecutiva así como su importancia dentro de las capacidades cognoscitivas; el desarrollo histórico de la misma; su correlato anatómico, así como el modelo de Stuss y Benson en el que se basa el presente trabajo. En el capítulo II, se exponen las características y el proceso de desarrollo y patología de ésta función en la edad infantil, así como generalidades e importancia sobre el bajo rendimiento escolar. En capítulo III, se describe la batería neuropsicológica aplicada; finalmente en el capítulo IV, se exponen los resultados de la investigación con las conclusiones y recomendaciones propuestas las cuales ofrecen pautas importantes para el trabajo y evaluación de esta población.

Planteamiento del problema

Es prácticamente nuevo el estudio de la Función Ejecutiva dentro del campo de la Neuropsicología puesto que el lóbulo frontal que es la estructura anatómica que controla la misma ha sido la de más reciente evolución en la especie humana, siendo así pocas las investigaciones del funcionamiento ejecutivo en comparación con otras funciones cognitivas como el lenguaje, memoria, y la atención.

En la última década, la Función Ejecutiva ha empezado a tener cada vez más importancia tanto por la localización anatómica que ésta tiene como también por su organización cerebral compleja siendo la encargada de funciones como la: organización, planificación, motivación, resolución de problemas, entre otras; adquiriendo a su vez una responsabilidad multimodal que supervisa y coordina las demás actividades cognitivas como la inteligencia, control motor, conducta emocional e incluso la atención, la memoria, el lenguaje, etc.; es decir, la Función Ejecutiva es la que organiza y regula la conducta humana que incluye aspectos tanto cognitivos como emocionales.

Investigaciones han demostrado que la Función Ejecutiva al igual que las demás funciones cognitivas no siguen de manera lineal un desarrollo en las personas, como Trujillo y Pineda, 2008 lo expresan no necesariamente ésta debe seguir un proceso de todo o nada en una edad determinada, sino que sigue un curso de diferentes etapas donde se va alcanzando destrezas y se van perfeccionando de acuerdo a los aprendizajes que la persona tiene dependiendo de diferentes factores como su medio familiar, social, cultural, etc.; e incluso de acuerdo al género de las personas.

Se ha evidenciado en diferentes estudios científicos como el de Trujillo y Pineda, 2008 que el desempeño en tareas diarias especialmente escolares pero también sociales y familiares en niños y niñas de población Latinoamericana y por lo tanto también del Ecuador se encuentran no sólo vinculados a problemas emocionales, médicos o de funciones cognitivas como el lenguaje, memoria, atención o motricidad (por mencionar algunas), sino que éstas podrían también deberse a dificultades en la Función Ejecutiva pues muchos de ellos presentan cierta incapacidad en la organización de actividades escolares que no permiten una rutina adecuada de estudios y acciones; imprecisión al escoger comportamientos adecuados especialmente a nivel social; poca capacidad de planificación, lo cual conlleva a dificultades en la realización de tareas, falta de flexibilidad cognitiva impidiendo que el niño pueda encontrar diferentes estrategias cuando ha fracasado en una situación, entre otras. Muchas son las causas que podrían estar relacionadas con el bajo rendimiento académico, sin embargo, se pone en duda que éste pueda ser consecuencia de una incapacidad para organizar sus actividades académicas, no realizar a tiempo sus tareas, distracción, desinterés, inconstancia en sus metas, algunos se muestran apáticos, etc. todos estos factores que están a cargo de la Función Ejecutiva. De ahí que el bajo rendimiento escolar se convierte en un motivo de consulta de gran demanda entre los padres de niños en edad escolar que buscan ayuda profesional en centros dedicados al trabajo psicopedagógico.

El género es una variable que implica diferencias en el desarrollo de la persona desde que ésta es concebida, pues a través de técnicas de neuroimagen se ha demostrado que la organización cerebral depende de la actividad de los hemisferios cerebrales y como ésta no es igual en hombres y en mujeres, la estructura anatómica y funcional cerebral también se modificaría. Aunque no existe un consenso, se ha señalado en muchas investigaciones que el cerebro masculino tiene una organización más asimétrica que el femenino, evidenciándose especialmente en las diferencias en cuanto a tareas verbales y no verbales.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que “el fenómeno de la asimetría funcional cerebral se considera como un fenómeno gradual, no de todo o nada: un hemisferio predomina sobre el otro en el

control de una determinada función, pero la función no puede adjudicarse de forma exclusiva y absoluta a ese hemisferio (Rosselli, Matute y Ardila 2010, p. 48)”, esta misma autora también explica que “durante el desarrollo cognitivo del niño, la predominancia de un hemisferio sobre el otro se modifica en función de la experiencia, la edad y el sexo del niño (Rosselli, Matute y Ardila, 2010, p.48)”. Aún así, son escasos los estudios realizados en donde se compare el funcionamiento ejecutivo según el género de la persona y por lo tanto donde se compruebe que en esta función también existen diferencias entre hombres y mujeres y mucho menos en los niños.

Por ello, el presente trabajo de investigación también toma en cuenta las características comunes y diferentes de la Función Ejecutiva de los niños y niñas con bajo rendimiento escolar. el tener en cuenta las características que este funcionamiento tiene en las diferentes etapas de la vida será importante, y en nuestro país son pocos por no decir nulas las investigaciones relacionadas a este campo, que ayudarían para que los padres y educadores tengan en cuenta para un mayor reforzamiento de la Función Ejecutiva al grupo que presente mayor dificultad, así como a los profesionales de la salud (neuropsicólogos, psicólogos, psicopedagogos, terapeutas ocupacionales, entre otros) para el establecimiento de objetivos en las terapias de acuerdo a los resultados.

El Centro Terapéutico “Voces” trabaja con un equipo interdisciplinario de terapeutas de lenguaje, psicopedagogas, neuropsicólogas, psicólogas clínicas y terapeutas ocupacionales que se dedican a la atención al público para evaluar y brindar terapia a niños que presenten problemas de comportamiento, emocionales, de lenguaje, bajo rendimiento escolar y trastornos de aprendizaje. Los niños y niñas que acuden al Centro se encuentran especialmente entre la edad de 8 a 12 años de edad, y aunque no existe una diferencia significativa entre la cantidad de niños y niñas que asisten durante cada año escolar, se considera que son los niños más los que son llevados por sus padres en mayor porcentaje remitidos por las escuelas y colegios que conocen el trabajo de este Centro para su valoración emocional, psicopedagógica y/o neuropsicológica y para después ser derivado al profesional adecuado para trabajar conjuntamente.

Así también, la mayor demanda para acudir al mismo son los problemas de lenguaje y el bajo rendimiento escolar. Por ello la presente investigación, ha tomado en cuenta a los niños y niñas que llegan con motivo de consulta el bajo rendimiento escolar. La Función Ejecutiva en los mismos es evaluada pero no de forma preferencial entre las demás funciones para poder emitir un diagnóstico y posible trabajo terapéutico con el niño. Sin embargo, es importante tomar en cuenta que esta función es reguladora de las demás funciones cognoscitivas, y si se realiza una valoración completa de las

Funciones Ejecutivas en los niños y niñas se podría conocer qué área específica de esta función superior presenta dificultad y podría de alguna manera influenciar en el bajo rendimiento escolar para que se pueda obtener una guía más acertada y objetiva del trabajo terapéutico a realizarse luego de la evaluación, teniendo como referencia datos como el género de la persona y la edad de la misma.

En el Centro Terapéutico “Voces” se han realizado en el último año algunas investigaciones a nivel neuropsicológico, todas relacionadas a la atención y lenguaje, por lo que no se ha desarrollado un estudio de la Función Ejecutiva en los niños y niñas en este establecimiento, por ello, se tomará en cuenta para el presente estudio la edad y el motivo de consulta de mayor demanda que ayudará a los profesionales a obtener información relevante para trabajar con los niños, así como también, estos datos contribuirán a modificar la guía en el protocolo del proceso de evaluación que se lleva a cabo cuando los niños lleguen al Centro con la demanda de bajo rendimiento académico.

Por lo tanto, la explicación y descripción del perfil neuropsicológico de la Función Ejecutiva en donde se compare a los niños y niñas con bajo rendimiento escolar será la premisa que guíe este trabajo de investigación, pues a través del desarrollo del mismo, se podrá demostrar si existen diferencias o características comunes en las habilidades y estrategias ejecutivas según el género de la población estudiado y si el motivo de consulta es consecuencia de la organización y potencialidad de la Función Ejecutiva.

Formulación del problema

- ¿Cuál es el perfil neuropsicológico de la Función Ejecutiva en relación al bajo rendimiento escolar en los niños y niñas de 8 a 12 años que acuden al Centro “Voces” en la ciudad de Quito en el período entre Enero y Marzo de 2013?.

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas entre el perfil neuropsicológico de la Función Ejecutiva entre los niños y niñas de 8 a 12 años con bajo rendimiento escolar?
- ¿Existe relación directa entre el desempeño de la Función Ejecutiva y el rendimiento escolar en los niños y niñas de 8 a 12 años?

Objetivos

General

- Determinar la relación entre la Función Ejecutiva y el bajo rendimiento escolar de los niños y las niñas entre 8 a 12 años que acuden al Centro Terapéutico “Voces” en la ciudad de Quito en el período entre Enero y Marzo del 2013.

Específicos

- Establecer el perfil neuropsicológico de la Función Ejecutiva de los niños y niñas de 8 a 12 años con bajo rendimiento escolar que acuden al Centro Terapéutico “Voces” en la ciudad de Quito en el período entre Enero y Marzo del 2013.
- Analizar el perfil neuropsicológico de la Función Ejecutiva y el bajo rendimiento escolar de los niños y las niñas que acuden al Centro Terapéutico “Voces” de la ciudad de Quito.
- Comparar y diferenciar el perfil neuropsicológico de la Función Ejecutiva según el género.

Justificación y factibilidad

La presente investigación se realiza con el objetivo de conocer y diferenciar el trabajo de la Función Ejecutiva entre niños y niñas que asisten al Centro Terapéutico “Voces” por bajo rendimiento escolar y de esta forma tener una perspectiva más confiable en cuanto a las diferencias que se expone en la literatura y que se ha comprobado por medio de pruebas de neuroimagen sobre la asimetría funcional cerebral diferente en hombres y mujeres en las funciones cognitivas, pero que poco se ha hablado y se ha estudiado sobre la Función Ejecutiva, pues son las funciones como la memoria, el lenguaje y la atención las que mayormente se han investigado en cuanto a diferencias por género. Ardila (2007) considera que “aclarar el papel de las regiones prefrontales del cerebro en la organización comportamental constituye una de las áreas de investigación más sobresalientes de la neuropsicología contemporánea (Ardila, 2007, p. 187)”; Por lo tanto, el tema de investigación es nuevo y atractivo dentro de la Neuropsicología Infantil en el Ecuador.

Además, por medio de este estudio se podrá demostrar un perfil neuropsicológico donde se relacione la Función Ejecutiva de los niños y niñas con el bajo rendimiento escolar, tomando en cuenta que esta función controla la inhibición del comportamiento, la planificación, la flexibilidad cognitiva, la agresividad, la fluidez semántica y gráfica entre las principales características de la misma, así con los resultados obtenidos, profesionales podrán establecer un plan de acción tanto a nivel educativo donde los profesores puedan reforzarla para un mejor desempeño escolar de sus alumnos y alumnas, como también a nivel de los profesionales de la salud, donde podrán tener un punto de partida para evaluaciones y planes de rehabilitación en niños y niñas con similares características.

Por otro lado, los estudios que más han centrado esta comparación en la Función Ejecutiva (según el rendimiento académico y el género) se han hecho en adultos, siendo escasos los estudios en niños ya que su cerebro y sus funciones cognitivas están en desarrollo; por lo que sería importante determinar las características de esta función entre los 8 y 12 años que es una edad crítica de evolución de la misma. Así pues el presente estudio tendrá relevancia dentro del campo científico neuropsicológico especialmente en la población Ecuatoriana ya que en el país la investigación dentro de esta rama recién está empezando a querer dar los primeros pasos.

La investigación es factible, pues se dispone de los recursos necesarios para realizarla. La autorización dentro de los reglamentos y autoridades se ha conseguido por parte de los directivos del Centro Terapéutico “Voces” ubicado en la calle La Isla N30-18 y Cuero y Caicedo de la ciudad de Quito, por lo que la autorización de los representantes de los niños y niñas que conformarán parte de la presente investigación se obtendrá de la misma forma. El grupo de profesionales que laboran en esta institución tienen el interés de poder apoyar en los diferentes requerimientos que este estudio necesite. Existe además abundante información sobre el desarrollo de la Función Ejecutiva en diferentes partes del mundo, especialmente en Latinoamérica que es la población con características similares a los niños y niñas del Ecuador. A más que los materiales técnicos y económicos para ejecutarlo están determinados y son viables para realizar la presente investigación.

De esta manera la presente investigación contribuirá al campo científico de la salud mental del Ecuador, ya que no se existen datos acerca de análisis sobre el desempeño ejecutivo de niños y niñas con bajo rendimiento escolar.

MARCO REFERENCIAL

Centro Terapéutico Voces

El Centro Terapéutico Voces es un centro especializado y privado que se encuentra ubicado su sede principal en la ciudad de Quito específicamente en el Sector Centro Norte y su sucursal en el Valle de Cumbayá. Formado hace 11 años y atendido por profesionales en Neuropsicología, Terapia de Lenguaje, Psicopedagogía, Fisioterapia y Psicología Clínica capacitadas para la atención de niños y adolescentes que presenten problemas de comportamiento, emocionales, trastornos de aprendizaje, de lenguaje, bajo rendimiento escolar; siendo estos dos últimos los problemas que ocupan mayor porcentaje de demanda para acudir al mismo. Por ello la presente investigación, ha tomado en cuenta a los niños y niñas que llegan con motivo de consulta el bajo rendimiento escolar. Los niños y niñas que acuden al Centro se encuentran especialmente entre la edad de 8 a 12 años de edad que en su mayoría son remitidos por escuelas y colegios, o a su vez, acuden por la demanda de los propios padres para valoración emocional, psicopedagógica y/o neuropsicológica. Las sesiones de evaluación y trabajo duran alrededor de 50 minutos una a dos veces por semana, dependiendo del caso. En la actualidad laboran 25 profesionales en sus dos locales que atienden un promedio de 150 pacientes mensuales.

MARCO CONCEPTUAL

Evaluación Neuropsicológica Infantil: estudio de la conducta del niño a través del cerebro en desarrollo, incluye el estudio de las bases conceptuales así como el de diferentes trastornos neuropsicológicos ampliamente extendidos como: dificultades de aprendizaje, déficit de atención, trastornos del lenguaje, epilepsia, bajo peso al nacer y traumatismos craneoencefálicos, todos ellos estrechamente vinculados con la disfunción cerebral.

Lóbulo Frontal: área de la corteza cerebral localizada en la parte anterior del cerebro encargado de la voluntad, planificación, organización, cognición social, inhibición, juicio interpersonal, entre otras funciones. Está más desarrollado en las mujeres que en los hombres.

Flexibilidad Cognitiva: Capacidad para darse cuenta de los errores en la ejecución efectiva de planes de acción y realizar rectificaciones a los pasos previamente dados, reconociendo los errores sea porque la persona mismo se haya dado cuenta o porque otro se lo advirtió sin perseverar en los mismos. Esta función es cumplida por el lóbulo prefrontal.

Fluidez Gráfica: capacidad para realizar dibujos reales en un tiempo determinado de tiempo, tiene relación con la habilidad visomotora. En esta habilidad serán notorias las diferencias entre los géneros por la lateralización de las funciones del cerebro, pues las niñas evidentemente tienen un mejor rendimiento verbal que los niños quienes al parecer son mejores en fluidez gráfica por las habilidades motoras que generalmente desarrollan más rápidamente que las niñas.

Fluidez Verbal: Capacidad para generar palabras en un tiempo determinado de acuerdo a un grupo determinado, es decir, de recobrarlas para resolver un problema. Existen dos tipos de fluidez verbal: fonológica (alfabética) que se la evalúa de acuerdo al fonema inicial y la semántica de acuerdo a una categoría.

Función Ejecutiva: conjunto de habilidades cognitivas, emocionales, comportamentales y motivacionales que cumplen un rol cognitivo, directivo, y orientador de toda actividad cerebral: pensamiento y acción para planear, organizar, regular metas, establecer objetivos y procesos para llevar a cabo una conducta preestablecido.

Planificación: función llevada a cabo por el lóbulo prefrontal y se encarga de la capacidad de entendimiento de la dimensión del espacio de los problemas y tareas a realizar, formular hipótesis,

realizar cálculos y estimaciones cognitivas para generar estrategias adecuadas para la resolver un problema integrando dicha información.

Rendimiento Escolar: Conjunto de conocimientos expresado en una nota numérica o alfabética que obtiene un alumno en la escuela, colegio o universidad producto de una evaluación de diferentes asignaturas dentro de un proceso aprendizaje.

MARCO TEORICO

Posicionamiento Teórico

La presente investigación tendrá como base teórica la NEUROPSICOLOGÍA COGNITIVA la cual según los autores Benton (1971); Marcos (1994); Loring (1999); y Portellano (2005) es una *“neurociencia conductual que tiene como objetivo el estudio de la relación entre el cerebro y la conducta en sujetos sanos y en los que han sufrido algún tipo de lesión cerebral (Portellano, 2005, p.9)”*, desde ésta se desprenderá la explicación de las bases neuroanatómicas y biológicas necesarias para explicar la Función Ejecutiva determinando si existen algún tipo de diferencia entre los niños y niñas del estudio, y si el rendimiento escolar sería un factor importante en el desempeño de esta función.

Además se tomará en cuenta que el modelo Integrador de Stuss y Benson quienes propusieron un modelo jerárquico de las funciones mentales. Según este modelo, el lóbulo frontal es la estructura anatómica que controla esta función, y es por ello que el “córtex prefrontal realizaría un control supramodal sobre las funciones mentales básicas localizadas en estructuras basales o retrorrolándicas (Tirapú, 2008, p. 224)”. Este control lo llevaría a cabo a través de las funciones ejecutivas, que, a su vez, también se distribuirían de manera jerárquica, aunque con una relación interactiva entre ellas.

CAPÍTULO I

1. Neuropsicología de la función ejecutiva

1.1 Breve Historia de la Función Ejecutiva

Siendo el objetivo primordial de la Neuropsicología el estudio de la relación entre el cerebro y el comportamiento humano, investigaciones han tratado durante las últimas décadas de enfocarse dentro de las funciones cognitivas en la exploración y descripción de la actividad del lóbulo prefrontal ya que es el último en madurar y el más evolucionado en la escala animal; poco a poco este el término de Función Ejecutiva ha ido tomando forma y se ha convertido en una base importante para la explicación de la conducta.

Ya en el siglo XIX existían aproximaciones localizacionistas por parte de F.J. Gall quien por sus “mapas mentales” atribuía al lóbulo frontal procesos intelectuales complejos como el razonamiento abstracto y la habilidad para resolver problemas y aspectos más propiamente humanos de la conducta como la ética y la autoconsciencia; “Gall localizaba en el lóbulo frontal...cualidades mentales superiores, confianza, curiosidad, facultades mentales idealistas, perfeccionismo, o refinamiento, capacidad de imitación (gesticulación, mimetismo), agresividad, agudeza, cálculo y estimación numérico” (Junqué, 1999, p. 349).

A finales del siglo XIX y principios del XX, Feuchtwanger en 1923 “correlacionó la patología frontal con conductas que no estaban relacionadas con el lenguaje, la memoria, o déficit sensoriomotores. Enfatizó también los cambios de personalidad, trastornos en la motivación, en la regulación afectiva y en la capacidad para regular e integrar otras conductas (Ardila y Ostrosky, 2007, p.3)”. Luego Goldstein en 1944, incluyó procesos más cognitivos como la abstracción, iniciación y flexibilidad mental que se daban lugar en el lóbulo frontal.

Hebb en 1939 y lo apoyó Mishkin en 1950, demostraron que en pacientes con lobectomías frontales por medio de diferentes tests no se encontraba afectada su inteligencia poniendo en duda lo que Gall había asegurado en lo referente a las funciones frontales, no así autores como Goldstein, Rylander, Chapman, Wolff, Halstead, Reitan y Hécaen insistían en cambios en la cognición y conducta humana cuando existen lesiones frontales siempre y cuando se apliquen pruebas adecuadas que lo demuestren.

Fue Luria en 1973 el primero en exponer sobre la existencia de una actividad cognitiva reguladora del comportamiento humano a través de su teoría y que ha persistido hasta hoy: unidades funcionales básicas; siendo éste un precedente importante en el concepto de Función Ejecutiva. Luria describió las tres unidades funcionales básicas jerárquicas en su estructura y aún actuales para cualquier actividad cerebral, que son:

- a. sistema límbico y reticular encargado de la alerta y motivación;
- b. áreas corticales post-rolándicas encargadas de la recepción, procesamiento y almacenamiento de información; y
- c. áreas prefrontales destinadas a la programación, control y verificación de dicha información, y es en ésta última donde Luria se centró para reconocer una zona en el cerebro que es la encargada del control y regulación del comportamiento.

Lezak en 1983 se refiere al “funcionamiento ejecutivo para distinguirlo de funciones cognitivas que explican el “cómo” de las conductas humanas. Baddeley (1986) agrupó estas conductas en dominios cognitivos que incluían problemas en planeación y organización de conductas, desinhibición, perseverancia y decremento en fluidez e iniciación (Lópera, 2008, p. 2 y 3)”, dejando claro que la Función Ejecutiva tenía que ver con actividades menos perceptibles como el lenguaje o la memoria sino en aquellas en las que el ser humano se desarrolla diariamente. La autora Bausela Herreras, 2005 hace gran hincapié en Lezak, 1985 quien diferencia entre las funciones ejecutivas y las funciones cognitivas, las primeras permanecen intactas cuando una persona sufre pérdida cognitiva considerable, pues “puede continuar siendo independiente, constructivamente autosuficiente y productiva, pero si se alteran las funciones ejecutivas, será incapaz de autocuidarse, realizar trabajos para sí o para otros, ni poder mantener relaciones sociales normales, independientemente de cómo conserve sus capacidades cognitivas (Bausela, 2005, p. 87).

En la década de los 90’s Lezak amplía la conceptualización de función reguladora del lóbulo frontal a un conjunto de habilidades de planificación, programación, regulación, y verificación de la conducta intencional que ayudaría a la persona a llevar una conducta objetiva, creativa, socialmente aceptada para resolver problemas y empieza hablarse por lo tanto de Funciones Ejecutivas y no sólo de una Función Ejecutiva como tal debido a todas las acciones que regularía el lóbulo prefrontal.

Saver y Damasio en 1991 ya más influenciados por la naciente Neuropsicología usaron el modelo de la lesión cerebral y el trauma craneoencefálico frontal para definir las Funciones Ejecutivas

concluyendo que éstas tenían que ver con varias habilidades relacionadas con la planeación, formación de conceptos, pensamiento abstracto (como ya lo habían mencionado antes Goldstein en 1944), toma de decisiones, flexibilidad cognitiva, el uso de la realimentación, organización temporal de eventos, inteligencia general o fluida y monitoreo de las acciones rigiéndose siempre a las normas sociales y culturales dentro del contexto y ambiente que el individuo se desenvuelva. Más tarde Tranel, Anderson y Benson en 1994, consideran que las destrezas que se deben incluir dentro de las Funciones Ejecutivas son las de planear, tomar decisiones, emitir juicios y tener autopercepción. Denkla y Reiss en 1997 proponen en un modelo cognitivo y funcional elementos de inhibición, memoria de trabajo y estrategias organizativas necesarias para la preparación de la respuesta. En 1998, Carlson, Moses y Hix hacen énfasis en la actividad de control inhibitorio y de metacognición (proceso jerárquico de toda actividad cerebral) como elementos indispensables para la resolución de problemas y análisis de las situaciones especialmente nuevas que se le resenta la individuo en su diario vivir.

En el Siglo XXI autores como Zelazo y Muller en 2002 definen las Funciones Ejecutivas como una estructura jerárquica con pasos sucesivos para resolver problemas de acuerdo a una organización específica a manera de un plan de trabajo para “guiar un pensamiento o acción, y llevar a cabo una conducta preestablecida. Este control del comportamiento y de la acción se refiere al uso de la intencionalidad y de las reglas (Trujillo y Pineda, 2008, p. 79)”, estos autores además explican que la novedad de este modelo es el uso de tests psicométricos estandarizadas, como la prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin.

Ardila y Rosselli en 2007 intentan realizar una recapitulación sobre el desarrollo histórico de las Funciones Ejecutivas y aclaran que el papel de las regiones prefrontales del cerebro en la organización comportamental constituye una de las áreas de investigación más sobresalientes de la neuropsicología contemporánea, pero sobresaltan que la Función Ejecutiva programa y controla la actividad psicológica y que incluye aspectos como: “capacidad para filtrar la interferencia, el control de las conductas dirigidas a una meta la habilidad de anticipar las consecuencias de la conducta y la flexibilidad mental; también incluyen la moralidad, la conducta ética y la autoconsciencia (Ardila y Rosselli, 2007, p.188)”.

De esta forma se ha podido demostrar que la investigación de la actividad del lóbulo frontal tuvo sus primeros acercamientos a finales del siglo XIX, sin embargo, es a partir de mediados del siglo XX donde se prioriza su estudio debido psiquiatras, neuropsicólogos y psicólogos empiezan a dar cuenta de comportamientos en el individuo que no pertenecen a las funciones cognitivas superiores

como el lenguaje, la memoria o la atención (que eran las más estudiadas y que se conocían en ese entonces), pero tampoco eran parte de una actividad netamente psicológica en la persona. Es por ello, que a partir de los años 90's varios autores e investigadores se han propuesto de una manera más completa y objetiva determinar y definir lo referente a las Funciones Ejecutivas y cómo el lóbulo prefrontal las dirige.

Las investigaciones de las Funciones Ejecutivas en edad infantil ha sido intensa durante las últimas dos décadas debido al interés de por el desarrollo temprano de las mismas y la relación con el del córtex prefrontal que a pesar que es una de las estructuras del cerebro que se desarrolla rápidamente, en el proceso de adquisición de todas sus funciones es la estructura que más tarda en hacerlo.

“Algunos autores descienden a detalles más concretos y afirman que el desarrollo de las funciones ejecutivas se encuentra estrechamente relacionado con la maduración del cerebro, concretamente con la mielinización (Pfefferbaum et al., 1994; Yakolev y Lecours, 1967), la conexión interhemisférica (Thompson et al., 2000), la sinaptogénesis de las estructuras frontales (Huttenlocher, 1979) y la actividad metabólica y eléctrica (Luciana y Nelson, 1998; Rubia et al., 2000; Travis, 1998) (García, 2012, p.47)”

García, 2012 en su publicación sobre las Funciones Ejecutivas Cálidas menciona a Papazian, Alfonso y Luzondo (2009) quienes demostraron el aumento del volumen de la corteza prefrontal en niños y adolescentes el cual es lento hasta la edad de 8 años y más rápido entre los 8 y los 14 años de edad, y empieza a estabilizarse a los 18 años. Diamond y Goldman-Rakic entre los años de 1985 a 1990 realizó las primeras investigaciones en niños menores de 5 años quienes mostraron que el córtex prefrontal empieza a operar ya en el primer año de vida, siendo los primeros 5 años primeros años de las personas muy importantes en el desarrollo de las Funciones Ejecutivas. Más tarde Diamond (2002) demuestra que estas habilidades comienzan alrededor de los 12 meses de edad, más específicamente entre los 8 y 9 meses, cuando el bebé intencionalmente empieza a buscar los objetos deseados y que no se encuentran visibles en ese momento.

1.2 Concepto de Función Ejecutiva

La Función Ejecutiva es una actividad cognitiva, cuyo estudio se ha enfocado desde diversos modelos, lo que ha generado objetos teóricos que en ocasiones pudieran representar operaciones mentales distintas en cada caso. Junqué, 1999 afirma que esta función tiene que ver principalmente con la conducta dirigida hacia una meta, es decir, cuando la persona debe

realizar una elección de pasos para cumplir un objetivo que le ayude a salir adelante en ese momento, de ahí la importancia de la misma para que la persona pueda tomar decisiones, realizar planes y cumplir acciones. Las Funciones Ejecutivas (como son ahora llamadas) cumplen un rol supramodal entre las demás funciones ya que es la organizadora de la conducta humana permitiendo así la resolución de problemas especialmente complejos. Incluyen aspectos variados que se relacionan con los procesos cognitivos y emotivos. Tirapú, 2008 considera que “las funciones ejecutivas se han definido como los procesos que asocian ideas, movimientos y acciones simples y los orientan a la resolución de conductas complejas” (Tirapú, 2008, p. 228), pues desde autores como Lezak denotan la importancia de éstas para llevar a cabo una conducta socialmente eficaz y creativa. Tirapú, 2008 da gran importancia al “sistema supramodular” que el lóbulo frontal cumple, menciona a Joaquín Fuster, 1980 y 1989 quien consideró fundamental este sistema como estructuración temporal de la conducta y según este autor, ésta se llevaría a cabo mediante la coordinación de tres funciones subordinadas:

- “Una función retrospectiva de memoria a corto plazo (MCP) provisional.
- Una función prospectiva de planificación de la conducta (no olvidemos que la memoria es retrospectiva y prospectiva)
- Una función consistente en el control y supresión de las influencias internas y externas capaces de interferir en la formación de patrones de conducta”(Tirapú, 2008, p. 222).

Este sistema a su vez se lo consideraba que pertenecía a un procesamiento múltiple de doble dirección con otras funciones cerebrales, por lo que “funciones ejecutivas afectarán a otros procesos cognitivos (procesamiento top-down), pero también otros procesos cognitivos influirán en un adecuado funcionamiento ejecutivo (procesamiento bottom-up) (Tirapú, 2008, p. 222)”.

Para poder definir la Función Ejecutiva Alfredo Ardila en 2007 realiza una breve descripción del caso de Phineas Gage, 1868 (clásico de la literatura científica) quien sufrió un accidente mientras colocaba explosivos en la línea del ferrocarril y una barra de acero atravesó su lóbulo frontal, al sobrevivir, Gage ya no era el mismo pues su personalidad cambió de ser alguien responsable, serio y

empático con sus compañeros a una persona grosera, irascible e irresponsable, teniendo en cuenta que sus habilidades cognitivas como la memoria y el lenguaje, las funciones motoras y sensoriales permanecieron intactas, dándose cuenta en estudios posteriores que el lóbulo frontal mantiene conexiones importantes con el hipotálamo y con estructuras cerebrales involucradas en la motivación y emoción; por lo tanto se concluye que los lóbulos frontales poseen la función de control ejecutivo donde “se organizan las formas de conducta más complejas y características de la especie humana (Ardila, 2007, p. 189)” como la conducta social, la motivación, la regulación de estados internos y procesos cognitivos, es decir, la personalidad del ser humano.

Dentro de los diferentes roles que posee la Función Ejecutiva muchos autores coinciden en: programación de la actividad motora, jerarquización de la información, manejo de conceptos abstractos, planeamiento de pasos para la resolución de problemas, regulación verbal del pensamiento, reorganización del mismo por las consecuencias a obtenerse, aprendizaje de los errores, aplazamiento del refuerzo (ensayo-error), integración temporal de la conducta, integración de la personalidad y prospección de la conducta (por ejemplo, buscar el sentido filosófico a la vida); todos ellos necesarios para el cumplimiento de la habilidad ejecutiva pero teniendo en cuenta que se van desarrollando a lo largo de los años.

La Función Ejecutiva por toda la actividad que está cargo es llamada una súper función, directiva, orientadora, guía y rectora de toda la actividad del cerebro discerniendo entre lo moral o no, entre lo ético y lo censurable, la autoconsciencia, así pues López (2008) lo llama el “director de orquesta” y el “cerebro del cerebro”, teniendo en cuenta la capacidad que también tiene para filtrar información que interfiere con el objetivo a realizarse, anticipando las consecuencias de dichas acciones y la habilidad de cambiar de opción si es que se lo requiera. Y Stuss en 1992, lo afirma en su modelo jerárquico de control ejecutivo donde expone que la actividad prefrontal se organiza en procesos que trabajarían de manera independiente con la información, y cada uno requeriría de insumos (inputs), que provienen del otro (outputs), los cuales se autorregularían de manera interactiva, teniendo tres niveles de procesamiento:

1. Nivel perceptual y sensorial automático: procesador de entrada de la información;
2. Sistema comparador: anticipación, selección de objetivos y elaboración de planes, analiza la información con base en experiencias anteriores; y
3. Sistema organizador de salida: autoconsciencia y autorreflexión.

Frente a ello, nuevamente Stuss con Alexander en el 2000 recalcan el nivel de razonamiento superior que se necesitaría para que la actividad frontal pueda suceder, a lo que llaman: metacognición; sin dejar de lado el control o vigilancia de los procesos cognitivos complejos, la memoria operativa, el procesamiento comparativo de la información novedosa y la ejecución organizada de las conductas teniendo en cuenta aspectos como la inhibición de la información no relevante, anticipación de conductas de los demás y de uno mismo, flexibilidad mental, y el monitoreo de la conducta. León Carrión en 1995 apoya este concepto afirmando que las Funciones Ejecutivas trabajan como un:

“ejecutivo, como un *manager* y como un distribuidor. Como un ejecutivo porque es quien establece y anticipa los objetivos, diseña estrategias y las tácticas que deben seguirse para conseguir los objetivos. Tiene una conceptualización e imagen general del espacio del problema o de la tarea a realizar. Como un *manager* porque es quien valora los medios-fines en función de los resultados que se persiguen y busca las mejores vías para ejecutar la acción, es quien encuentra los eslabones de los distintos sistemas funcionales cerebrales que mejor podrían realizar el plan diseñado. Y como un *distribuidor* porque es quien distribuye las tareas a las redes cerebrales implicadas en la resolución de tareas (León Carrión, 1995, p. 405)”

Actualmente Levin, 2005 define las funciones ejecutivas como (Batista, 2012) “funciones cognitivas superiores encargadas de gestionar el proceso de memoria, lenguaje, percepción, habilidades motoras, en el servicio de configuración, administración y el logro de los objetivos (Batista, 2012, p. 6)”.

Finalmente, se puede decir que la ***FUNCIÓN EJECUTIVA*** es la capacidad cognitiva que posee la persona para poder planear, organizar, regular metas, establecer objetivos y procesos, jerarquizar conductas establecidas, autorregular las mismas, monitoreándolas, inhibiéndolas a través de un pensamiento abstracto, de esta manera se integra la información del medio que le rodea y que permiten la adaptación al mismo, dándole un sentido propio. Por lo tanto, es un ***conjunto de habilidades cognitivas, emocionales, comportamentales y motivaciones.***

Sin embargo, en un artículo reciente (Tirapú, 2008), Stuss reconoce que existen problemas en estudios y metodologías realizadas para comprender las Funciones Ejecutivas, por ejemplo, las muestras de pacientes que se han investigado no siempre poseen lesiones frontales focales; no existe un consenso sobre una definición unitaria de éstas; entre otras.

1.3 Componentes de la Función Ejecutiva

Cuando se expuso sobre la definición de la Función Ejecutiva y todo lo que ésta incluye, es evidente que son varios los componentes que en realidad posee dentro de su concepto para poder abarcar la función multi y supra modal que cumple en la actividad cerebral, posee de cierta forma un conjunto de capacidades cognitivas implicadas en la resolución de situaciones generalmente novedosas, sin embargo López en el 2008, llega a determinar 5 componentes básicos que forman parte de esta habilidad cognoscitiva, que son:

- Iniciativa, Volición, Creatividad
- Planificación y Organización
- Fluidez y Flexibilidad
- Control Atencional
- Monitoreo y Control Inhibitorio

Bausela, 2005 nombra a autores como considera que Denckla, 1996 y Etchepareborda, 2000 quienes piensan que “las funciones ejecutivas responderían más a un "proceso de control central" y no necesariamente a procesos cognitivos complejos, (Bausela, 2005, p.87)” , aún así en el presente trabajo se hará un pequeño análisis de los componentes de la Función Ejecutiva según López lo ha propuesto.

1. *Iniciativa, Volición, Creatividad:* planificar y programar una serie de actos y acciones con la necesidad de poseer la voluntad de realizarlos y la capacidad para iniciarlos, tomando en cuenta la creatividad necesaria para crear opciones y alternativas en diferentes circunstancias o problemas en las que se encuentre la persona de esta forma se podrá adaptar al medio en el que vive y de esta manera llegar a su objetivo planteado en primera instancia.

2. *Capacidad de Planificación y organización:* “no basta con tener voluntad, iniciativa y creatividad, es necesario planificar y organizar planes de acción para llevar a cabo las iniciativas que conduzcan al cumplimiento de metas... la capacidad de formular hipótesis, realizar cálculos y estimaciones cognitivas y generar estrategias adecuadas para resolución de problemas y conflictos. (López, 2008, p.62)”. Entender la dimensión del espacio de los problemas y las tareas que se deben realizar, capacidad para integrar la información en un espacio y tiempo determinado.

3. *Fluidez y flexibilidad:* Darse cuenta de los errores en la ejecución efectiva de los planes de acción y realizar rectificaciones a los pasos antes dados, reconociéndolos sea porque la persona mismo se haya dado cuenta o porque otro se lo advirtió sin perseverar en los mismos y dejando de lado las estrategias incorrectas para retroceder, corregirlos, y cambiarlos dependiendo a los resultados que se

desea obtener, así la fluidez en los procesos de ejecución del plan y en los procesos de análisis y verificación de la ejecución de los planes de acción es necesario la flexibilidad.

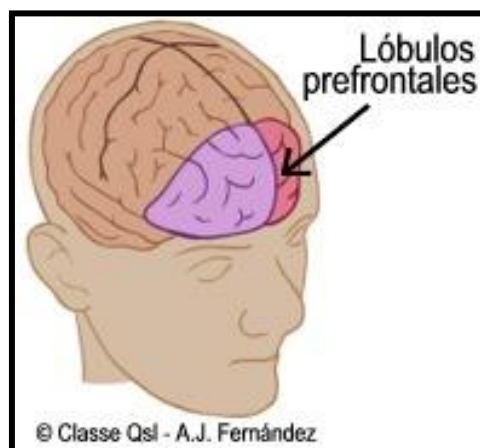
4. Procesos de Atención selectiva concentración y Memoria operativa: es necesario de procesos atencionales para dirigir las acciones y de la memoria operativa y funcional que tome en cuenta detalles, direcciones, nombres de personas, objetos o cosas a las que se dirige de esta forma se podrá efectuar los diferentes pasos tomando en cuenta posibles errores, reconocerlos y no perseverar en ellos, utilizando estrategias correctas y así resolver los problemas y ejecutar con éxito los planes de acción.

5. Procesos de Monitoreo y Control Inhibitorio: se requiere además capacidad de supervisión de los pasos que se han dado inhibiendo impulsos, sin distraerse con facilidad de las tareas que está ejecutando y tener cierta velocidad de respuesta en un tiempo prudente y razonable, evitando posibles distracciones que pongan en riesgo el éxito de un plan de acción para garantizar el cumplimiento de los objetivos y las metas, estas podrían estar vinculadas a estados motivaciones y afectivos

1.4 Correlato Neuro Anatómico de la Función Ejecutiva

Se ha demostrado que la Función Ejecutiva es una actividad propia del lóbulo frontal, más específicamente de sus regiones anteriores, las áreas prefrontales, y sus conexiones recíprocas con otras zonas del córtex cerebral y con otras estructuras subcorticales como los núcleos de la base, el núcleo amigdalino, el diencefalo y el cerebelo. Tirapú en el 2008 considera que por muchos años los lóbulos frontales se encontraban implicados en la secuenciación de los actos motores para poder realizar una tarea exitosamente, pero que en las dos últimas décadas se ha demostrado que también tienen un papel fundamental en los procesos cognitivos específicos como la memoria, la metacognitivos, aprendizaje y razonamiento.

Ilustración 1: Ubicación Lóbulo Frontal (EnciclopediaSalud.com, 2013)



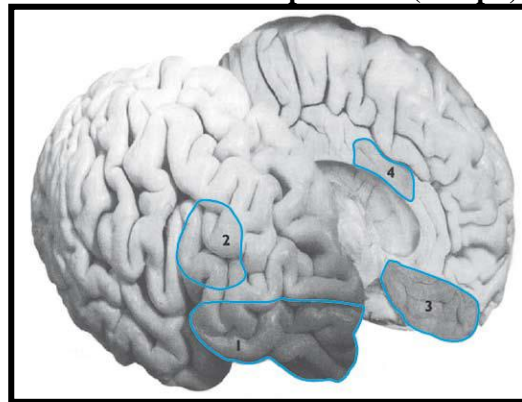
Luria, 1966 ya lo decía “los lóbulos frontales representan un sistema neurológico muy complejo...pues éste tiene conexiones recíprocas con el sistema límbico (sistema motivacional), con el sistema reticular activador (sistema de atención sostenida), con las áreas de asociación posterior (sistema organizativo de los reconocimientos), y con las zonas de asociación y las estructuras subcorticales (núcleos de la base) dentro de los mismos lóbulos frontales (sistema de control sobre las repuestas comportamentales) (Pineda y Trujillo, 2008, p.80)”.

Existen CONEXIONES INTRACORTICALES que el lóbulo prefrontal especialmente con la corteza visual, auditiva y somatosensorial. Las conexiones fronto- subcorticales según Damasia y Andersen, 1993 que son posible distinguir son en sentido uni y bidireccionales desde y hacia el hipotálamo, la amígdala, hipocampo, y tálamo; como también proyecciones al cuerpo estriado, claustrum, región subtalámica y mesencéfalo.

Las funciones ejecutivas se encuentran ubicadas anatómicas como se observa en el Gráfico 2 en la corteza prefrontal en las siguientes regiones:

1. Dorsolateral
2. Orbitofrontal
3. Ventromedial
4. Cingulado anterior

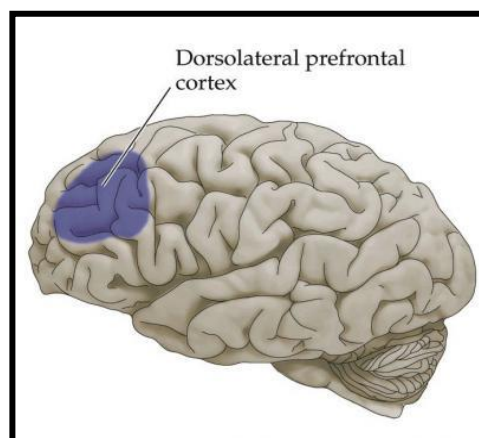
Ilustración 2: Córtex prefrontal (Tirapú, 2008)



1. ÁREA DORSOLATERAL:

- **Características:** Zona más compleja y desarrollada, filogenéticamente más nueva de la corteza frontal especialmente la región media y anterior según Stuss y Levine, 2000. Permite el uso del conocimiento cognitivo. Región de asociación polimodal. Se divide en cuatro áreas principales:
 - **“Corteza motora:** se encarga de movimientos específicos de los músculos estriados del cuerpo. La región más anterior de la corteza motora suplementaria tiene que ver con la selección y preparación de movimientos y la posterior con su ejecución,
 - **Corteza premotora:** permite la planeación, organización y ejecución secuencial de movimientos y acciones complejas. La corteza premotora suplementaria tiene que ver con la percepción y síntesis de la información visual compleja (campo oculo motor: área 8), con el lenguaje (Broca: área 44 y 45) y con el control del movimiento complejo de las manos y dedos (área 6 y 4).
 - **Corteza dorsolateral:** según Flores y Ostrosky, 2008 citan a Stuss & Alexander, 2000 quienes exponen que esta porción está relacionada con “los procesos de planeación, memoria de trabajo, fluidez (diseño y verbal), solución de problemas complejos, flexibilidad mental, generación de hipótesis, estrategias de trabajo, seriación y secuenciación” (Passingham, 1995, p.49).
 - **Corteza anterior:** procesos de mayor jerarquía como es la metacognición, por lo que permite la “auto-evaluación (monitoreo) y el ajuste (control) de la actividad en base al desempeño continuo (Flores y Ostrosky, 2008, p.49)”

Ilustración 3: Corteza Prefrontal Dorsolateral (Moss, 2008)



- **Ubicación:** áreas 9, 10, 11, 45, 46, 47 y zona anterior del área 8 de Brodmann.
- **Función:** Favorecen el desarrollo de la anticipación, el establecimiento de metas, el diseño de planes y programas, el inicio de las actividades y de las operaciones mentales, la monitorización de las tareas, la selección precisa de los comportamientos y las conductas, la flexibilidad en el trabajo cognoscitivo y su organización en el tiempo y en el espacio, para obtener resultados eficaces en la solución de problemas.

Cuadro 1: Funciones del Área Prefrontal Dorsolateral (Robalino, 2013)

FUNCIONES	
Planeación	Flexibilidad mental
Abstracción	Generación de Hipótesis
Memoria de trabajo	Estrategias de Trabajo
Fluidez Verbal	Seriación
Solución de problemas	Secuenciación
Toma de decisiones	Autoconciencia
Metacognición	Autoconocimiento
Autoevaluación y ajuste de desempeño	

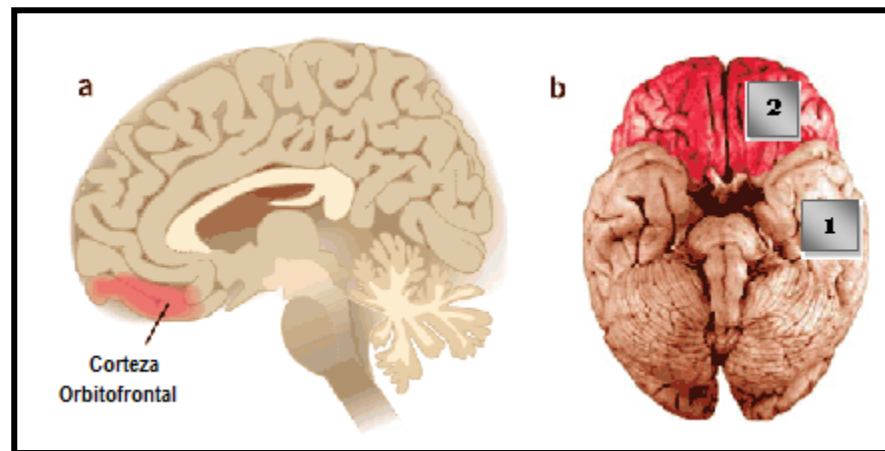
- **Patología:** El síndrome prefrontal dorsolateral con déficit neuropsicológicos incluyen un decremento de la fluencia verbal y de dibujos, anomalías en la programación motora, afectación de la capacidad de cambiar de actividad o estrategia, reducción de la memoria de trabajo y aprendizaje asociativo, y dificultades en la resolución de problemas complejos.

2. ÁREA ORBITROFRONTAL:

- **Características:** Se conecta directamente con el sistema límbico. Regula las emociones y conductas afectivas y sociales y posee un control inhibitorio de la interferencia. Recibe información gustativa, olfativa y somatosensorial. Posee un mayor tamaño en las mujeres que en los hombres.
- **Ubicación:** Áreas 10, 11, 12, 13 y 47 de Brodmann. Posee dos SUBCIRCUITOS (véase gráfico 4):

1. *Lateral*: envía proyecciones al núcleo caudado
2. *Medial*: envía proyecciones al cuerpo estriado

Ilustración 4: Región Orbitofrontal de Córtex Prefrontal (Moss, 2011)



- **Función:** Flores y Ostrosky, 2008 mencionan autores como Perner & Lang, 1999; Séguin & Zelazo, 2005 quienes consideran que esta región está involucrada en la toma de decisiones basadas en estados afectivos, por ello es llamado “región caliente”, porque supone la existencia de contenidos emocionales y motivacionales en su expresión. Tiene un importante rol en la toma de decisiones afectivas, en el retraso de la gratificación, en la identificación de deseos, pensamientos, sentimientos e intenciones propias y de los otros, en el control de la conducta y la regulación del comportamiento, además del control de la agresión, de la mano con control inhibitorio. Toma de decisiones de acuerdo a lo positivo o negativo (riesgo-beneficio de la situación incierta, impredecible). Detección de cambios en las condiciones ambientales tanto negativas como positivas, es decir, si algún elemento es de riesgo o beneficio para el sujeto permitiéndole el ajuste a patrones de comportamiento de forma rápida y repentina de acuerdo a la situación experimentada. Puesta del plan de acción entre varios de acuerdo a la relevancia emocional de lo que vive la persona.

Cuadro 2: Funciones de la Región Prefrontal Orbitofrontal (Robalino, 2013)

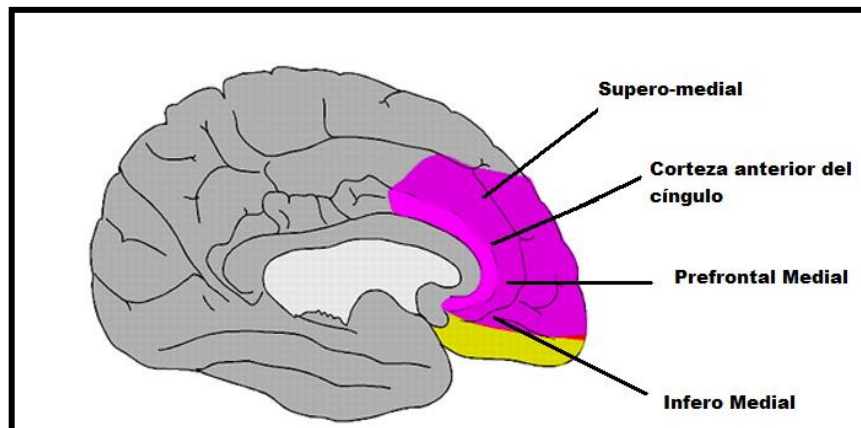
FUNCIONES	
Alteraciones de la inhibición	Cambios en la conducta social
Irritabilidad	Falta de apreciación a reglas
<i>Lesiones bilaterales:</i> moria, jocosidad (contenido sexual), euforia, irritabilidad, intolerancia, depresión súbita, afectación del juicio social	No expresan placer ni alegría ante recompensas sociales, estéticas o intelectuales.
Parecen psicópatas.	Distractibilidad
Dificultad para controlar la impulsividad y la conducta instintiva	Perseveraciones

- **Patología:** básicamente alteraciones de la inhibición, cambios en la conducta social e irritabilidad

3. ÁREA VENTROMEDIAL o PARALÍMBICA:

- **Características:** Posición intermedia entre el sistema límbico y el neocortex. El cíngulo anterior tiene conexiones con la amígdala, hipocampo, septum, hipotálamo anterior, caudado y putamen, núcleo dorsomedial del tálamo, lóbulo parietal inferior, y lóbulo frontal.
- **Ubicación:** Áreas 24 y 33, región paraolfatoria, 25 y 32; y zonas posteriores de las áreas 11 y 12.

Ilustración 5: Vista medial de la Corteza PreFrontal (Flores y Ostrosky, 2008)



- **Función:** integra la información elaborada por el resto de la corteza prefrontal con los inputs procedentes del sistema límbico, ejerciendo, probablemente la función de conexión entre los aspectos motores, cognitivos, emocionales y mnésicos. Su función principal es la de la atención y motivación dirigida a la acción. Flores y Ostrosky, 2008 citan a Badgaiyan y Posner, 1997 e indica que esta región “participa activamente en los procesos de inhibición, en la detección y solución de conflictos, así como también en la regulación y esfuerzo atencional (Flores y Ostrosky, 2008, p.50)”.

Regulación de la agresión y de los estados motivacionales. Según Ongur y colaboradores en 2003 la porción inferior se hace cargo del control autonómico, las respuestas viscerales, las reacciones motoras y los cambios de conductancia de la piel, ante estímulos afectivos, mientras que la porción superior, mientras que la porción superior se relaciona con los procesos cognitivos.

Cuadro 3: Funciones de la Región Prefrontal Medial (Robalino, 2013)

FUNCIONES	
Atención	Solución de conflictos
Motivación	Regulación atencional
Inhibición	Esfuerzo atencional
Respuestas viscerales	Regulación de la agresión

- **Patología:** El síndrome del cíngulo anterior se acompaña de apatía o disminución de la motivación y la iniciativa. Las lesiones experimentales en el córtex paralímbico interfieren la integración social, es decir, la capacidad de emplear unos recursos conductuales determinados acordes al contexto social. Los animales y pacientes con lesiones paralímbicas presentan una conducta mal adaptada e inapropiada desde el punto de vista social y emocional. Su lesión produce efectos similares a la del área motora suplementaria:

- Mutismo
- Conductas de imitación (ecopraxia)
- Utilización compulsiva de objetos
- Apatía
- Incapacidad de tomar respuestas de evitación activa.
- Estados hipocinéticos.
- Indiferencia social y al medio y baja capacidad de respuesta.
- **Lesión bilateral del córtex cíngulo anterior:** mutismo acinético.

- *Lesiones bilaterales*: incontinencia de esfínteres, tendencia a la fabulación, distractibilidad y docilidad. Los pacientes tienen dificultad en distinguir entre los hechos que les ocurren interna o externamente.

1.5 Desarrollo de la Función Ejecutiva a través de la vida y en relación al género: masculino/femenino

El desarrollo humano sigue una dirección creciente, secuencial, y se encuentra directamente relacionado con el desarrollo de corteza prefrontal. Bausela, 2005 nombra a Stuss quien en 1992 determinó que “ontogenéticamente, la corteza prefrontal es una de las últimas regiones cerebrales en completar su desarrollo (Bausela, 2005, p.90)”. En general, las secuencias y características de desarrollo cerebral se encuentran genéticamente determinadas, son complejas y no ocurre en un solo momento por cada región de esta corteza. No se refleja un sistema unitario en el crecimiento la región frontal del cerebro, sino más bien responden a un sistema supramodal de procesamiento múltiple como se ha explicado anteriormente. Luria en 1973, explica el desarrollo de la actividad ejecutiva por medio de estrategias que los niños despliegan de forma sucesiva para resolver problemas, “el modelo reconoce que cada elemento de un nivel inferior es prerequisite de otro de nivel superior y, por tanto, para alcanzar un desarrollo jerárquico superior de lo “ejecutivo” hay que obtener el objetivo evolutivo previo (Pineda y Trujillo, 2008 p. 81)”. Entre las funciones que se incluye la habilidad para planear y organizar información, la flexibilidad de pensamiento y la capacidad de controlar impulsos. Se debe tener en cuenta que los procesos de maduración comprenden una multiplicidad de elementos que Luria en 1966 ya los expuso: la mielinización, el crecimiento dendrítico, el crecimiento celular, el establecimiento de nuevas rutas sinápticas y la activación de sistemas neuroquímicos.

Las Funciones Ejecutivas empiezan a desarrollarse en la infancia, desde que el niño tiene contacto con el medio, es decir, desde que nace, sin embargo es mucho más evidente cuando el niño inicia a controlar su conducta usando información previa que sus cuidadores principalmente le han brindado, y ésta a su vez se va consolidando con la edad. “Esta unidad no es operativa hasta que el niño no está en un margen de edad comprendido entre los cuatro y los siete años, continuando su desarrollo hasta la juventud (Pineda y Trujillo, 2008, p.89)”. Para estos autores, desde la perspectiva del modelo de las funciones cerebrales complejas del cerebro y desde la propuesta neo-conexionista, el período de más grande desarrollo de las Funciones Ejecutivas ocurre entre los seis y ocho años, pues empiezan a autorregular su comportamiento, fijándose metas y anticipándose a eventos aunque la impulsividad sigue presente.

Poco a poco, desarrolla una mayor capacidad para resolver problemas complejos y para utilizar estrategias metacognoscitivas y lo realiza de acuerdo a las conexiones intercerebrales con los demás lóbulos y de las habilidades cognoscitivas determinadas con las que vaya trabajando como la memoria, atención y lenguaje, las cuales se perfeccionan de acuerdo a los aprendizajes que los procesos ya estructurados como las reglas sociales van generando. Este proceso de maduración coincide con la aparición gradual de conexiones neuronales en los lóbulos frontales. Se ha señalado que hay períodos en los que parece un desarrollo más marcado de la corteza prefrontal, con mayor mielinización y con el consecuente incremento de sustancia blanca (sin embargo se debe tener en cuenta que el ambiente tiene un papel fundamental), estos períodos son:

- Entre el nacimiento y los 2 años.
- Entre los 7 y los 9 años.
- Final de la adolescencia, entre los 16 y 21 años.

Sin embargo, Dennis, 1991 quien demostró que el desarrollo de los lóbulos frontales muestra un proceso continuo y homogéneo e indicó que éste tiene dos picos sobresalientes: “entre los dos meses y los doce años de edad y se relaciona principalmente con el aumento del número de neuronas... y alrededor de los siete años y se caracteriza, por el aumento en el número de conexiones interneuronales y por la especialización sináptica (Bausela, 2005, p.90)” Su desarrollo también se la relaciona con el desarrollo de la función reguladora del lenguaje.

Zelazo en el 2004, expone que entre los cero y los tres años el niño desarrolla un proceso fundamental para la maduración de la actividad ejecutiva que es el control consciente en el que reconoce más allá de lo sensorial un conjunto de acciones cognitivas intrínsecas que le permite procesar la información del sí mismo independientemente del entorno en el que vive y le lleva a tomar consciencia de los otros por lo que empieza a construir representaciones de sí, de los otros y del ambiente, y por eso “puede actuar intencionalmente para influir en sí, en el ambiente y en los demás. Se asume, por ejemplo, que el recién nacido tienen un procesamiento de conciencia mínima, que son las acciones cognitivas concertadas que lo capacitan para controlar el comportamiento propio y de los demás sobre la base del placer o del dolor (Trujillo y Pineda, 2008, p.82)”. Al año de edad aproximadamente, el bebé es capaz de procesar información asociando a una experiencia perceptual con significado semánticamente codificado que es la palabra que lo almacena en la memoria operativa creando diversos niveles de representación cognitiva que poco a poco le permiten comprender relaciones y características del mundo que le rodea afianzando la autoconsciencia (pensamiento

simbólico) cuando reconoce su nombre y su imagen en el espejo. Entre los tres y cuatro años el niño es capaz de reflexionar de acuerdo a reglas y asociaciones poniendo a prueba su control inhibitorio, la autorregulación comportamental, el sostenimiento atencional, la metacognición y la solución de problemas.

A continuación se resume en cuadro, las etapas de desarrollo que las Funciones ejecutivas tendrían a lo largo del crecimiento del niño:

Cuadro 4: Desarrollo de las Funciones Ejecutivas a través de la Edad (Robalino, 2013)

EDAD	DESTREZA	FUNCIÓN EJECUTIVA
0-6 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Se evidencian reflejos primarios - Reconoce la cara, la voz y el olor de su madre. - A los 5 meses se da cuenta que un objeto sigue existiendo aún cuando esté fuera de la vista. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inicio de proceso de reconocimiento - Emergencia de Función Ejecutiva rudimentaria
4-6 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Inhibición de automatismo de seguimiento visual. - Representaciones simples. - Capacidad de reaccionar a la presencia de algo. - Aprehensión refleja a voluntaria. - Capacidad de seleccionar los estímulos pertinentes del entorno (melodía con amor o sin amor): potencial innato (no es un esbozo). 	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de reconocimiento mejor desarrollado. - Esbozo de memoria inmediata. - Logra el objetivo: conducta hacia una meta.
6-9 meses	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Permanencia del objeto</i>: Relación del niño con objeto si está interesado y lo busca activamente. - Hala la manta hacia él para conseguir un juguete que se encontraba encima de ella. - Automatismo de error. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se desencadena el elemento de anticipación en los niños (relación voluntaria con la representación interna del objeto). - Uso de herramientas para alcanzar un objetivo.

8 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Ubicar el objeto, representación y detección espacial del objeto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Memoria inmediata, conexiones del lóbulo derecho parietal a frontal (vía del dónde y qué). - Memoria de trabajo
8 -12 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Prefiere a madre en lugar de juguetes una selección a partir de un reconocimiento. - Empieza a buscar lo que previamente se almacenó. 	<ul style="list-style-type: none"> - Planeamiento con el principio de placer. - Memoria de trabajo y eso ya es generación de hipótesis.
12 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Ya no existe error de automatismo. - <i>Proceso de selección de objetos:</i> Diferenciación entre redondo y cuadrado, atención focalizada de diferenciar entre un elemento y otro, es un proceso serial. - Estrategias para conseguir un objeto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Memoria operativa y Atención sostenida rudimentaria. - Planificación y organización
12-24 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de reglas rudimentarias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inhibición frente a estímulo por reglas sociales.
24 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Selecciona entre varios estímulos el que más le agrada. - Empleo de reglas rudimentarias y lenguaje interno: autoinstrucciones. - Aumenta la inhibición de conductas placenteras. - Responde en forma rígida y estereotipada. - <i>Toma de decisiones:</i> le gusta o no le gusta. - Esbozo de abstracción (sin el objeto no puede referirse a él) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ya no solo estímulo-respuesta (vías proyectivas, ya existe asociación de éstas): <i>inhibir una respuesta.</i> - Categorizar y clasificar valiéndose de una característica de los objetos: memoria operativa.

3 años	- Imita conductas e inhibe respuestas automáticas.	- Metacognición: modelamiento para seguir a otros en relación a reglas sociales y culturales. - Inhibición - Utiliza cierta flexibilidad cognitiva.
4 años	- Operaciones metacognitivas y son capaces de hacer un algoritmo., poder sustraer la regla para poder seguir una actividad. - Capacidad de abstracción e identificación de la regla y abstracción de las reglas sociales.	- Metacognición. - Consciencia de reglas sociales.
5 años	- Logra realizar una secuencia lógica (Piaget) a través del uso de reglas en un orden, una categorización, y así poder sustraer la regla y seguir una actividad.	
9-10 años		- Control Inhibitorio - Inhibición atencional
12-13 años		- Flexibilidad Mental - Memoria de Trabajo verbal
15 años		- Planeación Secuencial - Fluidez Verbal Semántica

El cuadro anterior trata de resumir de forma didáctica el desarrollo de las Funciones Ejecutivas desde el nacimiento hasta los 15 años a partir de los elementos que la conforman y que fueron explicados anteriormente tratando de que las diferentes destrezas cognitivas, emocionales y motrices que el niño adquiere normalmente sean un preámbulo importante para alcanzar los mismos, además de exponer la edad hasta la cual la persona debe conseguirlos de forma normal de acuerdo a diferentes investigaciones que se han realizado. Aún así, a continuación se detallará más detenidamente el desarrollo de cada uno de estos elementos a lo largo de la vida del niño, según la exposición magistral de Rosselli, 2012.

- **CONTROL ATENCIONAL:** Es la capacidad para seleccionar la información adecuada y mantener la atención durante períodos prolongados de tiempo inhibiendo respuestas que surjan de

forma automática. El control atencional se considera una destreza importante para el desarrollo previa para el desarrollo de las Funciones Ejecutivas. Al año de vida es cuando se evidencia un inicio de la capacidad de inhibir el comportamiento automático empezando a buscar espontáneamente el objeto dentro de un objeto correcto ya que entre los 3 y 4 años de edad se le dificulta a la hora de inhibir estímulos visuales frente a las respuestas verbales, pero en niños mayores de 6 o 7 años se observa menos dificultad en esta tarea. Zelazo en 2004 considera que “cuando el niño alcanza a tener un adecuado control del enganche y cambio de foco atencional, está en capacidad de crear una representación flexible y contextualizada del problema (Trujillo y Pineda, 2008, p.82)”.

- **PLANEACIÓN:** Es la capacidad de estructurar las respuestas dependiendo de la solución de un problema, por ejemplo, “reconocer las características del problema (representación del problema), y poder estructurar sistemáticamente una respuesta que de solución al objetivo propuesto, basándose en el reconocimiento de cada uno de los aspectos que hacen parte de la situación Para el logro de esta habilidad el niño debe integrar los componentes del comportamiento y cognición, en función de buscar una meta (Trujillo y Pineda, 2008, p.84)”. Se ha considerado que entre 3 y 5 años los cambios son evidentes los cambios en cuanto a la elaboración de un plan y su seguimiento y logran perfeccionarlo en la edad escolar. Esta destreza se evalúa a partir de tests como la torre de Londres (Shallice, 1972), Hanoi (Simos, 1985), el laberinto de Porteus (Porteus 1950), entre otros. Después de ello es importante que logren la capacidad de tener un plan en mente y transformarlo en una acción, basada en la intencionalidad, es decir, de la habilidad de sostenimiento de la atención, vigilancia continua, análisis de errores y ejecución de una actividad con un tiempo para lograr el objetivo (incremento progresivo entre los dos años y medio y cuatro años y medio) y en el uso de reglas simples a complejas en cuanto a la capacidad cognitiva del niño de trasladar los planes de acción a su realidad conductual dependiendo de las normas que se le han impuesto por sus cuidadores (inicia a los 3 años por medio del ensayo-error con errores perseverantes cognitivos en la solución de problemas debido a la disociación verbal-práxica que lo llama Luria, 1973 que se refiere a seguir la regla anterior a pesar de cambiarla y de verbalizarla; a los 5 años esta capacidad mejora disminuyendo los errores y mejorando las tareas de clasificación).

- **FLEXIBILIDAD COGNITIVA:** Es la capacidad de cambiar rápidamente de estrategia basada en una retroalimentación del aprendizaje de los errores y del análisis de las consecuencias de la propia conducta que se han obtenido al querer alcanzar un objetivo. La corrección de errores es jerárquicamente la más compleja de las habilidades que se deben adquirir para el logro adecuado de la solución de problemas según Trujillo y Pineda, 2008. Errores de perseverancia son normales

especialmente en los niños pre-escolares, no obstante, se debe tener en cuenta trastornos como el TDAH donde los niños presentan rasgos de impulsividad y no necesariamente un problema es esta capacidad. Pruebas como las tarjetas de Wisconsin se usan para evaluarla. El niño debe ser capaz de monitorear su respuesta a través del análisis de errores. Esta habilidad aparece entre los tres y cinco años, pues el niño es capaz de modificar su conducta dependiendo de las reglas que se le imparta (por ejemplo, al clasificar objetos) pero solo es una la que puede mantener en mente (o por forma, o por color, o por número) por lo que aún no han desarrollado aun un repertorio flexible para dar paso a la solución de problemas de múltiples operaciones, sin embargo, a los 7 años esta habilidad para la representación del problema aparecería. A los cinco años es capaz ya de cambiar de estrategia con menos dificultad, disminuyendo el número de errores de perseverancia debido a las reglas que puede formular y aplicar para solucionar un problema, monitorizando y desarrollando de mejor manera un plan para conseguir una meta a través de una autoconciencia más elevada; esto se debe al incremento de conexiones de las demás zonas el cerebro con el lóbulo frontal. Por ello, entre los seis y ocho años la capacidad autoreguladora de su comportamiento es evidente, empiezan a fijarse metas y anticiparse a eventos, disminuyendo el número de errores y mayor número de categorizaciones. Entre los doce y catorce años esta habilidad e flexibilidad cognitiva es muy parecida ya a la del adulto, sin embargo, el desarrollo completo de la función se consigue alrededor de los dieciséis años.

- **FLUIDEZ VERBAL Y GRAFICA:** La verbal es la capacidad para generar palabras en un tiempo determinado de acuerdo a un grupo determinado, es decir, de recobrarlas para resolver un problema. Existen dos tipos de fluidez verbal: fonológica (alfabética) que se la evalúa de acuerdo al fonema inicial y la semántica de acuerdo a una categoría. Es evidente, que entre los tres y cuatro años el niño aumenta significativamente la producción de palabras. Fonológicamente, es más difícil realizar la tarea, pues al evaluar esta habilidad se han observado mejores resultados en la fluidez semántica. Por otra parte la fluidez gráfica es la capacidad para realizar dibujos reales en un tiempo determinado de tiempo, tiene relación con la habilidad visomotora. En esta habilidad serán notorias las diferencias entre los géneros por la lateralización de las funciones del cerebro, pues las niñas evidentemente tienen un mejor rendimiento verbal que los niños quienes al parecer son mejores en fluidez gráfica por las habilidades motoras que generalmente desarrollan más rápidamente que las niñas.

Por otra parte, poco se ha investigado sobre las diferencias o semejanzas sobre el desenvolvimiento de la Función Ejecutiva dependiendo del género de la persona, y las pocas que se han dado se lo ha hecho en adultos más que en niños siendo casi nulas ya que su cerebro se encuentra en desarrollo. Sin embargo, se rescata un número considerable de estudios donde se muestra la diferencia en la estructura

del cerebro y ciertos detalles en cuanto al lóbulo frontal entre hombres y mujeres de donde se infiere el diferente tipo de conducta según este factor. Por ejemplo, en 2009 Juan Ignacio Pérez realiza un estudio en las que las áreas del lóbulo frontal implicadas en la toma de decisiones, en la mujer es de mayor tamaño, así como el hipotálamo y la corteza límbica. Un estudio realizado en La Universidad de Iowa en 2009 (Larroca, 2009) se encontró que una pequeña porción ventral de la corteza prefrontal que es el área encargada de la cognición social y el juicio interpersonal está más desarrollada en las mujeres que en los hombres, así mismo se comprobó que el cerebro masculino madura más lentamente que el de las mujeres y por ello se han dado discrepancias y no se ha podido llegar a conclusiones certeras en los cerebros de los niños., pues este mismo autor expone que en una investigación se estudiaron estas mismas áreas del lóbulo frontal en jóvenes entre 7 y 17 años, los resultados que se obtuvieron fueron sin precedentes, pues se dieron cuenta que era de mayor tamaño en los varones demostrando que la cognición social en los jóvenes no tiene que ver con el tamaño de esta porción como es en el caso de los adultos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que estas diferencias en el lóbulo frontal vienen dadas desde una estructura y funcionamiento anterior de toda la organización y desarrollo del cerebro en hombres y mujeres. Ardila, Matute y Rosselli, 2010 mencionan diferentes investigaciones que se han dado desde los años 80's. donde reconocían ya diferencias cognitivas y del comportamiento entre niños y niñas, especialmente entre las habilidades verbales y espaciales. Por ejemplo, Ray y sus colaboradores en 1981 comprobaron que “ las niñas en general tienen a presentar puntajes más altos que los niños en pruebas de habilidad verbal y los niños se desempeñan mejor que las niñas en pruebas de habilidades espaciales y en matemáticas. Estas diferencias se hacen particularmente evidentes antes de los ocho años, pero después de esta edad las diferencias en pruebas verbales tienden a disminuir (Ardila, Matute y Rosselli, 2010, p. 60)”. Kirk, 1992 comprueba que entre los siete años y adolescencia los niños son mejores en habilidades espaciales. Harshman y colaboradores en 1983 se dan cuenta que las niñas en tareas de memoria visual y de rapidez perceptual tiene una mejor ejecución, a diferencia de los niños que se desarrollaban mejor en pruebas de cierre perceptual y rotación espacial. Spreen y colaboradores en 1995 propone que estas diferencias en relación al funcionamiento cerebral dependiendo del género de las personas se da por dos razones: la primera, debido a la lateralización funcional hemisférica, la que en los hombres es bilateral de las habilidades espaciales y unilateral en el lenguaje; mientras que en las mujeres es bilateral en las habilidades lingüísticas y unilateral en las espaciales; y la segunda, debido a la velocidad en la maduración cerebral que se daría más rápido en las niñas que en los niños. Esta última se ha comprobado en exámenes de neuroimagen en estudios que ha realizado Giedd y colaboradores en 1999 y 2006, en donde se comprueba que las mujeres alcanzan antes que los hombres la máxima maduración de los lóbulos frontales y temporales, pero en la adolescencia los hombres presentan una reducción más rápida de la

sustancia gris con un incremento más rápido de la sustancia blanca en relación a las mujeres en la misma etapa del desarrollo. Por medio de estudios de Resonancia Magnética Funcional (RMf) Bells y colaboradores en 2006, Goldstein y colaboradores en 2005 comprobaron que durante tareas de memoria operativa y rotación mental las mujeres incrementan la actividad de los lóbulos prefrontales mientras que los hombres tienen mayor actividad en los lóbulos parietales, especialmente en tareas de control cognitivo de tipo inhibitorio (tarea de Simon), se observa una activación significativa en el hemisferio izquierdo del lóbulo prefrontal y temporal mientras que en los hombres existe mayor trabajo en el hemisferio derecho del lóbulo prefrontal y parietal. De todo esto, podemos concluir que definitivamente son pocos los estudios e investigaciones que se han desarrollado en cuanto a la actividad cerebral dependiendo del género de las personas y más aún si se habla de la Función Ejecutiva como tal, de ahí que este trabajo nos ayudará a realizar acercamientos a estas características en niños y niñas.

1.6 Modelos Jerárquico de Stuss & Benson de la Función Ejecutiva

A mediados de los 90's Stuss junto con Benson proponen un modelo jerárquico más de las funciones mentales el cual se encuentra influenciado por:

- Organización funcional y anatómica del Sistema Nervioso Central
- Funcionalismo de William James (1890) en donde consideró que existen aferencias que son las comunicaciones entre el interior y el exterior del organismo, y eferencias que son la respuesta desde el exterior al interior del mismo.

Stuss en 1992 tomó el modelo funcionalista de Luria y la propuesta de Lezak de 1995 plantea que la actividad del córtex prefrontal se organizaría de manera jerárquica independientes pero interactivas en procesos que requerirían “de insumos (inputs), que provienen del otro (outputs), los cuales se autorregularían de manera interactiva y que se asumirían como establecidos en 3 niveles de procesamiento (Trujillo y Pineda, 2008, p. 78)”.

Los componentes que Stuss describe en esta exposición son:

1. **Input:** procesador de entrada de la información a nivel perceptual y sensorial automático y rápido. Posee un dominio para cada módulo específico con respuestas simples o complejas. No participa la consciencia (implícito) por lo que tampoco el córtex prefrontal y es la base de muchos de nuestros comportamientos rutinarios. Este componente mantiene activo al córtex prefrontal (por

ejemplo, en una conducta compleja como manejar) pero cuando el comportamiento se interioriza y pasa a formar parte de la conducta rutinaria de la persona, el córtex prefrontal disminuye su activación.

2. Sistema comparador: está relacionado al control ejecutivo o función de supervisión del lóbulo frontal, funciones de anticipación, selección de objetivos y elaboración de planes, permite el análisis de la información con base en experiencias anteriores, “las conexiones recíprocas entre las áreas de asociación multimodal retrorrolándicas, el sistema límbico y el cerebro anterior proveen las bases neurales necesarias para este control ejecutivo (Tirapú, 2008, p.225)”. Es en las situaciones novedosas que necesitan de monitorización y deliberación cuando este componente se activa por lo que no tiene acceso a las respuestas rutinarias pues pasan a subsistemas de control automático.

3. Sistema organizador de salida: relacionado con “ la capacidad de ser consciente de uno mismo y con la capacidad de reflejar en pensamientos y conductas patrones individuales y propios del yo (Tirapú, 2008, p. 225)” por lo que se encuentra la autoconsciencia y autorreflexión, utiliza la información del sistema sensorial perceptual y control ejecutivo al recibir los inputs comparador con el fin de elegir el tipo de respuesta adecuado y el output interviene en la naturaleza y el grado del control ejecutivo.

En 1996, Stuss y Benson amplían estos fundamentos y a partir de ellos organizan los componentes de mejor manera considerando que el lóbulo prefrontal realizaría “un control supramodal sobre las funciones mentales básicas localizadas en estructuras basales retrorrolándicas control lo llevaría a cabo a través de las funciones ejecutivas, que, a su vez, también se distribuirían de manera jerárquica, aunque con una relación interactiva entre ellas. (Tirapú, 2008, p. 224)”, y a estas funciones a manera de pirámide, las que se distribuyen así:

- **1er. Nivel:** en la cúspide se encuentra la autoconsciencia o autoanálisis encargada de comparar las experiencias subjetivas actuales de las pasadas, automonitoreandolas con la actividad mental y conocimiento previo en poder resolver problemas nuevos para poder llegar a una adecuada toma de decisiones futuras.
- **2do. Nivel:** funciones de control ejecutivo y cognitivo de las demás funciones mentales como:
 - o Anticipación
 - o Selección de objetivos
 - o Formulación

- Planificación previa de posibles soluciones
 - Iniciación de la respuesta con monitorización de la misma y de sus consecuencias.
- **3er. Nivel:** Posee las siguientes funciones:
- *Impulso (drive)*: que es la capacidad emocional de iniciar y mantener una actividad mental y una conducta motora vinculado a la motivación (energía dispositiva para lograr algo deseable o evitar algo).
 - *Organización Temporal*: habilidad de mantener secuencias de información y percibir el orden temporal de los sucesos.

Es importante señalar que para estos autores estos componentes realizan una activación de las acciones (executive cognitive control) de ejecución más no las funciones como sí, por medio de actividades de anticipación, la elección de objetivos que se desea conseguir, la planificación y la selección adecuada, que supone la selección de una respuesta y la inhibición de otras.

Ilustración 6: “Modelo Jerárquico de Stuss y Benson (Tirapú, 2008)

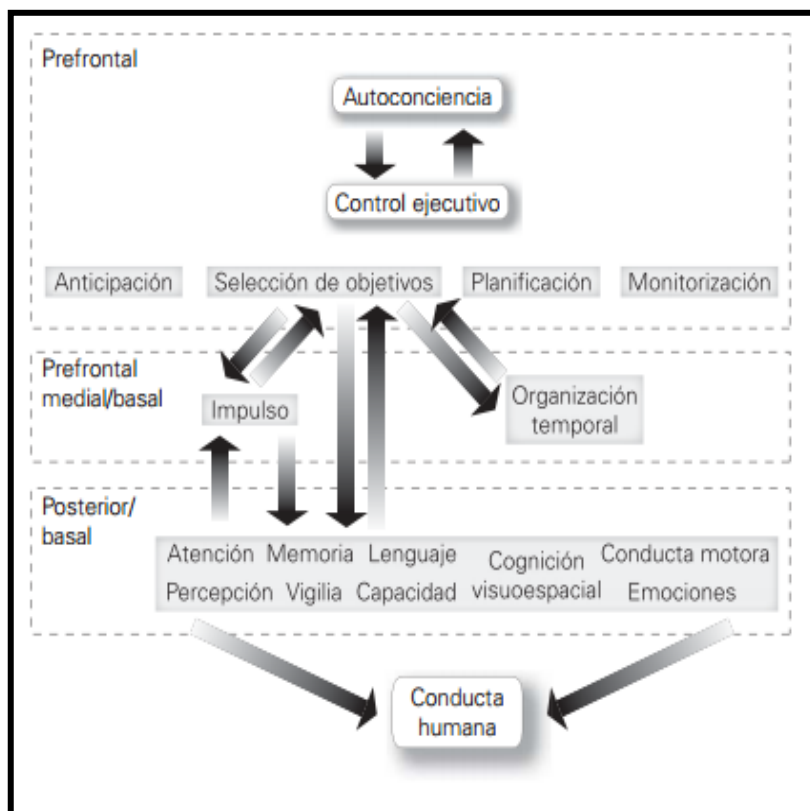
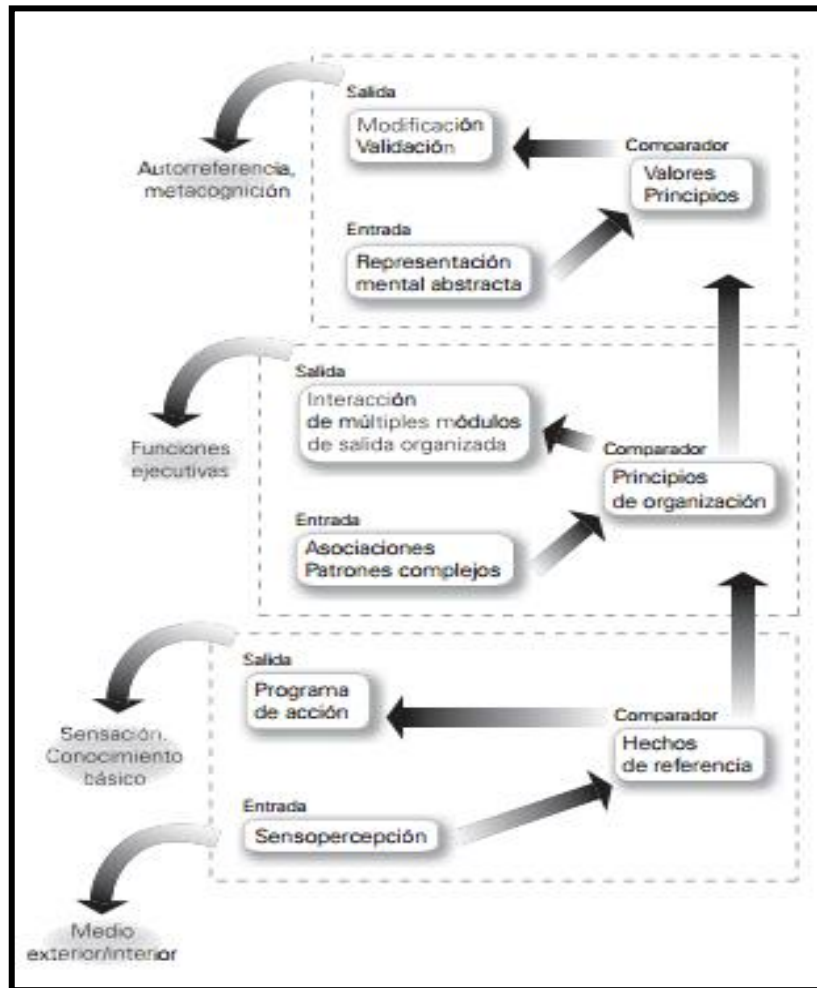


Ilustración 7: “Marco Conceptual de Stuss “ (Tirapú, 2008)



CAPÍTULO II

2. Alteración de la función ejecutiva en niños

Existen diferentes factores que determinan la gravedad y consecuencias de una lesión a nivel cerebral, de ahí que las secuelas neuropsicológicas del daño que la corteza frontal en el niño tendrá que ver con la variabilidad del tamaño de la lesión, el tipo de patología, el daño cortical y/o subcortical, la región de la corteza afectada, el tiempo de desarrollo de la lesión y el impacto de la desconexión funcional con otras áreas corticales. El daño frontal altera la capacidad para planificar y organizar lo cual ha llevado al concepto ejecutivo de alto nivel de la función frontal, pues aquí se controlan, se integran y se controlan varias conductas. El lóbulo prefrontal posee una función multimodal y cognitiva porque no procesan estímulos sensoriales directos y representa la estructura neo-cortical más desarrollada y organizada funcional y exclusivamente en la especie humana.

Es necesario además tomar en cuenta que gradualmente, el niño va adquiriendo cada vez más funciones ejecutivas como se describió en el capítulo anterior, se va desarrollando la capacidad para resolver problemas más complejos y empieza a utilizar estrategias de la metacognición, es decir, el conocimiento sobre nuestras propias capacidades cognoscitivas y de los factores que las afectan. Además, de implementar estrategias de autocontrol y automonitoreo, entre otras. Por lo que es importante aclarar que el lóbulo prefrontal no logra su madurez funcional completa sino hasta la adultez temprana, y que la patología que se presenta a continuación debe ser manejada adecuadamente teniendo en cuenta que pocos niños son diagnosticados con la misma, pues en la gran mayoría a partir de la detección de alteraciones en la Función Ejecutiva se pueda trabajar, apoyar y reforzar para que sea desarrollada en su mayor nivel posible como tal y no padecer una patología determinada, León Carrión (1995) cita a Holyoack (1990) y explica que no lateralización en la función del lóbulo frontal puede ser determinante en la capacidad cognitiva de la persona y se podría deducir que aún menos en niños con su cerebro en desarrollo, “las personas con lesiones frontales normalmente no están deterioradas intelectualmente tal como se mide tradicionalmente a través de tests de CI. Es posible que en muchos casos estas personas puedan funcionar razonablemente bien en aquellas profesiones en las que tenía experiencia previa a tener el daño cerebral. Estos pacientes pueden ser capaces de realizar adecuadamente tareas usando vieja información pero tienen una gran dificultad para resolver nuevos tipos de preguntas (León Carrión, 1995, p.400). Se expondrá además después de ello, patología del lóbulo prefrontal asociada a diferentes trastornos en la edad infantil más relevantes.

2.1 Síndrome Prefrontal

El daño frontal produce muy diversas características cognitivas y conductuales, dependiendo de la zona que se lesione. Luria en 1969 describía ya que “el síndrome frontal muy leve nos puede dar una idea de la importancia del lóbulo frontal en la resolución de problemas (León Carrión, 1995, p.401)”. Como se señaló en el capítulo anterior el córtex prefrontal realiza un control supramodular sobre las funciones mentales básicas localizadas en estructuras basales o retrolíndicas, así Fuster, 1999 considera:

“la idea de una representación jerárquica en la mediación del lóbulo frontal en la ejecución de las acciones: desde las neuronas motoras, los núcleos motores, el cerebelo, el tálamo, los ganglios basales y el córtex frontal. Al mismo tiempo, este último también se organizaría jerárquicamente: (i) El *córtex motor primario* mediaría en la representación y ejecución de movimientos esqueléticos, (ii) el *córtex premotor* actuaría en la programación de los movimientos más complejos, que implican meta y trayectoria, y (iii) el *córtex prefrontal*, donde se produce la representación de mayor nivel, actuaría a través de la distribución de redes de neuronas cuya actividad puede verse "limitada" por la coincidencia temporal de la actividad y el input a través de *tres funciones cognitivas* básicas: (a) la memoria a corto plazo motora y la preparación para la acción, (b) la memoria perceptiva a corto plazo, para la retención de la información sensorial relevante, en el córtex dorsolateral. Y (c) el control inhibitorio de la interferencia para eliminar aquello que es irrelevante, en el córtex orbital (Bausela, 2005, p.88) “.

Stuss y Levine, 2000, también diferenciaron la patología del lóbulo prefrontal en función a la variabilidad en el tipo y la magnitud y aclararon que generalmente existe una imprecisión anatómica de estas lesiones, y describen al síndrome disejecutivo frontal con un amplio espectro de alteraciones frontales cognitivas, funcionales y ejecutivas sin precisar sus correlatos anatómicos, permitiendo enfocarse más en procesos y mecanismos cognitivos que en zonas del cerebro. Lo que les permitió implementar y utilizar métodos de evaluación y rehabilitación derivados de la Psicología Cognitiva tanto en la evaluación como en la rehabilitación. Barkley en 1999 define el síndrome disejecutivo como la “incapacidad de autorregularse y del control inhibitorio” y Benson (1991), Grodzinski y Diamond (1992), Luria (1966), Stuss (1986), señalaron como manifestaciones básicas de la lesión prefrontal la impulsividad, la inatención, la perseverancia en el error, la falta de autorregulación conductual, la dependencia ambiental y la deficiencia metacognoscitiva.

David Pineda en el 2000, considera que los síntomas que se han relacionado generalmente con síndromes prefrontales tiene que ver con: “a) alteraciones en la atención sostenida; b) alteraciones en la autorregulación; c) problemas en la organización cognoscitiva y de la conducta, y d) rigidez cognoscitiva y de la conducta. La evaluación de estos síntomas se lleva a cabo durante todo el proceso

de consulta neuropsiquiátrica o neuroconductual, y no utiliza ningún instrumento específico diferente a los utilizados para el interrogatorio y la evaluación general (Pineda, 2000, p. 765)”. Propone además signos como:

- **Impulsividad:** deficiencia de la inhibición donde el niño incapaz de posponer una respuesta aunque tenga una instrucción verbal específica, se puede observar “magnetismo” o “imantación” que quiere decir que no puede controlar su manipulación de objetos a su alrededor.
- **Inatención:** falta de control mental y sobre las consecuencias de los acontecimientos que suceden a su alrededor dependencia ambiental. El niño se presenta inestable, distraído e incapaz de terminar una tarea por sí solo.
- **Dependencia ambiental:** falta de planificación, organización y autorregulación comportamental, algunas veces se puede observar imitación de movimientos de los demás para resolver los problemas.
- **Perseverancia patológica e inercia comportamental:** falta de flexibilidad en la autorregulación de los comportamientos y conductas.
- **Alteración metacognoscitiva:** incapacidad para reconocer la naturaleza, los alcances y consecuencias de una actividad cognoscitiva manifestada a través de comportamientos y conductas, el niño es incapaz de darse cuenta y evaluar las cosas que hace o dice para poder rectificarlo y poder llegar a un objetivo desarrollando de esta manera el autoconcepto y autorregulación de las conductas en diferentes contextos.

Las características específicas del síndrome prefrontal pueden variar de acuerdo a la localización precisa del daño y su extensión. Desde la perspectiva de la localización existen regiones polares, mesiales y orbitales que se encargan de la regulación de los estados de activación, las lesiones que se producen en esta área pueden producir pobre pensamiento abstracto, confabulaciones, impulsividad, poca capacidad de planificación y para tomar decisiones, euforia, gran dificultad en la secuenciación temporal, apatía, disociación del conocimiento, agresión, abulia,

conducta obsesiva y perseverativa, inquietud motriz, falta de insight, afecto y motivación superficial y variable, desinhibición social por lo que la toma de decisiones es deficiente con indiferencia hacia la norma, distractibilidad (a veces aparece) el síndrome de la mano ajena, incapacidad para mantener un estado de actividad; asociaciones difusas y estados confusionales, cambios de personalidad y pseudopatía; mientras que las regiones posteriores por delante de las zonas motoras están implicadas en la aparición de estereotipos motores y desorganización de las formas complejas de movimientos (programas motores), manifestados sin trastornos evidentes de conciencia. Dentro de la disfunción ejecutiva una característica determinante es la inflexibilidad mental, en donde el niño no es capaz muchas veces de cambiar el modo de pensar cuando debe solucionar problemas, y aunque es una característica que va desapareciendo con el desarrollo y crecimiento, en esta patología le es imposible aceptar otras alternativas y caminos para llegar a un objetivo por lo que son niños carentes de originalidad y creatividad.

Lesiones en el área prefrontal izquierda causan errores en el pensamiento verbal (errores perceptuales, pobre generación no verbal, defectos de memoria no verbal), juicio moral pobre, fenómenos de perseveración y de procesos cognitivos (también en lesiones bilaterales); y en áreas prefrontales derechas se producen cambios emocionales, defectos de naturaleza verbal (afasia extrasilviana motora, pobre generación verbal, defectos de memoria verbal, etc.), aparente hipomanía e hiperreactividad (moria), irrespeto a las normas sociales de conducta. Como se puede observar el daño neuroanatómico o neurobioquímico específico a nivel de cada una de las áreas de la corteza prefrontal, sea en el hemisferio derecho o en el izquierdo, va a determinar la aparición de síntomas diferentes., definiendo las características específicas de las diversas formas de síndromes prefrontales:

- Síndrome Prefrontal Dorsolateral
- Síndrome Prefrontal Orbitofrontal
- Síndrome Prefronta Frontomedial

Poco ha sido estudiado el síndrome disejecutivo en los niños debido a que las conexiones sinápticas se están desarrollando, por lo que Portellano (2007) señala que en la infancia, éste puede tener manifestaciones más inespecíficas que en el adulto por la mayor inmadurez del cerebro infantil, advirtiéndonos que no se debería establecer comparaciones ni paralelismos entre este síndrome en el adulto y en el niño. Anderson en el 2002 considera que entre los síntomas más característicos en los niños de este síndrome son el bajo control de impulsos, dificultades de autorregulación y monitorización de la conducta, de planificación y organización de problemas, dificultades en la utilización de estrategias, inflexibilidad cognitiva y poca memoria de trabajo. El concepto empírico de ‘función ejecutiva’ se deriva principalmente del estudio de pacientes y animales de experimentación con lesiones en el córtex prefrontal, sobre todo en su porción dorsolateral. Como se ha descrito generalmente en el adulto las lesiones frontales causan dificultades en la planificación y ejecución de conductas complejas, sin que por ello se afecten otros procesos cognoscitivos como por ejemplo, los perceptivos, mnésicos, entre otros;

“sujetos con lesiones en el lóbulo frontal o en estructuras ganglio basales, tanto congénitas como adquiridas en los primeros años de vida, presentaban dificultades de atención sostenida, pero realizaban normalmente el resto de las tareas propuestas como medida de las Funciones Ejecutivas. Tampoco encontraron problemas de conducta disocial en la edad adulta ni a lo largo del desarrollo, lo cual sugiere que el síndrome frontal infantil, consecuencia de lesión congénita o adquirida en los primeros años de la vida, es una entidad diferente al síndrome frontal adquirido del adulto (Soprano, 2003, p,41)”.

• **SINDROME DISEJECUTIVO INFANTIL:** En la infancia, este síndrome puede tener signos y síntomas más inespecíficas que en el adulto ya que como se ha venido explicando el desarrollo y dinámica del cerebro del niño hace que éstos sean más difusos dando a conocer en trastornos más cognitivos que comportamentales. Aún así, las lesiones del área prefrontal en niños dan como resultado graves trastornos en especial atencionales, disminución de procesamiento del pensamiento, dificultades de control y autorregulación de emociones, que son características que al poderlas agrupar coinciden con los síndromes disejecutivos que se observan en la edad adulta (teniendo en cuenta que en esta edad éstos poseen características menos prometedoras que en los niños en donde existe menos madurez del cerebro, los factores a tomar en cuenta son: reversibilidad, tiempo de recuperación, plasticidad cerebral compensatoria, sinaptogénesis, desarrollo de la mielinización). “En términos generales se acepta que pueden aparecer síntomas similares a los descritos en los adultos cuando se producen lesiones prefrontales durante la infancia. Sin embargo, la mayor plasticidad del cerebro infantil puede contribuir a la compensación de los déficits, evitando en ocasiones, la aparición

de síntomas disejecutivos durante la edad adulta. Las lesiones orbitarias en la infancia se relacionan más con la aparición posterior de alteraciones en el control de las emociones, mientras que las lesiones dorsolaterales guardan más relación con la aparición de trastornos cognitivos (Portellano, 2007, p. 214)”. Se debe tener en cuenta además que las lesiones prefrontales tempranas no siempre se manifiestan de manera inmediata sino que muy probablemente se presenten sus signos y síntomas en años posteriores a la lesión, así como también la aparición de éstos puede demorar y se presenta debido al aumento de las exigencias sociales en los niños de mayor edad, por ello entre más demandas de adaptación a normas el niño tenga, más manifestaciones pueden presentarse causadas por el daño prefrontal, relacionando de esta forma que el adulto puede ocurrir exactamente lo mismo y si las exigencias de un adulto no son tan firmes y reguladas podría presentar sintomatología de un niño con lesión frontal con muchas exigencias. En cualquier caso, es importante que se debe valorar adecuadamente el daño cerebral en áreas prefrontales durante la infancia ya que puede haber gran variabilidad, extensión, duración, localización de la lesión dependiendo de la edad. Por ejemplo, Portellano, 2007 expone que si se produce lesiones prefrontales graves entre los 3 y 11 años, el pronóstico a largo plazo suele ser funesto, pues pueden aparecer signos y síntomas de desadaptación social y escolar, incremento de la agresividad, impulsividad y desinhibición con alteraciones emocionales y conductuales especialmente si la lesión ha sido en áreas orbitarias o cinguladas, pero contrariamente, cuando las lesiones infantiles únicamente afectan a las áreas dorsolaterales, las alteraciones comportamentales no suelen estar presentes. Por lo tanto, a pesar de la presentación de signos y síntomas no tienen la misma magnitud y gravedad en edades tempranas que en los adultos en general se pueden clasificar y agrupar en grupos similares a los síndromes disejecutivos que en los adultos.

2.2 Síndromes Disejecutivos Específicos

a. Síndrome Prefrontal Dorsolateral

La zona prefrontal dorsolateral al ser un área de asociación plurimodal, las alteraciones que se manifiestan en este síndrome se relacionan a la afectación ejecutiva de la planificación, regulación y verificación cognitiva. Disminución en la capacidad de respuestas a problemas, alteración en la generación de estrategias, respuestas extravagantes o bizarras, reducción de la abstracción, tendencia a respuestas estereotipadas, alteración de los mecanismos atencionales complejos, anomia, disminución significativa de la fluencia verbal, depresión o personalidad que tiende a la pseudodepresión, todos estos síntomas ya que ésta área está relacionada con la interacción inicial entre la información sensorial

procesada y el input límbico-paralímbico. En este síndrome también se observan las mayores alteraciones que debe ver con la metacognición que son los procesos de jerarquía cognitiva por lo que el monitoreo, autoevaluación, ajuste y control del comportamiento como tal, así como la consciencia autooética o auto-conocimiento que es la integración entre la consciencia de sí mismo y el conocimiento autobiográfico para lograr una completa integración de las experiencias emocionales y cognitivas de los individuos también puede darse ciertas dificultades.

b. Síndrome Prefrontal Orbitofrontal

Existirán alteraciones a nivel cognoscitivo, regulación afectiva y conductual. Manifestaciones de desinhibición de sus pulsiones, respuestas impulsivas a los estímulos ambiental, afectación en la autorregulación de la conducta. El comportamiento es egocéntrico, pueril y a veces megalomaniaco. Estado de ánimo elevado, agresividad marcada, euforia, optimismo, sexualidad inadecuada (hipersexualidad), moria, jocosidad (con contenido sexual verbal), euforia, irritabilidad, intolerancia, manía o hipomanía, euforia-disforia, hiperactividad pero improductividad (hacen de todo y nada), y conductas motoras repetitivas, conductas imitativas, labilidad emocional, depresión súbita (no es una conducta psicótica) y afectación del juicio social. Generalmente no expresan placer ni alegría ante recompensas sociales, estéticas o intelectuales, falta de apreciación de las reglas sociales, entre otras. Alteración en la capacidad de abstracción, disminución en la capacidad de introspección (insight), incremento del apetito y del peso (bulimia o trastornos vegetativos), trastornos del olfato (anosmia) o de la visión (hemianopsia) por lesiones de la vía olfativa o visual, la persona intenta jugar y tomar con los objetos que se encuentran a su alrededor con frecuencia, pérdida de higiene y cuidado personal, no existe preocupación de las normas sociales sin previsión de las consecuencias de sus actos (robos, mentiras, ausentimso escolar, conducción imprudente, obscenos, sexualmente agresivos y explícitos), no posee un control volitivo sobre sus actos aunque tengan consciencia de la inconveniencia social de los mismos.

Schore, 1997, consideró que la “temprana interacción madre-niño es importante para el desarrollo normal de la corteza orbitofrontal durante los primeros meses de vida y las experiencias estresantes en el inicio de la vida pueden dañar de forma permanente la corteza orbitofrontal predisponiendo a trastornos psiquiátricos. El daño o mal desarrollo de la corteza orbitofrontal produce una especie de AGNOSIA MORAL (Lópera, 2008, p.68)”.

c. Síndrome Prefrontal Frontomedial

Las alteraciones que se dan en esta zona están en relación a efectos más comportamentales que cognitivos, es decir, alteraciones que tienen que ver con el control autonómico que alteraciones a nivel de memoria, aprendizaje, atención. La característica fundamental de este síndrome es la alteración de la motivación y el afecto. Casi siempre se presenta síndrome de apatía, acinesia, abulia, falta de iniciativa, poco interés en las actividades y nuevos aprendizajes, ausencia de movimiento, pocos movimientos espontáneos, reducción de la gestualidad, habla usando monosílabos, alteraciones del control atencional y de mentalización. Las lesiones en la circunvolución cingulada se relacionan más a la falta de atención y perturbación de la motricidad como deterioro en la iniciación y ejecución de movimientos de las extremidades y del habla (lesiones en área motora suplementaria) y trastornos asociados con la fijación voluntaria de la mirada (campos visuales frontales) y cuando ésta es bilateral puede causar incontinencia de esfínteres, tendencia a la fabulación, distractibilidad y docilidad. Las lesiones más polares producirán alteraciones en las capacidades de cognición social y metacognición.

Podemos observar que la corteza prefrontal es esencial para el desempeño de las Funciones Ejecutivas y como se explicó en el capítulo anterior las funciones que cumple es las que nos lleva a resolver problemas para podernos adaptar al ambiente en el que nos desenvolvemos, por ello, cada una de las patologías que se han descrito están relacionadas a dificultades en la inhibición de la respuesta, interferencia de otros estímulos no relevantes (mediada por la memoria de eventos previos), la activación de la memoria de trabajo verbal y no verbal (almacenar, monitorizar y manejar información), autorregulación del estado de alerta, emocional y motivacional, planteamiento, planeamiento, ordenamiento y evaluación del comportamiento por medio de la toma de decisiones (nuevas reglas y búsqueda de alternativas) a través del planteamiento de metas futuras, y con la autorregulación y automonitorización (proceso metacognitivo que permite autoevaluar y controlar el proceso de planeamiento) constante de las mismas.

2.3 Trastornos Neurológicos y Psiquiátricos asociados a la Función Ejecutiva

La Neuropsicología ha sido una ciencia que durante las últimas décadas ha sido un gran instrumento para poder relacionar muchos de los trastornos neurológicos y psicológicos entre sí y de esta manera ir asociando síntomas y signos que ayudan a buscar soluciones mucho más objetivas y certeras en la rehabilitación de las funciones cognoscitivas que han sufrido un daño o alteración. Existen algunas investigaciones, como la de Cummings en 1993 que sugiere que las disfunciones de

los circuitos dorsolateral y orbital pueden servir como fundamento anatómico para los trastornos de humor, por ejemplo. Además se relacionan con trastornos que producen cambios de humor, obsesivo-compulsivos, la esquizofrenia y la psicopatía. Se ha observado:

- Lesiones del córtex prefrontal dorsolateral producen depresión, especialmente las que afectan al hemisferio izquierdo.
- Pacientes con corea de Huntington y enfermedad de Parkinson poseen una disminución del metabolismo en el córtex orbitofrontal.
- Pacientes deprimidos muestran una disminución del metabolismo de la glucosa frontal y el núcleo caudado.
- En la manía se observa alteración de los circuitos fronto-subcorticales.
- En pacientes obsesivos-compulsivos se evidencia una disfunción de los circuitos fronto-estriatales, los síntomas más comunes en relación al funcionamiento ejecutivo es la dificultad para tareas de clasificación y categorización, perseveraciones, trastornos de memoria procedimental o de trabajo, disminución de cambiar de estrategia cognitiva, apatía, indiferencia ocasional deshibición.
- En pacientes esquizofrénicos existe déficits en la función prefrontal dorsolateral por lo que les es imposible generar planes y acciones con dificultad en pensar en términos abstractos e incapacidad de cambiar de actuación de acuerdo con un resultado a pesar que entienden (flexibilidad cognoscitiva) aunque comprenden las normas e instrucciones pero no pueden usar la información que han obtenido del medio para cambiar su conducta. Por lo que el déficit en las funciones ejecutivas son evidentes.
- En la psicopatía los signos más evidentes son la agresiones a las normas sociales (lógica social) relacionados a una alteración en la función del córtex frontal orbital. Les es difícil inhibir respuestas inapropiadas, perseveración de la aplicación de conceptos, baja tolerancia al a frustración, dificultad en mantener la atención, baja planificación a largo plazo, déficit en la organización conductual y de la memoria y escaso efecto del reforzamiento en la modulación de la conducta.

Por otro lado, a través de las nuevas técnicas de investigación como la resonancia magnética funcional, se ha podido demostrar que en niños y adolescentes con TDAH la funcionalidad ejecutiva se encuentra alterada. Por otra parte, neurológicamente Pliszka, Liotti y Woldorff, 2000 describen que existe en “los pacientes con TDAH una reducción en la amplitud de la onda N200 frontal y en el componente relacionado con la anticipación entre los 250 y 500 ms, anomalías en la latencia tempranas frontales derechas, como producto de fallas en la inhibición (Trujillo y Pineda, 2008, p. 86)”. A través de estos estudios se ha podido determinar además que:

“la activación de estructuras prefrontales, durante la ejecución de procesos de control atencional arriba-abajo,..estudiada a partir de tareas tipo Stroop en sujetos normales, se identificó una activación dorsolateral posterior (DLP) e ífero-posterior (IP), en la corteza frontal, durante la ejecución de tareas de procesamiento de información irrelevante. En contraste se dio una activación en la corteza dorsolateral- medial (DLM), solo frente a tareas de conflicto de color. Solo una pequeña zona del cíngulo anterior fue activada en esta tarea (Trujillo y Pineda, 2008, p.86)”.

Existen algunos trastornos de conducta en niños y adolescentes que se encuentran vinculados a la Función Ejecutiva, por ejemplo, el Trastorno de Atención con Hiperactividad (TDAH), el Trastorno Negativista Desafiante (TND), el Trastorno Disocial de la Conducta (TDC), el Autismo y Síndrome de Gilles de la Tourette. Investigaciones han demostrado que esta habilidad ejecutiva en cuanto a aspectos como la inhibición, control atencional, memoria de trabajo, planeación, consciencia, entre otros se encuentra alterada en estos trastornos.

Trujillo y Pineda (2008) dan a conocer una investigación que se realizó en 3734 niños con TDAH y 2969 sujetos sanos en los Estados Unidos y a quienes se les aplicó una batería de Funciones Ejecutivas, y se pudo establecer una asociación entre el TDAH y debilidad en varios dominios de la Función Ejecutiva evaluados como la respuesta de inhibición y ejecución, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control de la interferencia, siendo las mayores diferencias en los tiempos de reacción en tareas de control inhibitorio, de planeación y memoria de trabajo general y espacial, dando a conocer que el déficit de atención al presentar este tipo de alteraciones no sólo se relaciona al proceso neuropsicológico que esta función conlleva sino que también se relaciona a un contexto ejecutivo en el que éste tiene una regulación jerárquico y en la que hace concluir que la teoría de Stuss y Benson en los años 90's, sin embargo, se aclara que no es posible establecer generalizaciones que determinen que estas alteraciones son consecuencias directas del trastorno como tal.

Así también se describió en otro estudio, en el que trataron de diferenciar alteraciones de la Función Ejecutiva dependiendo del tipo de Trastorno del Déficit de Atención sea inatento o combinado, y aunque se evidenció diferencias significativas entre el grupo control y el grupo de niños con TDA no se observó una distinción entre el rendimiento entre los subtipos. Es necesario aclarar que la atención no está relacionada como una Función Ejecutiva pero si es indispensable para el procesamiento de la misma, por lo que no necesariamente una dificultad en la atención será un síntoma de funcionamiento disejecutivo (cuando se da por fallo en mecanismos inhibitorios como Barkley lo demuestra). La hiperactividad puede atribuirse a deficiencias diversas, no sólo se ve en el TDAH, sino también como síntoma de depresión, ansiedad, etc.

En el 2006, Jonsdottir, Boumab, Sergeant y Scherder a través de un estudio similar con niños con TDAH, Trastorno de Conducta y Desafiante entre 7 y 11 años descubrió que las alteraciones ejecutivas en estos trastornos solo se demuestran cuando están acompañados de depresión o ansiedad.

Se ha comprobado que los niños con TDAH tienen una capacidad de memoria de trabajo limitada que se dan a conocer en comportamientos tanto en su hogar como en el aula de clases, por ejemplo, no recuerdan ni siguen instrucciones, se les dificulta memorizar datos matemáticos, deletreo de palabras y fechas, dificultades para juzgar el trastorno del tiempo con precisión, no pueden fácilmente examinar o cambiar su propio comportamiento, se les complica la resolución de problemas matemáticos complejos y cálculos mentales, desorganización a la hora de escribir ensayos, entre otras; por lo que no aprenden fácilmente de comportamientos anteriores y por ello generalmente repiten actos negativos que ya realizaron antes por lo que su capacidad de prevención es limitada.

Papazian, Alfonso y Luzondo (2009) comprueban en sus investigaciones que los niños en edades escolares y preescolares con trastornos por déficit de atención/hiperactividad de tipo combinado (TDAH-C) presentan alteraciones de la función ejecutiva, especialmente en las áreas de control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, y sus comprobando además que estas alteraciones mejoran con la administración de metilfenidato, así como también con la rehabilitación de las Funciones Ejecutivas en escolares y, potencialmente, en preescolares durante 1 a 3 años de entrenamiento mediante juegos con múltiples reglas; se dieron cuenta además que en los niños no entrenados empeoraron significativamente su rendimiento en la atención, la hiperactividad/impulsividad y la función ejecutiva.

Por otro lado, Trujillo y Pineda en el 2008 realiza un resumen de los diferentes trastornos neurológicos y neuropsiquiátricos del desarrollo más estudiados en los que se han encontrado una alteración en algunos o varios componentes de la Función Ejecutiva:

**Cuadro 5: “Trastornos neurológicos y neuropsiquiátricos del desarrollo más estudiados”
(Trujillo y Pineda, 2008)**

TRASTORNOS (INFANTILES) DEL DESARROLLO CON DISFUNCIÓN EJECUTIVA
Deficiencia de atención con y sin hiperactividad
Síndrome de Gilles de la Tourette
Síndrome de Asperger
Trastornos Autista
Síndrome desintegrativo Infantil
Depresión Infantil
Trastorno obsesivo-compulsivo infantil
Trastorno de la conducta
Trastorno explosivo intermitente
TRASTORNOS EN EL ADULTO QUE PRODUCEN DISFUNCIÓN EJECUTIVA
Farmaco dependencia y abuso de sustancias
Psicopatía y trastorno violento de la conducta
Esquizofrenia
Depresión Mayor
Trastorno Obsesivo-Compulsivo
Daño cerebral focal por trauma en el cráneo
Enfermedad de Parkinson
Esclerosis múltiple
Enfermedad vascular lacunar
CADASIL
VIH

Investigaciones han revelado que alteraciones en la corteza prefrontal y anomalías en las Funciones Ejecutivas se han encontrado en niños con traumatismo cerebral cerrado grave en un 86,87%, TDAH en un 88,89 %, autismo en un 88-91 % síndrome de Tourette en un 92,93 % y trastorno obsesivo-compulsivo 93%.

Existen diferentes síndromes que también están asociados al funcionamiento del lóbulo frontal, Blumer y Benson en 1975 describen la pseudodepresión y la pseudopsicopatía como parte de estos. Así

la *pseudo depresión* (se diferencia de la depresión porque no aparece tristeza, ideas de muerte o sentimientos de inutilidad y culpabilidad) se observa en lesiones masivas de los dos lóbulos frontales específicamente en las circunvoluciones cinguladas anteriores. Sus síntomas son decremento de la actividad, abandonan el trabajo, aficiones habituales, permanecen callados, responden de forma lacónica y no inician conversaciones. Por otro lado, en la *pseudo psicopatía* se observa lesiones frontales orbitales bilaterales. Los cambios conductuales son: incremento de los hábitos adictivos, conductas socialmente inadecuadas, conductas fuera del contexto, actos delictivos sin premeditación, euforia, puerilismo, irritabilidad, hiperactividad, hiperreactividad y distractibilidad, deshibición de los instintos, e irresponsabilidad.

En 1908, Golstein también describió el *síndrome de la mano ajena* el cual también se relacionaba a lesiones frontales mediales que implican fibras del cuerpo calloso, en la que la persona no podía controlar su mano izquierda, pelea con su propia mano porque no reconoce los movimientos que ésta realiza.

2.4 Alteración de la Función Ejecutiva y el rendimiento escolar

Si se toma en cuenta que el desarrollo de las Funciones Ejecutivas comienza desde los primeros años de vida y que éstas son las encargadas de regular y organizar el comportamiento, éstas son determinantes para el proceso de aprendizaje que los niños tienen a nivel escolar. Luria en 1973 ya relacionaba Funciones Ejecutivas con el término de Funciones Intelectuales como el determinante para la ejecución de un programa de acción encaminado hacia el futuro, éstas a su vez incluían el intelecto estático o formal (conceptualización, el juicio o el razonamiento) y el intelecto dinámico encargado de la resolución de problemas intelectuales (planteamiento del problema, construcción de la hipótesis resolutoria, ideación de estrategias para confirmar o desechar la hipótesis y la elección de las tácticas adecuadas), proponiendo que cuando existe una alteración en las funciones intelectuales, a las personas se les complica analizar cada una de las características de un problema, sin poder asociar las mismas para poder resolverlo. Autores como Keatin en 1990 y Siegler en 1997 encontraron que las Funciones Ejecutivas son determinantes para el desarrollo cognoscitivo y que éstas tienen irse desarrollando de acuerdo a la educación y experiencia a la que cada niño está enfrentado, por ello concluyen que las capacidades de razonamiento van aumentando desde la infancia hasta la adolescencia especialmente.

El concepto de rendimiento escolar se lo ha vinculado con el nivel de logro que el estudiante puede alcanzar en una o varias asignaturas, si no alcanza este nivel o no lo muestra a través de sus

resultados que tiene cierto dominio en sus tareas se habla de bajo rendimiento académico, sin embargo, éste último al parecer es un concepto complejo, multidimensional y de difícil medida porque incluye desde variables cognoscitivas hasta motivacionales, afectivas y emocionales. Sin embargo, diferentes estudios se han venido dando alrededor de este tema. Uno de los más recientes fue realizado en España en el 2012 por María de los Ángeles García quien concluye en relación al bajo rendimiento escolar asociado a Funciones Ejecutivas como tal, que:

“las dificultades en matemáticas están relacionadas con una memoria de trabajo lenta, dificultades en la inhibición de la interferencia, en la planificación y en el cambio de estrategias. Las dificultades en la lectura se encuentran en relación con una capacidad baja de inhibición y con un número significativo de movimientos en prueba de la Torre de Londres. Rendimientos bajos en la escritura se encuentran relacionados con dificultades en la planificación, inhibición, iniciación y cambio, en alumnos de 3º a 5º de Educación Primaria (8 a 10 años) (García, 2012, p.66)”.

Lavigne y Romero, 2005 consideran que los problemas de aprendizaje pueden derivarse de un bajo rendimiento escolar, que si bien frecuentemente tiene como causa personales del alumno, son problemas de moderada gravedad y afectación personal, recuperables si se dan las necesarias atenciones educativas escolares y familiares. Los alumnos con bajo rendimiento escolar suelen ir, al en casi todas las materias, no se encuentran en el mismo nivel de conocimiento que los demás por lagunas de aprendizaje que presentan, que por lo general no pueden estudiar porque se sienten desmotivados, y no muestran interés para nada en las actividades académicas en el colegio o escuela. De ahí que se define al bajo rendimiento escolar como: “un término general que se refiere a un grupo de alteraciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje caracterizados porque los alumnos rinden significativamente por debajo de sus capacidades y que se manifiestan como dificultades en el aprendizaje e inadaptación escolar (bajo rendimiento académico general, o en áreas específicas, graves lagunas de conocimientos –incluso de las llamadas habilidades instrumentales-, inadaptación escolar) (Lavigne y Romero, 2005, p.27 y 28)”. Estos autores, exponen características en que los alumnos con bajo rendimiento escolar muestran un general déficit y que estarían relacionadas con elementos del funcionamiento ejecutivo que lleva a cabo la corteza prefrontal:

- En procedimientos y metaconocimientos implicados en el aprendizaje (selección, organización, elaboración de la información),
- En procedimientos de autorregulación del aprendizaje (planificación, control del proceso),

- En procedimientos personales que son requeridos por las distintas tareas para que tenga lugar el aprendizaje, y el modo en que participan y pueden ser controladas por el propio alumno,
- En la adaptación en la escuela, a veces con conductas disruptivas, desobediencia, que no tienen que ver con un trastorno del comportamiento,
- En procedimientos de rapidez con que lleva a cabo dichos aprendizajes (automatización de procedimientos de codificación, comprensión y expresión de conceptos, en la organización y distribución del tiempo en relación a las tareas).

Ardila, Matute y Rosselli en 2005 toman en cuenta características dentro de los trastornos de aprendizaje tienen que ver con un defecto cognoscitivo más no del comportamiento (aunque pueden relacionarse), y señalan que puede ser de origen constitucional al relacionarse con características funcionales del sistema nervioso central. Según sus investigaciones y realizando una lectura de autores como Geschwind y Galaburda en 1987 determinan que los trastornos del aprendizaje son más frecuentes en niños que en niñas, “supuestamente como consecuencia de los estilos diferentes de aprendizaje resultantes de las condiciones distintas presentes durante el desarrollo del sistema nervioso. Las complicaciones durante el embarazo y el parto son más frecuentes en niños lo cual, unido desde un punto de vista teórico, a los efectos de las hormonas masculinas sobre el sistema nervioso, podría explicar las diferencias entre sexis existentes en el área de los trastornos del aprendizaje (Ardila, Matute y Rosselli, 2005, p.9)”.

De esta manera se han relacionado al rendimiento escolar factores como la activación del sistema reticular para poder prestar la atención necesaria en las aulas de clase; control de emociones necesario para tolerar la frustración, la memoria de trabajo que tiene como función mantener información almacenada por un corto tiempo para luego recuperarla y usarla con un fin que es la resolución de problemas; inhibición y autocontrol comportamental para dirigir acciones futuras; organización de las ideas; y análisis de los mismos, permitiendo la planificación de tiempos, materiales, datos para poder rendir positivamente en las diferentes objetivos que se debe alcanzar a nivel escolar, tomando en cuenta la automonitorización de dicho aprendizaje. Sin embargo, se ha observado que el bajo o alto desempeño escolar no sólo se vincula a las Funciones Ejecutivas como proceso de aprendizaje como tal, pues características como incapacidad para organizar las tareas, el tiempo que se dedica a las mismas, desorganización, dificultad para iniciar y terminar trabajos, dificultad para recordar tareas, dificultad para memorizar datos, escribir ensayos o reportes, resolver problemas matemáticos complejos, recordar material de lectura, completar proyectos de largo plazo, estar a tiempo, controlar las emociones y, planear para el futuro, la tendencia a realizar actividades

irrelevantes en lugar de las principales, desatención, distracción y muchas veces el desinterés en el estudio también dan cuenta que estas funciones van más allá que un proceso escolar de aprendizaje que el niño o niña no pueda alcanzarlo, por eso Dendy, Cris (2011) cree que los problemas que se presentan en las Funciones Ejecutivas deberían ser analizados desde dos categorías:

- a) *Habilidades académicas específicas*: escribir ensayos, recordar lo que se lee (comprensión de lectura), memorizar información, resolver problemas matemáticos complejos.
- b) *Habilidades esenciales*: capacidad de organizarse, empezar y terminar trabajos, recordar tareas y fechas límite de entrega, completar en tiempo asignaciones y proyectos de largo plazo, procesar información de forma eficiente y puntual, tener buena noción y administración del tiempo, internalizar el lenguaje para dirigir el propio comportamiento, usar reportes semanales y planear para el futuro.

Algunas investigaciones han demostrado que existe una dificultad del niño en realizar tareas ejecutivas, este factor podrá ser un determinante para un futuro bajo y pobre desempeño escolar, por ejemplo, en niños entre 8 y 10 años se ha relacionado que las dificultades en memoria de trabajo son predictores para dificultades en matemáticas ya que la inhibición de la interferencia, planificación y cambio de estrategias se encuentran poco potenciadas; dificultades en la lectura tienen relación con una baja inhibición y dificultades en la escritura se encuentran relacionados con dificultades en la planificación, inhibición, iniciación y cambio especialmente.

Muchos autores consideran la importancia de relacionar al rendimiento académico, con la inteligencia que el niño o niña posea, pero se considera que aunque esté asociados estos dos factores entre sí, no implica obligatoriamente una relación causal y funcional, pero es necesario tomar en cuenta que si la inteligencia la mayoría de veces está asociada al rendimiento escolar, puede también tomar un papel importante dentro del desenvolvimiento ejecutivo. La inteligencia influye en los resultados académicos, se ha demostrado que los alumnos más inteligentes son capaces de obtener mejores resultados académicos total. Según Howard Gardner, en su teoría sobre inteligencias múltiples, la inteligencia es “la capacidad para resolver problemas o elaborar productos que puedan ser valorados en una determinada cultura”, pero no toma en cuenta su aplicación en la realidad que la que vive la persona.

Como se puede observar en el proceso de aprendizaje está incluido varias de los componentes de la Función Ejecutiva, por ejemplo, Lezak en 1995 considera que “la planificación, que implica la capacidad de los sujetos de generar y organizar la secuencia de pasos necesarios para realizar una tarea a partir de una meta propuesta Esta habilidad está íntimamente relacionada con la inhibición, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo, ya que para poder planificar de manera eficaz es necesario analizar alternativas posibles, elegir la adecuada e inhibir las otras, y mantener en la memoria el plan generado (Injoque-Ricle, Irene y Burin, Débora, 2008, p.22)”.

Dentro de las variables determinantes para el rendimiento escolar según Nuñez y Gonzáles en 1994 consideran al autoconcepto y a la motivación como parte de ellas. Exponiendo que una de las funciones intrapersonales más importantes de la que se sirve el autoconcepto es la regulación de los aspectos afectivos, en donde la concesión de una atención especial al procesamiento de la información relevante es una forma de regulación afectiva; relacionándose de esta manera con el elemento de inhibición y autorregulación en sí que la Función Ejecutiva posee. El rendimiento escolar según estos mismos autores tienen que ver con la forma en la que cada individuo percibe su realidad por medio de mecanismos como la atención selectiva, recuerdo selectivo y la interpretación selectiva, de forma automática más no consciente de que está poniendo en práctica dichas estrategias, así como también el darse cuenta de su progreso o no en cuanto a la resolución de problemas en diferentes asignaturas, por lo que se puede observar que el poder organizar la información y la manera cómo lo hace es determinante para tener un buen desempeño en la escuela, características que el funcionamiento ejecutivo posee.

La motivación es vista desde la perspectiva de patrón de reto que adopta el alumno que busca metas de aprendizaje, así como también como el desarrollo de su competencia, en donde el valor de la tarea es determinante, las estrategias cognitivas y metacognitivas (Función Ejecutiva) en este sentido serán de gran importancia para poder regular el aprendizaje. “Estas metas determinan tanto las reacciones afectivas, cognitivas y conductuales del sujeto ante los resultados de éxito o fracaso como la calidad de sus ejecuciones (Nuñez y González 1994, p.253)”. El entorno escolar ofrece al niño diferentes oportunidades de demostrar su capacidad cognitiva y emocional de resolver problemas y adaptarse al entorno, por ejemplo, recordar instrucciones, marcarse metas para aprenderse una lección, atender a las indicaciones del profesor y controlar las respuestas a las preguntas que se les plantean en clases, tomar decisiones en posibles situaciones de riesgo académico, pequeños fracasos al no obtener una respuesta en ejercicios. Por lo que se tendría que poner en evidencia que las Funciones Ejecutivas implican dos clases de procesos: procesos cognitivos o funciones ejecutivas “frías” (razonamiento

verbal, resolución de problemas, planificación, secuenciación, atención selectiva, resistencia a la interferencia, flexibilidad cognitiva, inhibición de impulsos, etc.) y procesos emocionales o funciones ejecutivas “cálidas” (regulación del comportamiento social, toma de decisiones, etc.), siendo estos últimos los que tendrían que ver con lo expuesto por Nuñez y González en cuanto al bajo rendimiento escolar como consecuencia de un no adecuado funcionamiento ejecutivo, Brock en 2009 afirmaba que entre más grande es el niño más importancia empiezan a tener las Funciones Ejecutivas cálidas, “en la edad preescolar, esta relación es apenas significativa y empiezan a tener importancia a los 6 años, jugando un papel definitivo en la adolescencia (García, 2012, p. 67). La falta de motivación de logro, por lo tanto es una variante para el buen o mal rendimiento del niño que depende de factores familiares, escolares e incluso sociales relacionadas a la competencia personal, las expectativas escolares y profesionales, consciencia de la propia capacidad valoración e importancia que el medio en el que se desenvuelve le brinde.

Cabe aquí plantearse la interrogante si los síntomas de una disfunción ejecutiva en los niños son causa para un bajo rendimiento escolar, o no necesariamente debe suceder de esta forma, pues investigaciones han demostrado que la mayoría de niños con disfunción ejecutiva presentan dificultades notorias en el aprendizaje y en su rendimiento escolar, siendo entre los síntomas más comunes está la dificultad en el procesamiento de la falta de memoria de trabajo a nivel verbal y no verbal especialmente, en donde además que funciones como la atención selectiva, inhibición de estímulos irrelevantes, selección de los necesario, planificación de tareas, organización y eficacia del estudio, concentración, control mental, razonamiento se encuentra dentro de esta dificultad.

CAPÍTULO III

3. Evaluación neuropsicológica infantil

3.1 Evaluación de la Función Ejecutiva

Aún se encuentran desarrollando en la Neuropsicología diferentes pruebas que validen la evaluación de las diferentes funciones cognitivas y en el área de las habilidades ejecutivas no ha sido la excepción, ya lo expone de esta manera: “la diversidad y complejidad de estas funciones imponen un importante desafío a los investigadores y profesionales del área, ya que se enfrentan a las preguntas: ¿qué funciones evaluar?, y ¿cómo hacerlo?. Se suma a lo anterior la falta de pruebas adaptadas y estandarizadas para la población hispanohablante (Ostrosky, Flores y Lozano, 2012, p.3)”. Además es importante recordar que aún se sigue recurriendo dentro de esta ciencia a procedimientos psicométricos de evaluación psicológica y/o neurológica, por lo que el neuropsicólogo está obligado a buscar signos y síntomas patológicos indicativos de disfunción cerebral así como también utilizar dentro de su práctica instrumentos psicométricos estandarizados, sin embargo, la tendencia variará por dependiendo del profesional, pero se debe tener en cuenta que “el objetivo central de la evaluación neuropsicológica no consiste en determinar la presencia de daño cerebral, pues para ello existen técnicas de radiología de mayor precisión diagnóstica, como las neuroimágenes –tipo de resonancia magnética (Ardila y Rosselli, 2007, p.255)”, sino el objetivo deberá ser el pretender determinar el estado cognitivo y afectivo-conductual de un niño a través de la utilización de instrumentos de evaluación como tests, entrevistas, cuestionarios, etc. Se debe aclarar además que la evaluación neuropsicológica puede ser aplicada tanto a sujetos que padecen una enfermedad o un daño neurológico, como también a personas que padecen algún tipo de trastorno psiquiátrico o a personas que no padecen ninguno de los anteriores pero se ha evidenciado que sus capacidades o funciones cognitivas (atención, memoria, praxis, gnosias, funciones ejecutivas) se encuentran alteradas. Se destaca que “en cuanto a la evaluación neuropsicológica infantil se debe destacar que es espacialmente útil cuando las exploraciones, neurológicas, neurofisiológicas o mediante neuroimagen anatómica no ponen de manifiesto alteraciones significativas. No se debe olvidar que el diagnóstico de muchos cuadros de origen disfuncional que cursan con alteraciones cognitivas, como la dislexia, el TDAH o la discalculia, solamente puede llevar a cabo mediante un estudio neuropsicológico individualizado de cada niño (Portellano, 2007, p.216)”. La evaluación neuropsicológica infantil ha sido derivada de la investigación neuropsicológica en el adulto pero a veces los profesionales tratan de generalizar las técnicas de diagnóstico que son usadas con los adultos. Características como el cerebro en desarrollo del niño y su proceso de adquisición de conocimientos y habilidades es importante tomar en cuenta cuando se realice la evaluación neuropsicológica en niños. El objetivo principal del diagnóstico

neuropsicológico infantil es la identificación de las particularidades individuales del desarrollo del niño, la precisión de los mecanismos psicofisiológicos (factores) fuertes y débiles de los sistemas funcionales y la elaboración de los programas individuales de corrección y desarrollo que permitan no sólo superar, sino anticipar los problemas de aprendizaje (Quitana, 2008, p.33)”

Existen características importantes que se deben tener en cuenta dentro de la evaluación neuropsicológica que son:

- Integración de aspectos cuantitativos (resultados y puntuaciones en las pruebas) y cualitativos (proceso de ejecución y conducta), para una correcta interpretación.
- Variables como las demográficas (edad, años de escolarización, nivel cultural, lengua materna, dominancia manual), déficits sensoriales y motores, estado de salud concreto del paciente, motivación, fatiga, distractibilidad, tratamientos farmacológicos, alteración conductual, entre otras.
- Disponer de confiables instrumentos de medición (sensibilidad, especificidad, fiabilidad, validez, entre otros.), así como datos normativos de referencia sobre los mismos; para poder realizar una adecuada comparación del rendimiento del niño en las pruebas, con el rendimiento de individuos de características demográficas similares.
- Los datos de la evaluación neuropsicológica deben agruparse con los obtenidos en la historia clínica, evaluación neurológica y/o psiquiátrica, observación de conducta; para llegar un diagnóstico más certero y elaborar rehabilitación posterior adecuada.

Es importante aclarar el perfil que obtenga en una evaluación neuropsicológica de un niño variará a través del tiempo, y no como en los adultos que presentará mayor estabilidad y tendrá menos relación con la edad del sujeto. Mientras se espera que en la evaluación neuropsicológica infantil el niño mejore sus puntajes según avance la edad; en la adultez, ésta suele disminuir mientras los años son más. Se debe tomar en cuenta que en el niño, el diagnóstico diferencial entre proceso neuropsicológico adquirido y el de desarrollo es de gran importancia, pues existen problemas de aprendizaje como dislexias, disgrafias, discalculias, problemas en el desarrollo del lenguaje, entre otros que deben ser tomados en cuenta antes de realizar un diagnóstico. El valor predictivo de la evaluación neuropsicológica es diferente en el niño que en el adulto, en este último el pronóstico se lo puede realizar

en un tiempo breve luego de la lesión cerebral, pero en el niño hay una disociación entre la edad de la lesión y la edad del síntoma. Por lo que el desempeño de un niño en la evaluación neuropsicológica estará influido por variables como la maduración y el desarrollo y los instrumentos de evaluación deben ser de cierta forma flexibles y acordes a cada etapa del desarrollo pero siempre estandarizados en grupos de edad.

Dentro de la evaluación de las Funciones Ejecutivas se deberá evaluar un conjunto de habilidades cognitivas que forman parte de misma y que tiene como objetivo alcanzar una meta como tal; como se ha venido describiendo en capítulos anteriores la evaluación tendrá que incluir aspectos como la memoria operativa, la selección de estímulos, la capacidad de abstracción, la planeación, la flexibilidad conceptual, el autocontrol, utilización de estrategias, fluidez verbal y no verbal, entre otros. De ahí que existen pruebas que evalúan a diferentes habilidades por sí solas y otras que incluyen una evaluación neuropsicológica global que dentro de la misma incluyan a las Funciones Ejecutivas. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que la diversidad y complejidad de estas funciones, debido a lesiones del córtex prefrontal son complejas, variables y difíciles muchas veces de cuantificar en tests disponibles, por existe falta de pruebas adaptadas y estandarizadas para la población hispanohablante. Dentro de la evaluación se debe tomar en cuenta que la corteza prefrontal es la estructura cerebral que más tarda en desarrollarse por completo, tiene mayor sensibilidad a las condiciones ambientales que pueden ser tanto positivas como dañinas para el niño, por lo que una patología no puede ser evidenciada claramente en los primeros años de vida; por lo que la evaluación de las Funciones Ejecutivas deben ser sensiblemente evaluadas, por lo que se han planteado muchas veces la validez de estas pruebas como tal, sin embargo, no se debe olvidar que las condiciones en la realización de los tests son determinantes para plantear la generalización y un escaneo del funcionamiento ejecutivo, es decir a manera de elementos complementarios en un marco comprensivo, cómo éstos están siendo afectados en la vida diaria de la persona y en la capacidad para llevar una vida independiente y autónoma. En varias patologías psiquiátricas y neurológicas en niños se han demostrado que es menor el funcionamiento ejecutivo por medio de

diferentes pruebas aplicadas, por ejemplo, se han realizado diferentes estudios donde los niños con dificultades atencionales, presentan deficiencias en pruebas relacionadas a las Funciones Ejecutivas, presentando puntajes bajos aún cuando su CI se encuentre dentro de los límites normales.

La evaluación que se ha llevado a cabo con técnicas de neuroimagen ha ayudado en gran medida a comprobar el funcionamiento en una patología del córtex prefrontal. Se ha observado que el interés por el estudio del sustrato neurológico funcional de éstas se debe a la importancia y vinculación directa que tienen con las funciones cognitivas de alto nivel. Diferentes han sido los estudios que se han dado desde las técnicas de neuroimagen, la mayoría de estudios de neuroimagen han mostrado que los procesos de control ejecutivo se hallan localizados en el córtex prefrontal y en la corteza cingulada anterior de los hallazgos sobre los que existe un mayor consenso es la relación entre el incremento de la activación en el córtex prefrontal y el incremento de la exigencia en tareas en las que se halla implicada la memoria de trabajo (Tirapú, 2008, p.244)”. Este mismo autor expone varias investigaciones que se han dado dentro de este campo, uno de los más interesantes es el estudio llevado a cabo por D’Esposito con resonancia magnética funcional (RMf) en el que se observó que en tareas de mantenimiento (retener cinco letras durante un intervalo de ocho segundos) y de manipulación de la información (ordenar las letras alfabéticamente) se activan el córtex prefrontal dorsolateral y ventrolateral, mientras que en tareas de manipulación simple se activa exclusivamente la corteza prefrontal dorsolateral. Trabajos más recientes basados en el paradigma de Stroop encontró diferentes sustratos neuroanatómicos relacionados con procesos de inhibición, como son las áreas prefrontales bilaterales, además de regiones posteriores corticales y algunas estructuras subcorticales. En los últimos años, a partir del nuevo siglo esta técnica ha empezado a ser una de las más utilizadas para comprobar daños neurológicos en el cerebro, en especial, del funcionamiento ejecutivo, sin embargo, son los neurólogos y psiquiatras los que tienen acceso directo a las mismas, quedando los neuropsicólogos como tal como los encargados de investigar y comprobar patologías de funciones cognitivas a través de tests en los que se utilice técnicas en que el paciente deba manipularlas para poder llegar a un diagnóstico. “Por medio de un número importante de estudios de neuroimagen funcional, se ha podido determinar que en niños normales, de cinco años de edad en adelante, la corteza prefrontal se activa de forma significativa ante el desempeño en pruebas neuropsicológicas de Funciones Ejecutivas (Flores y Ostrosky, 2008, p. 4)”

A continuación se mostrarán algunos ejemplos de pruebas estandarizadas que evalúan estas funciones:

1. Baterías de Evaluación Neuropsicológica

- Batería Neuropsicológica Healstead – Reitan (Reitan y Davison, 1974)
- CUMANIN
- Wechsler (1997)
- Luria's Neuropsychological Investigation
- The Mental Status Examination in Neurology
- The Luria-Nebraska Neuropsychological Battery
- Test Barcelona
- Batería Luria-DNI

2. Baterías de Evaluación de Funciones Ejecutivas

- Figura Compleja de Rey (rey – Osterrieth, 1944) Subtest de Vocabulario (WAIS – III) (Wechsler, 1997)
- Memoria episódica Escala de Memoria de Wechsler
- Subtests de Información (WAIS – III) (Wechsler, 1997)
- Test de Caras y Lugares (Paúl, 1998)
- Test de clasificación de cartas de Wisconsin (Berg, 1948; Heaton, 1981).
- Prueba de colores y palabras de Stroop (Stroop, 1935).
- Trail Making Test (forma B).
- Prueba de categorización (Reitan y Wolfson, 1985)
- La pirámide de Hanoi (Simon, 1975), México (Matute et al., (2006) o Londres (Shallice, 1982).
- ENFEN (A. Portellano, R. Martínez-Arias y L. Zumárraga, 2009)
- Pruebas de Analogías
- Pruebas de Rastreo
- Pruebas de Fluidez
- Solución de problemas aritméticos
- Batería de Funciones Frontales y Ejecutivas (BANFE) (Flores & Ostrosky, 2008)

3. Baterías de Evaluación de Funciones Ejecutivas que pueden ser aplicados en niños

- Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) (Ardila, Matute, Ostrosky y Rosselli, 2007)
- Batería de Funciones Frontales y Ejecutivas (BANFE) (Flores & Ostrosky, 2008)

- Children's Gambling Task (Kerr y Zelazo, 2004)
- ENFEN (A. Portellano, R. Martínez-Arias y L. Zumárraga, 2009)
- Wisconsin Card Sorting Test-R (WCST-R, Heaton, Chelune, Talley *et al.*, 1993;1994).
- Dvsexecutive Ouestionaire (DEX, Burgess *et al.*, 1996).
- Torre de Londres. La Torre de Londres (Sballice, 1982)
- Stroop. Test de colores y palabras (Golden, 1978)
- El BRIEF (Behavior Rating Inventory of Executive Function)
- D-KEFS (Delis-Kaplan Executive Function System)
- C-BADS (Behavioural Aassessment of the Dysexecutive Syndrome in Children)
- CMAT (Children's Multiple Activities Task)
- Test de emparejamiento de figuras familiares (MFFT: Matching Familiar Figures Test) (Kagan)
- Test de emparejamiento de imágenes (AI) (Albaret)
- Escalas Magallanes de Impulsividad Computarizadas (EMIC) (Servera y Llabres)
- Tareas GO - No GO
- Resolución de laberintos
- Fluidez Verbal y Gráfica
- Construcción de Senderos (TMT)

Sin embargo, como se puede observar, dentro de las pruebas expuestas no existe una batería de Funciones Ejecutivas que haya sido validada de forma exclusiva para ella y más bien éstas están siendo tomadas de la parte operativa (memoria, atención, motricidad) de pruebas de evaluación neuropsicológicas en general. No se ha dado la importancia clínica necesaria para los distintos períodos del desarrollo a la construcción de pruebas para evaluar las Funciones Ejecutivas por lo que ha se ha limitado la creación de diferentes procedimientos e instrumentos neuropsicológicos adecuados con la debida sensibilidad y especificidad para evaluar y detectar alteraciones ejecutivas de forma más precisa y oportuna. La batería de Woodcock psicoeducativa en español y la batería Woodcock-Muñoz, una prueba de habilidad cognitiva revisada utilizada frecuentemente en los países hispanohablantes que ha sido tomada como referencia para la evaluación de habilidades cognitivas y académicas de niños y adolescentes entre 4 y 19 años a partir de una muestra de 802 niños seleccionados de Costa Rica, México, Perú, Puerto Rico y España; queriendo asimilar una evaluación de capacidad cognitivas a nivel neuropsicológico pero es una batería psicoeducativa y no neuropsicológica como tal. El ENFEN (A. Portellano, R. Martínez-Arias y L. Zumárraga) es una nueva batería para evaluar el desarrollo

madurativo global de los niños que incide especialmente en la evaluación de las Funciones Ejecutivas del cerebro, está compuesta por 4 pruebas (Fluidez Verbal, Construcción de Senderos, Construcción con Anillas y Resistencia a la Interferencia) pero la confiabilidad y validación está realizada en poblaciones europeas.

Es la última prueba enumerada, la Batería de Funciones Frontales y Ejecutivas (BANFE) (Flores y Ostrosky, 2008) que ha sido validada en la población infantil latinoamericana la única que hasta el momento se dedica al estudio del desempeño Ejecutivo como tal. Flores y Ostrosky, 2008 consideran que existen un número importante de estudios en bebés y niños preescolares, por debajo de los 6 años de edad, donde las pruebas neuropsicológicas deben transformarse, para superar la falta de lecto-escritura que casi siempre existe como obstáculo para poder tomarlas; además se deben adecuar al desarrollo cognitivo característico de la etapa, pero destacan que a partir de los 6 y 7 años se puede utilizar la mayoría de pruebas de Funciones Ejecutivas que se utilizan con los adultos, permitiendo comparar el desempeño en las mismas tareas y en el desarrollo de grupos de edades (niños, adolescentes y adultos jóvenes). Dentro de la presente investigación se ha tomado la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) como batería de estudio para las Funciones Ejecutivas debido a su validación en población parecida a la realidad Ecuatoriana y porque como se explicará ésta tiene un apartado dedicado exclusivo a lo que refiere al funcionamiento Ejecutivo del niño. No por ello, se debe dejar de lado las pruebas que sean parte o no de una Batería de Evaluación Neuropsicológica más global, tienen validación y confiabilidad para poder valorar elementos que forman parte de las Funciones Ejecutivas. No obstante, se debe considerar que como Stuss y Alexander, 2000 lo exponen: “la relación complejidad-precisión en neuropsicología presenta un tipo de relación lineal inversa: a medida que una prueba es más compleja, más áreas de la corteza prefrontal y del cerebro se necesitan para realizarla, y viceversa (Flores y Ostrosky, 2008, p.4)”.

A continuación se especificará diferentes pruebas para cada elemento:

- a. Evaluación para la velocidad de procesamiento:** clave de números del WAIS, búsqueda de símbolos, Trial Making Test A y B (Test de atención visual y de rastreo y precisión, que consiste en conectar 25 puntos lo más rápido posible), Prueba de Stroop palabra y Stroop color.
- b. Evaluación para la memoria de trabajo:** dígitos directos de la escala de memoria de Wechsler (recuerdo inmediato verbal), localización espacial de la escala de memoria

de Weshsler, Paradigma Sternber Test (prueba de utilización común para testar la codificación/mantenimiento de la información).

- c. *Evaluación para la inhibición:*** Paradigma Stroop o paradigma go-no go. El Stroop es un test diseñado para valorar la capacidad del examinado para evitar y generar respuestas automáticas, suprimiendo la interferencia de estímulos habituales a la hora de controlar procesos reflejos o automáticos en favor de otros estímulos menos habituales. Las tareas go-no go son tareas de inhibición de funciones motoras.

- d. *Evaluación para la flexibilidad mental:*** *Test de clasificación de cartas de Wisconsin (WCST)*. Prueba neuropsicológica clásica empleada en la detección de lesiones frontales, en la que el niño debe descubrir una regla o criterio de clasificación subyacente a la hora de emparejar una serie de cartas que varían en función de tres dimensiones de estímulo básicas (forma, color y número). Incluye procesos de mantenimiento, inhibición y actualización de sets o criterios cognitivos. La flexibilidad implica cuando el feedback obtenido indica que es necesario) cambiar el “set cognitivo”. La capacidad de inhibición puede reflejarse mejor por la tendencia perseverativa en su respuesta. Otro test utilizado es la *Prueba de Categorización de Reitan y Wolfson, 1993* que mide formación conceptual pues el niño debe abstraer principios relacionados con conceptos de número, posición espacial, y aprendizajes inusuales del estímulo. La batería incluye 168 ítems para niños entre 9 y 14 años y 80 ítems para niños de 5 y 8 años. en la que debe responder al estímulo visual seleccionando los números 1, 2, 3, o 4., la retroalimentación que recibe será la de “correcto” o “incorrecto” en cada respuesta,

- e. *Evaluación para la planificación y resolución de problemas:*** *Mapa del zoo*, que trata de un test que se halla incluido en la “Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome” (BADS) de Alderman en la que el niño debe organizar una ruta por un zoológico visitando 6 lugares de 12 posibles. En la primera oportunidad se le permite que realice la visita como estime oportuno, sin normas, pero luego se imponen normas restrictivas que deberá seguir para realizar dicha visita. Otro test muy aplicado es de la *Torre de Hanoi* en la que cuatro discos de tamaño decreciente que están apilados en una posición A de una mesa con tres postes posibles: A, B y C. El objetivo es desplazar todos los discos de la posición A a la C de manera que formen de nuevo una

pirámide y sin que en ninguna de las posiciones intermedias un disco grande descansa sobre uno más pequeño tomando en cuenta que sólo se puede coger los cilindros de uno en uno, y cuando saque uno debe introducirlo en otro poste y que deberá realizarlo en el menor número de movimientos que le sea posible. Dentro de este existen varias versiones: La torre de México y la Torre de Londres en las que el objetivo es el mismo, sólo que las reglas cambian. Otra prueba utilizada es el *Test multitarea*: test de los seis elementos de la BADS, la persona tendrá 10 minutos para completar este test, en él hay tres tipos de tareas: a. dictado, b. escribir en el papel los nombres de algunos de los dibujos de las cartas y c. resolver problemas aritméticos simples mostrados en las cartas y escribir las respuestas en el papel, por lo que se tendrá que organizar su trabajo. Muy usados son *los problemas aritméticos clásicos*, pruebas relacionadas a la concentración, razonamiento, cálculo numérico y manejo de símbolos, test sensible a la escolaridad y a la profesión.

- f. Evaluación para la toma de decisiones: Gambling Task, es un juego de azar que simula la toma de decisiones en la vida real, y se le presentan 4 barajas virtuales en una pantalla de una computadora, cada vez que eligen una carta ganarán un poco de dinero del juego. Pero a veces la elección de la carta implica una pérdida de dinero. La meta del juego es ganar tanto dinero como sea posible.*

A continuación se especifican ejercicios rutinarios que durante se pueden realizar para evaluar Funciones Ejecutivas desde las diferentes áreas prefrontales:

**Cuadro 6: Evaluación de Funciones Ejecutivas por Áreas Prefrontales (ejercicios rutinarios)
(Robalino, 2013)**

DORSOLATERAL	ORBITOFRONTAL	MEDIAL
<ul style="list-style-type: none"> - Fluidez verbal: enumerar en 2 minutos todos los animales que empiezan con A; - Fluidez Alternante: enumerar en 2 minutos todos los animales y nombres de personas que empiecen con A. - Planeación: diseño con cubos, laberintos. - Abstracción: analogías - Memoria de trabajo: identificación de reglas de juego, repetición de dígitos de forma inversa. - Solución de problemas: ejercicios de razonamiento, por ejemplo, ¿si sale humo de la casa qué harías?. - Seriación: colocar en desorden gráficos, el niño deberá ponerlos en una secuencia lógica. Narrar un cuento por imágenes, o solo viendo una imagen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Durante toda la sesión respeto de turnos, cómo reacciona ante la frustración, ante la ganancia. - Impulsividad: observar la respuesta planificada del niño, si hay 1 golpeteo el niño que dar 2 en la mesa. - Ecolalia: se presenta una palabra y el niño debe decir un antónimo. El mismo ejercicio pero con figuras. - Perseveraciones: el niño deberá dibujar en 2 minutos todos los dibujos que pueda, se deberá comprobar que no sean repetidos o trate de hacer dibujos semejantes entre sí. - Respuesta emocional social: observar el comportamiento del niño si es que se le pinta caras tristes o felices de acuerdo al estímulo que yo le presente de acuerdo. - Cancelación de letras y números. - Falta de apreciación de reglas: esperar turnos a través de la presentación de diferentes tarjetas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atención y conducta inhibitoria: juego de cartas con reglas expuestas y donde el niño deba esperar turnos. - Atención sostenida: Buscar diferencias entre dibujos a parecer iguales. - Atención selectiva: tachar con un color las palabras que empiecen con m y con azul las que empiecen con p. - Solución de conflictos: ejercicios donde se le presente al niño fotografías, donde él deba analizar condiciones de comportamiento: ¿qué haría si?,

3.2 Generalidades de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI)

La ENI (Evaluación Neuropsicológica Infantil) surgió de la necesidad de evaluación dentro de este campo en niños y adolescentes hispanohablantes, ya que existe poca información sobre ello. Las pruebas que se han desarrollado hasta el momento en relación al desarrollo neuropsicológico infantil se lo ha hecho en culturas con características distintas a las de los niños y adolescentes latinoamericanos,

de aquí que el idioma, el ambiente, la cultura, nivel socioeconómico, el género, la escolarización han sido factores de importancia que se han considerado para obtener datos relevantes y de ayuda para la rehabilitación y prevención de patologías, por ello que tanto las normas, los índices de confiabilidad y validez variarán. De ahí que los primeros en iniciar con este proceso de investigación fueron Alfredo Ardila y Mónica Rosselli, quienes intentaron en primera instancia recoger datos normativos de niños en Colombia en distintas pruebas de evaluación neuropsicológica. Su primer estudio escogió a niños entre los 5 y los 12 años, a quienes se les administró diversas pruebas de lenguaje, memoria y habilidades visuoespaciales (la figura compleja de Rey), prueba de denominación de Boston, prueba de las fichas, prueba de fluidez verbal y escala de memoria de Wechsler. En los resultados se encontró “un efecto significativo de la edad y el nivel socioeconómico en las puntuaciones de casi todas las pruebas neuropsicológicas aplicadas. Sin embargo, el efecto del sexo se limitó a muy pocas pruebas cognitivas (Ardila, Rosselli, Matute y otros, 2004, p. 720)”, por lo que llegaron a concluir que el desarrollo cognitivo del lenguaje y de las habilidades constructiva de los niños y las niñas es diferente, pero no en el de las habilidades de abstracción, no obstante, estos datos no tenían que ver con el efecto de maduración asociado con la edad. Otros resultados como la influencia del nivel educativo y socioeconómico en el desempeño de pruebas neuropsicológicas verbales y no verbales también se demostraron. Se debe pues tener en cuenta que la organización cerebral depende de las actividades y de las condiciones de vida de los niños. Resultados como el aumento de las puntuaciones en la adolescencia se demostraron pero a la vez se indicó para las pruebas de la memoria y de habilidades constructivas la edad en niños menores era más relevante. Dentro de las Funciones Ejecutivas, se encontró que entre los 6 y los 8 años se observa más acelerado el desarrollo de la inhibición.

La Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) es una batería recientemente desarrollada que está tratando de lograr una evaluación neurocognitiva integral en niños con edades entre los 5 y los 16 años. El objetivo de la evaluación neuropsicológica infantil (ENI) es:

“analizar el desarrollo neuropsicológico en niños hispanohablantes con edades comprendidas entre los 5 y los 16 años. Incluye la evaluación de 13 áreas cognitivas diferentes: atención, habilidades constructivas, memoria (codificación y evocación diferida), percepción, lenguaje oral, habilidades metalingüísticas, lectura, escritura, matemáticas, habilidades visuoespaciales, habilidades conceptuales y funciones ejecutivas. También evalúa la lateralidad manual y la presencia de signos neurológicos blandos (Ardila, Rosselli, Matute y otros, 2004 p.727)”.

El diseño de esta prueba permite realizar un análisis cualitativo y otro cuantitativo de las ejecuciones de cada niño. Consta de 13 subpruebas que evalúan de forma individual a niños de 5 a 16 años de edad. Comprende la evaluación de 11 procesos neuropsicológicos:

- Atención
- Habilidades constructivas
- Habilidades visoespaciales
- Memoria (codificación y evocación diferida)
- Percepción
- Lenguaje oral
- Lectura
- Escritura
- Cálculo
- Capacidad de planeación
- Organización
- Conceptuación

Consta de dos anexos que evalúan la lateralidad manual y la presencia de signos neurológicos blandos. Aproximadamente el tiempo de evaluación es de 3 horas y se puede aplicar las subpruebas por separado. La aplicación de la primera parte de la prueba no puede interrumpirse antes de la sección 4 (memoria de evocación).

3.3 Función Ejecutiva: Evaluación en la Evaluación neuropsicológica Infantil (ENI)

La Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) incluye tres áreas básicas de evaluación para poder llegar a puntajes que determinan la habilidad ejecutiva del niño o adolescente evaluado. Aunque el puntaje que se obtiene no es global de la Función Ejecutiva como tal, existe puntaje para cada una de las áreas evaluadas, tomando en cuenta perseveraciones, intrusiones, omisiones, y signos blandos (hallazgos neurológicos ambiguos que pueden marcar la diferencia entre lo normal y lo patológico como la marcha, agarre de lápiz, articulación, agudeza sensitiva, lateralidad manual, entre otras). A continuación se realizará una breve reseña de lo que cada una de éstas incluye y su procedimiento como tal:

a. Fluidez

1. **Verbal:** Evalúa la capacidad para seleccionar y producir de forma eficiente y en un tiempo límite la mayor cantidad de palabras posibles. Requiere de la activación de

áreas dorsolaterales izquierdas, especialmente del área de Broca. A partir de los 7 años, las zonas premotora también se ha comprobado que participa en esta función.

- **Semántica:** Incluye dos categorías que se aplican de manera individual: la de animales y la de frutas. El niño deberá entonces decir el mayor número posible de animales o frutas en un minuto. Su calificación es un punto por cada animal y fruta que haya dicho sin que se hayan repetido o que haya derivaciones de un nombre. La puntuación total es el número total de animales y de frutas nombrados en un minuto.
- **Fonémica:** El niño deberá nombrar la mayor cantidad de palabras que comiencen con la letra M en un minuto. La puntuación es el número total de palabras.

2. Fluidez gráfica: evalúa la capacidad para seleccionar y producir la mayor cantidad de dibujos y trazos con forma y sentido de manera eficiente en un tiempo límite. Requiere de capacidades de abstracción, iniciativa y flexibilidad mental por lo que activación de áreas prefrontales dorsolaterales izquierdas y anteriores izquierda intervienen en este proceso de comparación y el análisis de relaciones y atributos especialmente semánticos.

- **Semántica:** En una matriz cuadros, el niño debe dibujar el mayor número posible de figuras con significado durante tres minutos. Se da un punto por cada figura correcta. La puntuación total es el número de figuras correctamente dibujadas.
- **No semántica:** En una matriz de cuadros, cada uno tiene en sus esquinas un punto negro y en el centro un punto blanco, el niño debe dibujar el mayor número posible de figuras geométricas diferentes, uniendo con cuatro líneas los puntos y tocando al menos una vez el punto blanco. Se da un punto por cada figura correcta. La puntuación total es el número de figuras correctamente dibujadas.

b. Flexibilidad cognitiva:

- 1. Clasificación de tarjetas:** Se basa en la prueba de Wisconsin Card Sorting Test y evalúa la capacidad de flexibilidad mental, directamente relacionada con la corteza prefrontal dorsolateral principalmente izquierda, pues una lesión en esta área se ha relacionado con perseveraciones en estos criterios de clasificación. Evaluando la capacidad para general criterios de clasificación, sobre todo la capacidad para modificarlos (flexibilidad) con base en cambios repentinos en las condiciones de la prueba. El niño tiene que decidir cuál es el principio (color, forma o número) que subyace a la agrupación de tarjetas, con la retroalimentación (correcto o incorrecto), que da el examinador a sus respuestas. Se califica el número de errores, el número de respuestas correctas, los ensayos realizados, incapacidad para mantener la organización, perseveraciones y el número de categorías.

c. Planeación y organización:

- 1. La pirámide de México:** Evalúa la capacidad para planear una serie de acciones que sólo juntas y en secuencia conllevan a una meta específica. La corteza prefrontal dorsolateral se encuentra involucrada en este mecanismo necesario para la organización secuencial de pasos directos e indirectos en la planeación (la corteza prefrontal es la de mayor jerarquía). Se utilizan tres bloques de madera de tres colores diferentes (verde, blanco y rojo) y tamaños (grande, mediano y pequeño). En tarjetas se presentan una a una diversas formas de construcción con los bloques, por lo que el niño tiene que hacer con los bloques la construcción que se le pide cada vez, empleando el menor número de movimientos posibles de los bloques y siguiendo las instrucciones específicas a la tarea. Se obtienen dos puntuaciones: la que corresponde al número total de diseños realizados con el número mínimo de movimientos requeridos, y la otra corresponde a si la figura es igual al modelo. La puntuación total correspondiente a cada una de las calificaciones.

3.4 Fiabilidad y Validez

Las normas de la prueba se obtuvieron de una muestra de 540 niños mexicanos y 248 colombianos, comprendidos entre las edades de 5 a 16 años. 350 fueron niños y 438 niñas seleccionadas al azar en Manizales, Colombia (población aproximada: 400.000 habitantes), en Guadalajara (3 300 000 habitantes) y en Tijuana (1 100 000 habitantes) en México. La muestra fue al azar de grados de preescolar, primaria y secundaria, y los colegios privados y escuelas públicas que pertenecían a niveles socioculturales medio-alto y medio-bajo. Se utilizaron los siguientes criterios de exclusión: retraso mental, antecedentes neurológicos (historia de traumatismos craneoencefálicos, epilepsia y similares) y psiquiátricos (historia de hospitalizaciones psiquiátricas, autismo y similares) de importancia de acuerdo a los datos de la historia suministrados por los padres de los niños y niñas. La preferencia manual se evaluó mediante la subprueba de lateralidad de la misma prueba. Se aplicó a cada niño la prueba en dos sesiones de aproximadamente una hora y media cada una. Se solicitó permiso escrito a los padres de los niños. Los niños se agruparon para el análisis posterior en cuatro grupos de edad:

- **Grupo 1:** 61 niños de 5-7 años.
- **Grupo 2:** 65 niños de 8-10 años.
- **Grupo 3:** 65 niños de 11-13 años.
- **Grupo 4:** 61 niños de 14-16 años.

Para el análisis de la validez, a un grupo de 30 niños se les aplicó la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) en dos ocasiones con un intervalo de 9 meses. En el (Anexo C) se puede apreciar las puntuaciones de confiabilidad test-retest que se obtuvieron en las diferentes pruebas. Se demuestra que en algunas de ellas, existe un aumento en la puntuación obtenida en la segunda aplicación que puede estar indicando efectos del desarrollo. Además se aplicó a 21 niñas y 15 niños la escala de inteligencia Wechsler para niños-revisada (WISC-R). Se hizo un análisis de correlaciones entre las diferentes subpruebas de la ENI (prueba de habilidades cognitivas específicas) y las subpruebas del WISC-R (prueba de inteligencia general) ya que entre las dos no se espera que los resultados se correlacionen. Para controlar por el error tipo I se consideraron significativas solamente correlaciones iguales o menores a 0,01. En donde se demostró que un alto número de correlaciones resultaron estadísticamente significativas y algunas pruebas de ENI se correlacionaron significativamente con la mayoría de las puntuaciones del WISC-R. Así por ejemplo, el subtest de Semejanzas del WISC-R que se relaciona con las habilidades de formación de conceptos se

correlacionó significativamente con las tareas que implican el manejo del material verbal con las de razonamiento verbal. Los subtests de Diseño con Cubos y Composición de Objetos del WISC-R se correlacionaron con las tareas gráficas de la ENI. El subtest de Claves del WISC-R que es sensible a las habilidades de atención se correlacionó significativamente con las tareas de cancelación de dibujos y letras de la ENI, etc. (Ver Anexo D).

En cuanto a la confiabilidad, los autores describen que aún cuando esta evaluación está diseñada para ser calificada de manera objetiva, a veces se requiere de cierto grado de subjetividad para la misma, sin embargo, los altos coeficientes de confiabilidad entre evaluadores indican que las instrucciones estandarizadas aseguran que la calificación es consistente a través de los diferentes evaluadores.

La Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI al igual que todo instrumento de valoración neuropsicológica se puede obtener resultados como la evaluación diagnóstica de un problema neuropsicológico en desarrollo que busque caracterizar tanto las áreas fuertes como las débiles, detección de alteraciones cognitivas y comportamentales, establecimiento de asociaciones entre una dificultad y un trastorno de aprendizaje, detección de déficits específicos en áreas como atención, memoria, lenguaje, percepción, funciones ejecutivas, habilidades visoespaciales, etc., monitoreo del estado neuropsicológico del paciente, caracterización de las capacidades básicas para elaborar un programa de rehabilitación, apreciación de características neuropsicológicas en niños bajo condiciones médicas específicas, utilización en la investigación, etc.

Todas las pruebas de la esta batería arrojan un resultado en percentiles que se dividen de la siguiente manera:

Cuadro 7: Percentiles y Equivalencia de los Resultando en la ENI

PERCENTIL	EQUIVALENCIA
0 – 2	Extremadamente Bajo
3 – 10	Bajo
11 – 25	Promedio Bajo
26 – 74	Promedio
75 - 100	Por arriba del promedio

MARCO METODOLÓGICO

Hipótesis

El nivel de funcionamiento ejecutivo tiene relación directa con el nivel del rendimiento escolar de los niños y niñas entre 8 y 12 años que acuden al Centro “Voces”.

Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo descriptivo, correlacional, y el diseño de investigación es no experimental y transversal.

Diseño de la muestra

- **Población:** Niños y niñas entre 8 y 12 años que acuden al Centro “Voces” con bajo rendimiento escolar como motivo de consulta entre Enero y Marzo de 2013 y que cumplan con los criterios de inclusión.
- **Muestra:** No Probabilística
- **Cálculo Muestral:** Todos los niños y niñas entre 8 y 12 años que acuden al Centro “Voces” con bajo rendimiento escolar como motivo de consulta entre Enero y Marzo de 2013 y que cumplan con los criterios de inclusión.
- **Criterios de Inclusión :**
 - **Género:** niños y niñas
 - **Edad:** Entre 8 y 12 años
 - **Motivo de Consulta:** bajo rendimiento escolar (nota igual o menor a 6 puntos en el promedio del rendimiento escolar de su libreta escolar).
 - **Fecha:** Enero y marzo 2013
- **Criterios de exclusión:**
 - **Edad:** niños y niñas menores de 8 y mayores de 12 años.
 - **Comorbilidad:** con patologías neuropsicológicas, alteraciones psicopedagógicas asociadas, enfermedades médicas diagnosticadas, déficit en el coeficiente intelectual.

- **Métodos:**

- **Científico:** El presente es un trabajo de investigación posible de ser reproducido en cualquier lugar y por cualquier persona adecuadamente preparada para que sus resultados puedan ser posteriormente publicados si fuese necesario para ser comparados y analizados desde una postura científica, es decir, neuropsicológica; además, dentro del mismo existe una hipótesis la cual podrá ser puesta a prueba para que finalmente sea aceptada o rechazada.
- **Clínico-estadístico:** Es un estudio en el que a partir del uso de técnicas como la entrevista y la aplicación del test ENI se ha podido obtener resultados clínicos y estadísticos a través de una secuencia de procedimientos analizados de forma cualitativa y cuantitativa para poder comprobar la hipótesis.
- **De análisis-comparativo:** Los resultados estadísticamente obtenidos en el presente trabajo serán estudiados, analizados y comparados entre sí para poder aceptar o rechazar la hipótesis.
- **Psicométrico:** Se utilizó un procedimiento estadístico a través de la aplicación de una batería neuropsicológica de medición confiable validada en países latinoamericanos para la medición de las variables y asignación de un valor numérico a las mismas para posteriormente llegar a la comprobación de la hipótesis.

- **Técnicas:**

- Entrevista Clínica
- Reactivo Neuropsicológico

- **Instrumentos:**

- Cuestionario modelo de Primera Entrevista del Centro “Voces”
- **ENI:** Evaluación Neuropsicológica Infantil: Escala de Valoración de la Función Ejecutiva.

Recolección de Datos:

Todo el subtest de Función Ejecutiva de la ENI fue aplicado a cada uno de los niños y niñas entre 8 y 12 años que asistieron al Centro Terapéutico Voces desde el mes de Enero y Marzo del 2013 con demanda de bajo rendimiento escolar (tomando en cuenta criterios de inclusión y exclusión), siempre y cuando éste haya sido calificado y promediado por los maestros en el aprovechamiento entre 6 y menor a 6 puntos sobre 10. La duración aproximadamente de la aplicación de esta batería fue de 45 minutos.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

La presente investigación se realizó en el Centro Terapéutico “Voces”, institución privada especializada en el diagnóstico y tratamiento para niños y niñas con problemas que comprometen la adquisición y desarrollo del habla y/o lenguaje hablado y escrito; y en el diagnóstico, tratamiento y asesoría para problemas emocionales, psicopedagógicos y conductuales en el área de psicología, así como el diagnóstico y trabajo neuropsicológico de funciones cognitivas afectadas en dicha población. Se encuentra ubicado en la Calle Cuero y Caicedo e Isla en la parroquia Santa Prisca del cantón Quito. Los niños y niñas que asisten al Centro Terapéutico “Voces” asisten generalmente de una a dos veces por semana una hora por sesión, provenientes de familias con medios económicos: alto, medio y bajo del norte, centro y sur de la ciudad de Quito. Las escuelas a las que los niños y niñas asisten regularmente son privadas entre laicas y religiosas.

Presentación (tablas y gráficos)

Después de haber aplicado las diferentes subescalas de las Funciones Ejecutiva de la ENI a los niños y niñas que acudieron al Centro Terapéutico “Voces” durante los meses de Enero a Marzo de 2013 con los criterios de inclusión y exclusión descritos se procedió a la realización del análisis, obtención e interpretación de los resultados, en el que se utilizó en gran parte el programa estadístico informático SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 19 para verificar tanto la dependencia entre las variables de la hipótesis como para realizar los diferentes cuadros estadísticos necesarios para la explicación necesaria.

La prueba de Chi cuadrado de Pearson se manejó para comprobar si existe independencia e interrelación estadísticamente entre las variables función ejecutiva y rendimiento académico bajo (1) o muy bajo (2), sin embargo, como no se puede obtener un puntaje unificado dentro de la ENI en las subpruebas que evalúan Función Ejecutiva, se obtuvo el valor de la prueba Chi cuadrado de cada una de ellas, tanto para la verificación de la dependencia con la variable bajo rendimiento escolar como la variable género de los evaluados.

Se decodificó a los percentiles de los resultados de la siguiente forma:

Cuadro 8: Percentiles y Calificación de las Pruebas Aplicadas (ENI)

PERCENTIL	EQUIVALENCIA	NOMECLATURA
0 – 2	Extremadamente Bajo	1
3 – 10	Bajo	2
11 – 25	Promedio Bajo	3
26 – 74	Promedio	4
75 - 100	Por arriba del promedio	5

Se debe tener en cuenta además que los niños y niñas fueron calificados de acuerdo a su bajo rendimiento escolar de acuerdo a las siguientes calificaciones (basadas en el Nuevo Reglamento de Calificación 2012 del Ministerio de Educación del Ecuador):

Cuadro 9: Calificación según el Ministerio de Educación del Ecuador

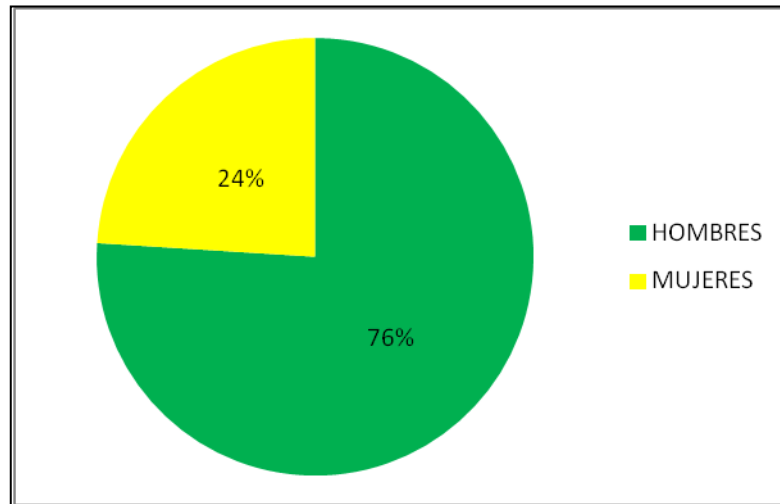
RENDIMIENTO ESCOLAR	CALIFICACIÓN
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	5-6 / 10 puntos
No alcanza los aprendizajes requeridos	4-0/ 10 puntos

– **Interpretación y Análisis de los Resultados**

Cuadro 10: Porcentaje de niños evaluados según el género

GÉNERO	TOTAL	PORCENTAJE
Femenino	14	23,72%
Masculino	45	76,27%
Total general	59	100%

Gráfico 1: Porcentaje de niños evaluados según el género

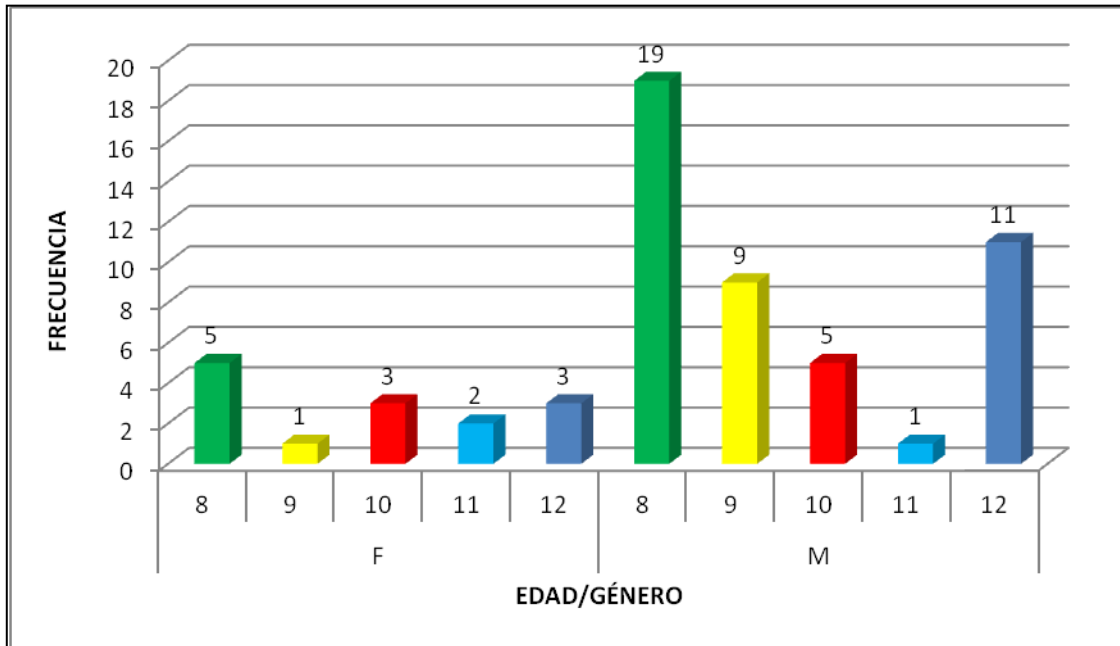


La muestra obtenida fue de 59 sujetos de los cuales 76 % fueron niños y 24 % niñas, se puede apreciar que dentro de la población que asistió en este período al Centro Terapéutico “Voces” existió un mayor porcentaje de hombres, es decir, más de la mitad de los evaluados fueron niños con bajo rendimiento escolar (su promedio en el desempeño en las diferentes materias fue de 6 o menos puntos sobre 10), y por ello acudieron en busca de ayuda y evaluación profesional a dicho centro. Solamente un cuarto de la población evaluada fue del género femenino con la misma demanda.

Cuadro 11: Frecuencia y Porcentaje de Niños Evaluados por edad y género

EDAD	HOMBRES	%	MUJERES	%	SUMA TOTAL	PORCENTAJE TOTAL
8	19	32,20	5	8,47	24	40,7 %
9	9	15,25	1	1,69	10	16,9 %
10	5	8,47	3	5,08	8	13,6 %
11	1	1,69	2	3,38	3	5,1 %
12	11	18,64	3	5,08	14	23,7 %
TOTAL		76,25		23,50	59	100 %

Gráfico 9: Frecuencia y Porcentaje de Niños Evaluados por edad y género

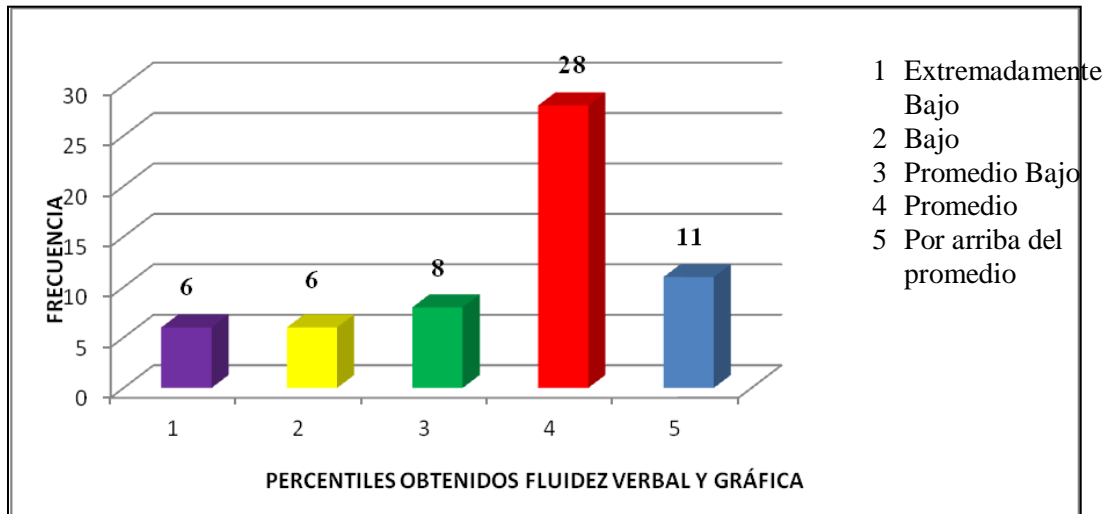


Por otra parte, como se observa en el Cuadro 11, el 40,7% de la población que asistió a consulta y evaluación por bajo rendimiento escolar corresponde a la edad de 8 años tanto en hombres como en mujeres. No obstante, el 22,1 % de los evaluados que fueron atendidos con la misma demanda tenían 12 años con mayor frecuencia del género masculino. Por otro lado, la asistencia de niños y niñas entre las edades de 8 a 11 años fue indistintamente variable en cuanto al género, aún así, se observa que existe un mayor porcentaje entre los 9 y 10 años (23,72%) de concurrencia de niños con bajo rendimiento escolar. Se demuestra de esta forma que no existe tendencia alguna marcada en relación a la edad en las niñas entre los 8 y 9 años durante esta etapa escolar con dificultades académicas y que asisten en busca de evaluación y ayuda psicopedagógica y/o neuropsicológica para poder mejorar; no así en los niños, pues ya a los 8 años de edad poseen un rendimiento bajo que les exige buscar ayuda profesional, y aunque existe cierta tendencia a disminuir desde los 9 a 11 años, nuevamente a los 12 años la demanda aumenta. Este resultado, a nivel ejecutivo puede coincidir en que a partir de los 6 años el niño está estructurando la capacidad para solucionar un problema, reconoce de esta forma características para poder representar al problema sistemáticamente, y debe ser asertivo en el cambio de foco atencional y tener la flexibilidad de contextualizar problemas múltiples. Académicamente esta capacidad se pone a prueba entre los 8 años y 9 años concretamente en asignaturas como matemáticas, razonamiento lógico, ciencias naturales, entre otras; presentando por lo tanto, dificultades escolares traducidas en el bajo rendimiento.

Cuadro 12: Frecuencia y Porcentaje Fluidez Verbal (FV) y Gráfica (FG)

	Extremadament e Bajo	Bajo	Promedio Bajo	Promedio	Por arriba del promedio	TOTAL
Recuento FV + FG	6	6	8	28	11	59
% del total	10,2%	10,2%	13,6%	47,5%	18,6%	100,0%

Gráfico 2: Frecuencia y Porcentaje Fluidez Verbal y Gráfica

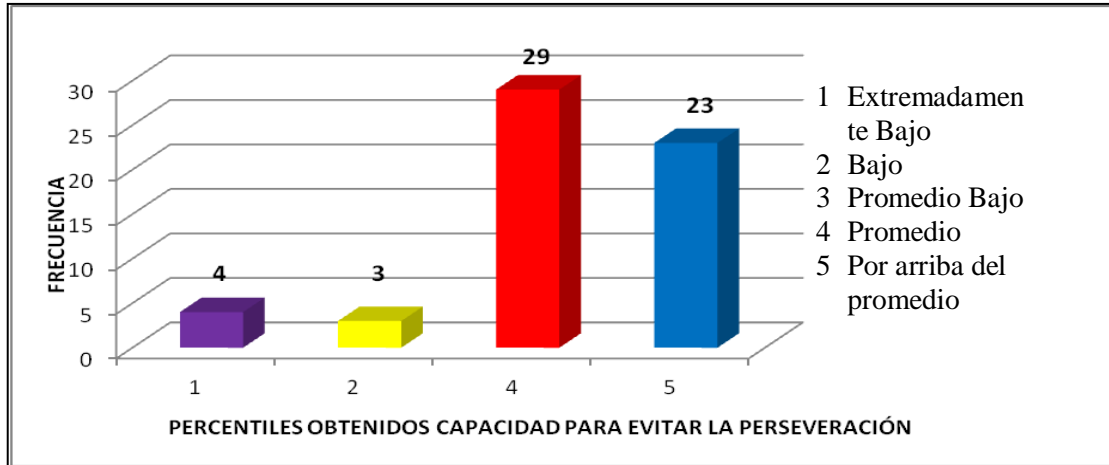


Se observa que dentro de la prueba de Fluidez tanto Gráfica como Verbal, el 34% de la muestra obtuvo resultados con promedios bajos y extremadamente bajos; sin embargo, el 66% de ellos alcanzó puntajes promedio y por arriba de él. Se evidencia por lo tanto que no existen problemas significativos como tales en la capacidad para seleccionar y producir de forma eficiente la mayor cantidad de palabras y gráficos a partir de una orden dada con un tiempo límite que permiten un mejor beneficio en procesos de ejecución de un plan de trabajo y en procesos de análisis y verificación de la ejecución de los mismos en los niños con un bajo desempeño escolar, es decir, con notas menores a 6/10 puntos. Sin embargo, siendo el 34% un porcentaje con dificultades, se puede decir que en niños con bajo rendimiento se observa cierta disminución en la capacidad de trabajo del lóbulo prefrontal dorsolateral que incluye las áreas 9, 10, 11, 45, 46, 47 y zona anterior del área 8 de Brodmann, estructura que al verse afectada en el niño puede presentar problemas nivel cognitivo de fluencia verbal y gráfica, en la memoria de trabajo y en el aprendizaje asociativo por la dificultad en habilidades de organización y emisión de palabras o dibujos a partir de orden específica, evidenciándose reducción de la fluidez del lenguaje, y aunque si pueden hablar, generalmente se observa complicaciones al generar palabras a nivel verbal y escrito de forma espontánea debido a la pobre capacidad de implementar estrategias de trabajo para realizarlo. Se debe tener en cuenta además que el desempeño en pruebas especialmente de fluidez verbal está influido por los niveles de vocabulario del niño por lo que entre menos años tenga el niño, menor rendimiento obtendrá medio socio-cultural en el que vive.

Cuadro 13: Frecuencia y Porcentaje Capacidad para evitar la perseveración (CEP)

	Extremadamente Bajo	Bajo	Promedio	Por arriba del Promedio	TOTAL
Total Recuento CEP	4	3	29	23	59
% del total	6,8%	5,1%	49,2%	39,0%	100,0%

Gráfico 3: Frecuencia y Porcentaje Capacidad para evitar la perseveración (CEP)

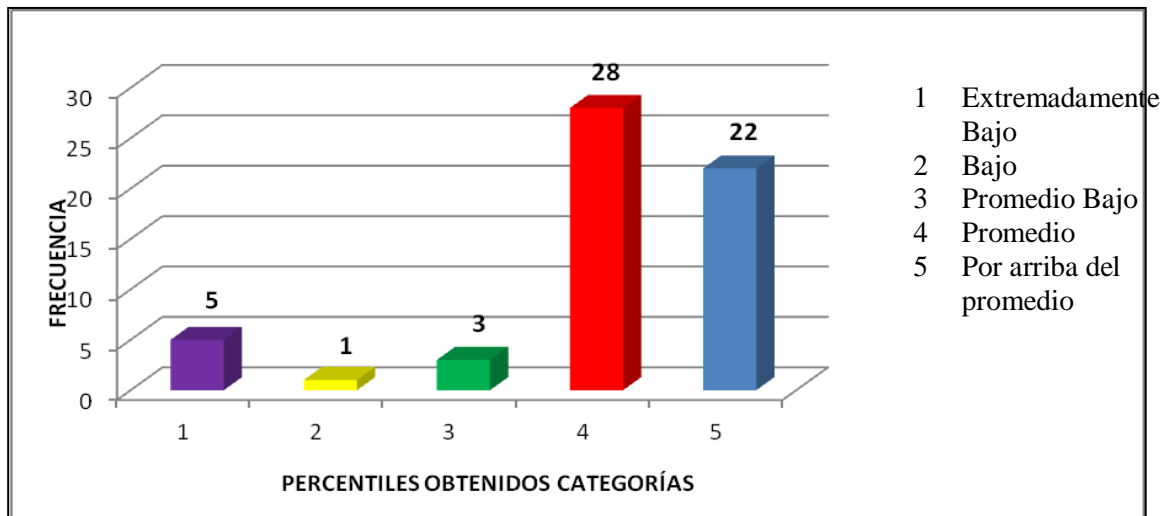


En la capacidad para evitar la perseveración se demuestra en el estudio que sólo el 11,9% de los niños con bajo rendimiento escolar evaluados consiguieron puntajes bajos y muy bajos en esta habilidad, siendo el 98,2% los niños con promedios altos y superiores. Se demuestra entonces que cuando los niños tienen un bajo desempeño en su escuela no necesariamente presentan problemas en “la repetición anormal de un comportamiento específico, debido a rigidez y falta de flexibilidad en los programas de acción (Lópera, 2008, p.63)”, habilidad relacionada a la corteza prefrontal doroslateral que está a cargo de la flexibilidad cognitiva y conductual del niño.

Cuadro 14: Frecuencia y Porcentaje Categorías (C)

		Extremadamente Bajo	Bajo	Promedio Bajo	Promedio	Por arriba del Promedio	TOTAL
Total	Recuento C	5	1	3	28	22	59
	% del total	8,5%	1,7%	5,1%	47,5%	37,3%	100,0%

Gráfico 4: Frecuencia y Porcentaje Categorías

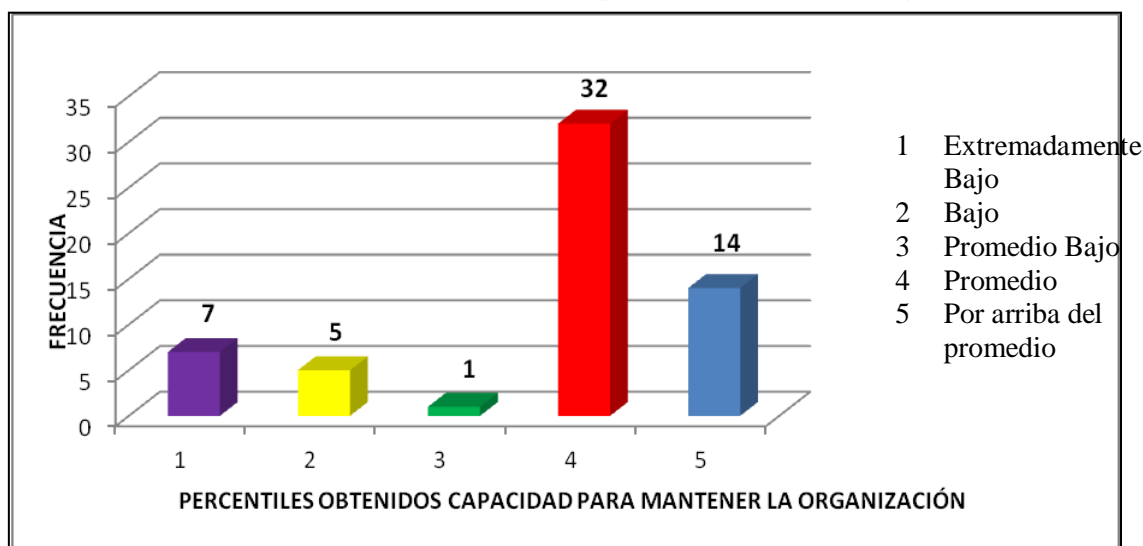


Se evidenció que el 15,3% de la muestra obtuvo puntajes bajos y extremadamente bajos en lo que se refiere a generar criterios de clasificación, siendo el 84,7% aquellos que alcanzaron promedios altos promedios o superiores a éste. Se demuestra entonces que la capacidad para formar juicios de categorización y modificarlos en base a diferentes cambios repentinos que se den en el ambiente en el que se está desarrollando el niño no se encuentra alterado en aquellos que poseen bajo rendimiento escolar, de esta manera se vuelve a poner en evidencia que las habilidades de flexibilidad cognitiva a nivel doroslateral en la población evaluada se encuentra conservadas. Se debe tener claro, que dentro del desarrollo la capacidad del niño para seguir reglas en tareas de clasificación y para cambiar de una categoría a otra está presente en los años preescolares pero se consolida hacia los 6 años de edad y adquiere un nivel adulto hacia los 10 años por lo que podría ser una causa (el rango de edad) por la que los niños estudiados no presentan mayor dificultad en esta capacidad.

Cuadro 15: Frecuencia y Porcentaje Capacidad mantener la Organización (CO)

		Extremadament e Bajo	Bajo	Promedi o Bajo	Promedi o	Por arriba del Promedi o	TOTA L
Total	Recuento CO	7	5	1	32	14	59
	% del total	11,9%	8,5%	1,7%	54,2%	23,7%	100,0%

Gráfico 5: Frecuencia y Porcentaje Capacidad mantener la Organización

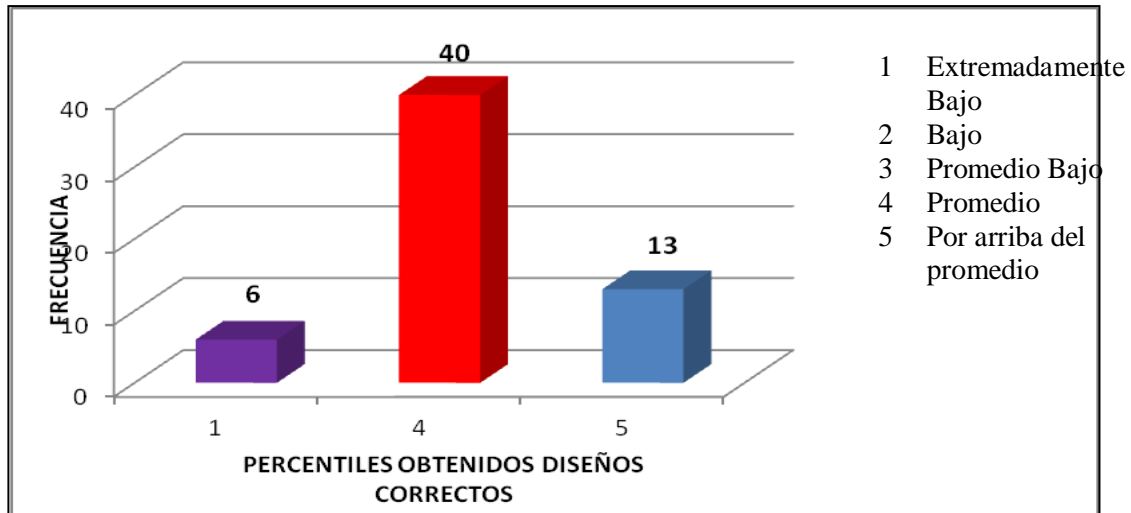


Se puede apreciar que en la capacidad para mantener la organización, los sujetos evaluados presentaron un buen rendimiento con promedios altos que corresponden al 79,7%, sólo el 22,1% de ellos tuvo dificultades en alcanzar ciertas metas y objetivos de forma sistemática y planeada ya que su puntaje obtenido fueron bajos o extremadamente bajos. Por lo tanto, se evidenció que los niños con bajo desempeño escolar no poseen dificultades en relación a la forma de articular, disponer y operar diferente elementos tanto a nivel operativo como verbal para poder conseguir un objetivo planteado. Esta capacidad está muy relacionada con la planificación, pues a partir de una organización pasos a seguir se puede cumplir con metas planificadas de forma exitosa, seleccionando adecuadamente las conductas. Aquí también se relaciona la habilidad de formular hipótesis, realizar cálculos y estimaciones cognitivas y generar estrategias adecuadas para resolución de problemas y conflictos, habilidades relacionadas con las funciones que cumple la estructura prefrontal dorsolateral y que desde los 3 años el niño es capaz de ir entendiendo un plan de acción y desarrollar estrategias para prevenir problemas futuros y entre los 7 y 11 años esta habilidad es más eficaz.

Cuadro 16: Frecuencia y Porcentaje Diseños Correctos (DC)

		Extremadamente Bajo	Promedio	Por arriba del promedio	TOTAL
Total	Recuento DC	6	40	13	59
	% del total	10,2%	67,8%	22,0%	100,0%

Gráfico 6: Frecuencia y Porcentaje Diseños Correctos

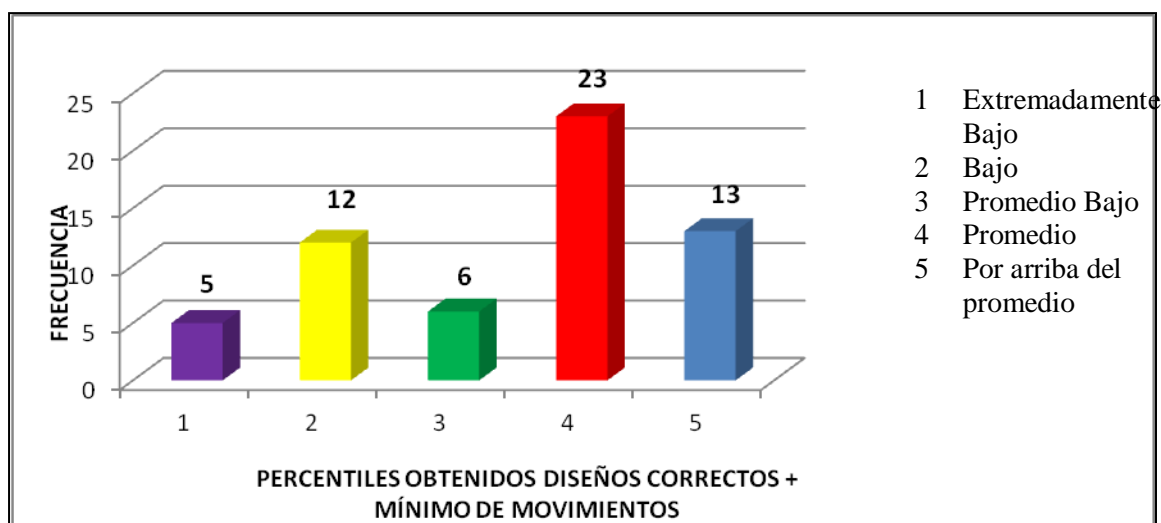


El 89,9 % de niños que presentó bajo rendimiento escolar consiguió puntajes por arriba del promedio en la construcción de diseños correctos en la Prueba de la Torre de México, y sólo el 11% de ellos no consiguió hacerlo adecuadamente. Lo que significa que la capacidad para planear una serie de acciones que sólo juntas y en secuencia conllevan a una meta en específica no se encuentra afectada en la mayor parte de niños con bajo rendimiento escolar, de esta forma coinciden las afirmaciones que se han hecho sobre la capacidad preservada de organización y planificación en niños con bajo rendimiento escolar. Habilidades que desde el nacimiento hasta la adolescencia se observa un desempeño gradualmente mejor en estas tareas.

Cuadro 17: Frecuencia y Porcentaje Diseños Correctos + Mínimo de Movimientos Realizados (DC+M)

		Extremadamente Bajo	Bajo	Promedio Bajo	Promedio	Por arriba del Promedio	TOTAL
Total	Recuento DC+M	5	12	6	23	13	59
	% del total	8,5%	20,3%	10,2%	39,0%	22,0%	100,0%

Gráfico 7: Frecuencia y Porcentaje Diseños Correctos + Mínimo de Movimientos Realizados

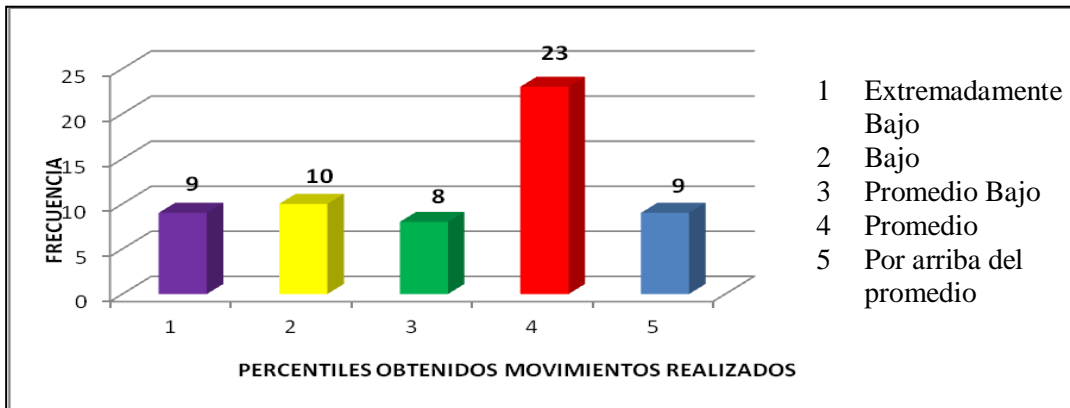


En la capacidad en que los niños puedan construir un diseño correctamente con la utilización del mínimo de movimientos requeridos, el 28,9 % de ellos consiguió un puntaje bajo o extremadamente bajo, siendo el 60,9 % que logró un puntaje promedio o superior en dicha habilidad. Esto quiere decir que la capacidad para tener un plan y transformarlo en una acción, con un objetivo específico donde la atención y análisis de los errores y ejecución de movimientos (acciones) no se encuentra mayormente alterado en los niños que su demanda es el bajo desempeño escolar. No obstante, dentro de los promedios y porcentajes que se han obtenido, 28,9% corresponde a un valor bastante mayor en relación a promedios bajos en otras habilidades, por lo que se concluye que existe cierta tendencia a disminuir el desempeño de la población evaluada cuando se trata de realizar la mínima cantidad de pasos para poder llegar a un objetivo exitosamente, es decir, aunque la mayoría de veces consiguen alcanzar la meta, no siempre la estrategia que han decidido tomar es la más simple y rápida, notándose de esta forma que existen ciertas dificultades en lo que se refiere a la memoria de trabajo que se vincula a la estructura dorsolateral anterior.

Cuadro 18: Frecuencia y Porcentaje Movimientos Realizados (MR)

		Extremadament e Bajo	Bajo	Promedi o Bajo	Promedio	Por arriba del Promedio	TOTAL
Total	Recuento MR	9	10	8	23	9	59
	% del total	15,3%	16,9 %	13,6%	39,0%	15,3%	100,0%

Gráfico 8: Frecuencia y Porcentaje Movimientos Realizados (MR)

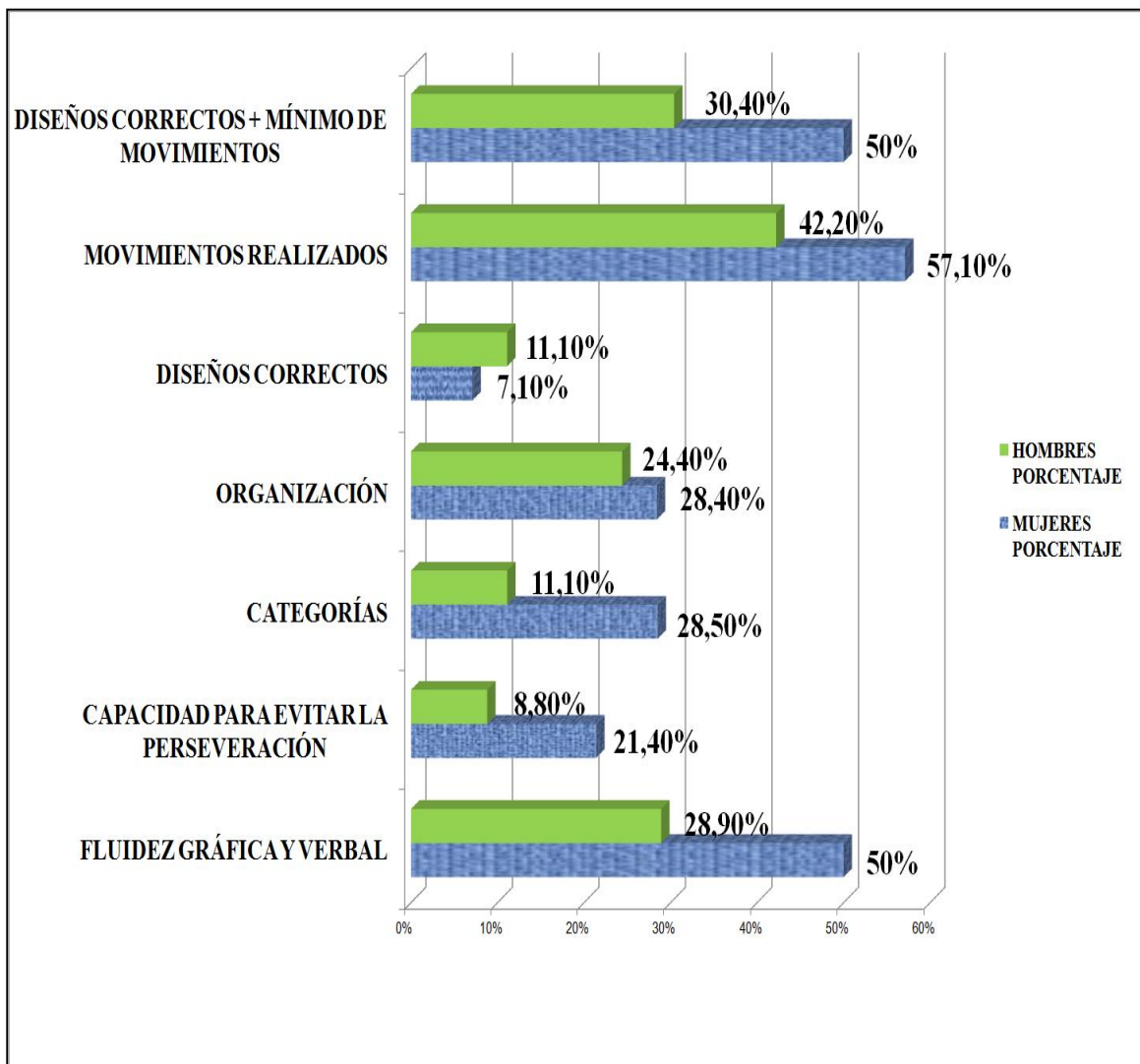


Dentro de esta capacidad de planeación y organización a diferencia de los resultados antes obtenidos en relación a la cantidad de movimientos que deben realizar para obtener un diseño, se evidenció que el 45,9 % de los niños evaluados se ubicó en un nivel bajo o extremadamente bajo, y el 54,1 % de los niños obtuvo resultados promedio o mayores a él. Demostrando que a pesar que en un contexto general los niños con bajo rendimiento escolar no poseen dificultades en relación a la habilidad para elaborar un plan de acción para la consecución de un fin o una actividad determinada, llama la atención que existe cierta tendencia a que éstos presenten dificultades en la capacidad de organización secuencial para llegar a una meta relacionando este último resultado a la posibilidad que en la población estudiada exista cierta dificultad en la capacidad de memoria de trabajo y organización de comportamientos de manera rápida y con la menor utilización de pasos para llegar a un fin, habilidades que se relacionan con las tareas a cumplir de la corteza dorsolateral anterior. Por otra parte, para el análisis de las variables de *género* y *funciones ejecutivas* se dividió el mismo en dos grupos: los que obtuvieron promedios bajos o extremadamente bajos y los que obtuvieron puntajes promedio o altos y ya que la cantidad de hombres y mujeres dentro de la muestra no es el mismo, para el análisis el porcentaje que se tomó en cuenta no es del número total de evaluados, sino del número de personas que alcanzaron dichos puntajes en relación al género en cada subprueba. Siendo 45 hombres y 14 mujeres, que corresponde a un 76,3 % y 23,7 % respectivamente de la población evaluada, los resultados fueron los siguientes:

Cuadro 19: Frecuencia y Porcentaje de evaluados con promedio bajo y extremadamente bajo según el género

	MUJERES		HOMBRES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FLUIDEZ GRÁFICA Y VERBAL	7	50%	13	28,90%
CAPACIDAD PARA EVITAR LA PERSEVERACIÓN	3	21,40%	4	8,80%
CATEGORÍAS	4	28,50%	5	11,10%
ORGANIZACIÓN	2	28,40%	11	24,40%
DISEÑOS CORRECTOS	1	7,10%	5	11,10%
MOVIMIENTOS REALIZADOS	8	57,10%	19	42,20%
DISEÑOS CORRECTOS + MÍNIMO DE MOVIMIENTOS	7	50%	16	30,40%

Gráfico 9: Frecuencia y Porcentaje de evaluados con promedio bajo y extremadamente bajo según el género

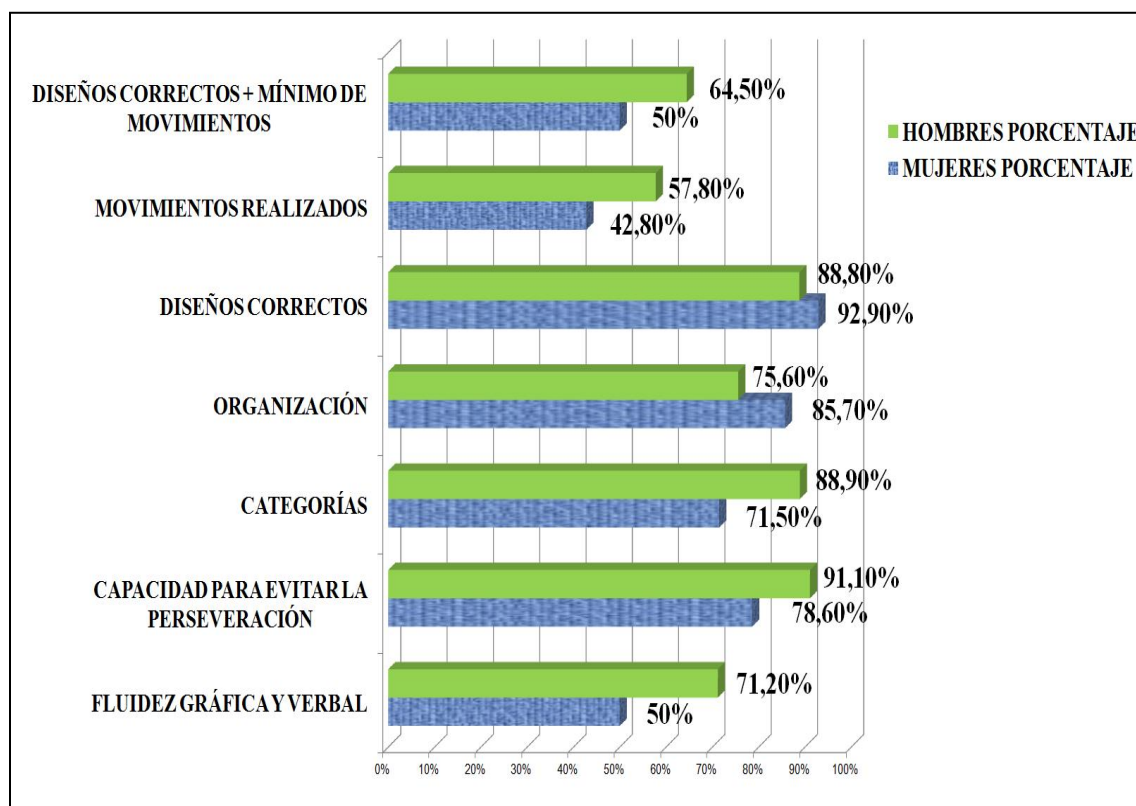


Dentro de lo que se refiere al desenvolvimiento de las Funciones Ejecutivas con puntajes bajos y extremadamente bajos en relación al género, las niñas obtuvieron un promedio de 34,64% en las diferentes subpruebas, mientras que el de los niños fue de 22,41%. Lo que significa que son los hombres quienes (a excepción de la subprueba diseños correctos) alcanzaron menor cantidad de resultados bajos o extremadamente bajos en las diferentes capacidades evaluadas. Por lo que se determina que las niñas al poseer en casi todas las pruebas de funcionamiento ejecutivo mayor número de puntajes bajos, son ellas las que poseen menor habilidad ejecutiva.

Cuadro 20: Frecuencia y Porcentaje de evaluados con promedio y por arriba del promedio según el género

	MUJERES		HOMBRES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FLUIDEZ GRÁFICA Y VERBAL	7	50%	32	71,20%
CAPACIDAD PARA EVITAR LA PERSEVERACIÓN	11	78,60%	41	91,10%
CATEGORÍAS	10	71,50%	40	88,90%
ORGANIZACIÓN	11	85,70%	34	75,60%
DISEÑOS CORRECTOS	13	92,90%	40	88,80%
MOVIMIENTO REALIZADOS	6	42,80%	26	57,80%
DISEÑOS CORRECTOS + MÍNIMO DE MOVIMIENTOS	7	50%	29	64,50%

Gráfico 10: Frecuencia y Porcentaje de evaluados con promedio y por arriba del promedio según el género



En el Cuadro 20 y Gráfico 18 se puede comprobar que efectivamente son los hombres los que consiguieron mejores resultados especialmente dentro del promedio y sobre el mismo que las mujeres en las diferentes capacidades ejecutivas evaluadas. Pues el promedio de los niños es 76,84% y el de las mujeres 67,35% en puntajes promedios o altos. Lo que significa que el desempeño de los hombres entre los 8 y 12 años de edad es mejor con respecto al de las niñas en las habilidades ejecutivas. Se evidenció que la estructura prefrontal tanto dorsolateral, que fue mayormente evaluada en esta investigación posee habilidades mejor desarrolladas en los niños que en las niñas entre las edades de 8 a 12 años, por lo que se comprueba de esta manera la diferencia de la actividad cerebral en relación al género. La autora Mónica Rosselli, 2010 ya explicó: “durante el desarrollo cognitivo del niño, la predominancia de un hemisferio sobre el otro se modifica en función de la experiencia, la edad y el sexo del niño (Rosselli, Matute y Ardila, 2010, p.48)” por lo que a pesar que dentro de las capacidades neurocognoscitivas evaluadas hubo un mejor rendimiento del género masculino, éstas pueden ir cambiando a través del tiempo por factores de desarrollo, educación, estimulación ambiental, entre otros, aclara además que el fenómeno de la asimetría funcional cerebral se considera como un fenómeno gradual, aclarando que éste no debe regirse a una ley del todo o nada, es decir, que un hemisferio predomine sobre el otro en el control de una determinada función en los géneros, pero la función sea cual sea ella no puede adjudicarse de forma exclusiva y absoluta a un hemisferio y por ende a un determinado género.

Análisis y discusión de los resultados

Comprobación de la Hipótesis

El análisis correlacional describe la relación entre las variables y responde a las hipótesis planteadas. Este se realizó mediante el programa SPSS a través de la prueba de independencia Chi-cuadrado que permite determinar si existe una relación entre dos variables en este caso entre Función Ejecutiva y Bajo Rendimiento Escolar. Es necesario resaltar que esta prueba indica si existe o no una relación entre las variables, pero no indica el grado o el tipo de relación; es decir, no indica el porcentaje de influencia de una variable sobre la otra variable que causa la influencia. Por lo tanto es una estimación de la probabilidad de que un resultado en particular haya ocurrido, por lo que éste será estadísticamente significativo.

- **Hipótesis:**

El nivel de funcionamiento ejecutivo tiene relación directa con el nivel del rendimiento escolar de los niños y niñas entre 8 y 12 años que acuden al Centro “Voces”.

Dentro de la ENI no existe un solo puntaje que determine el funcionamiento ejecutivo de la población evaluada, por lo que la prueba de chi cuadrado se hará con cada una de los resultados de las subpruebas obtenidas. El procedimiento a seguir es el siguiente: ya que el criterio de decisión se basa en el contraste del valor p_0 con el valor de significancia asintótica clásico que es 0.05, entonces, el criterio de comparación es:

- Si el valor p_0 (valor de chi cuadrado de cada subprueba) es menor que 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0); caso contrario, no se rechaza.
- H_0 : el nivel de funcionamiento ejecutivo es independiente del nivel del rendimiento escolar de los niños y niñas entre 8 y 12 años que acuden al Centro “Voces”.

Así, por lo tanto, los valores de chi cuadrado son:

Cuadro 21: Comprobación de Hipótesis con Valor de Chi Cuadrado (Función ejecutiva- Rendimiento Académico)

SUBPRUEBA FUNCIÓN EJECUTIVA (ENI)	CHI CUADRADO	COMPARACIÓN CON 0,05 (valor de significancia)	Ho	DEPENDENCIA O NO DE VARIABLES
FLUIDEZ VERBAL Y GRÁFICA	0,03	Menor que 0,05	Se rechaza Ho	No Dependiente
CAPACIDAD PARA EVITAR LA PERSEVERACION	0,6	Mayor que 0,05	No se rechaza Ho	Dependiente
CATEGORIAS	0,04	Menor que 0,05	Se rechaza Ho	No Dependiente
ORGANIZACIÓN	0,04	Menor que 0,05	Se rechaza Ho	No Dependiente
DISEÑOS CORRECTOS	0,81	Mayor que 0,05	No se rechaza Ho	Dependiente
MOVIMIENTOS REALIZADOS	0,13	Mayor que 0,05	No se rechaza Ho	Dependiente
DISEÑOS CORRECTOS CON MINIMO DE MOVIMIENTOS	0,07	Mayor que 0,05	No se rechaza Ho	Dependiente

Debido a que no existe una consistencia en la prueba de CHI cuadrado en el puntaje obtenido de las capacidades de la Función Ejecutiva evaluadas para poder determinar su dependencia o independencia con el rendimiento escolar, se puede llegar a la conclusión que la hipótesis se rechaza, es decir, *el nivel de funcionamiento ejecutivo no tiene relación directa con el nivel del rendimiento escolar de los niños y niñas entre 8 y 12 años que acuden al Centro “Voces”*.

La *hipótesis de la investigación no se cumple* ya que como se observó en el análisis anteriormente realizado:

- Sólo el 11,9% de los niños con bajo rendimiento escolar evaluados consiguieron puntajes bajos y muy bajos en la capacidad para evitar la perseveración, siendo el 98,2% los niños con promedios alto y superiores.

- El 15,3% de la muestra obtuvo puntajes bajos y extremadamente bajos en lo que se refiere a generar criterios de clasificación, siendo el 84,7% aquellos que alcanzaron promedios altos promedios o superiores a éste.
- Sólo el 22,1% de la población evaluada posee dificultades para mantener la organización, el 78,7% presentan un buen rendimiento con promedios altos.
- El 89,9 % de niños que presentan bajo rendimiento escolar consiguieron puntajes por arriba del promedio en la construcción de diseños correctos en la Prueba de la Torre de México, y sólo el 11% de ellos no consiguen hacerlo adecuadamente.
- En la capacidad en que los niños puedan construir un diseño correctamente con la utilización del mínimo de movimientos requeridos, sólo el 28,9 % de ellos consiguen un puntaje bajo o extremadamente bajo, siendo el 60,9 % que logra un puntaje promedio o superior en dicha habilidad.
- El 45,9 % de los niños evaluados se ubica en un nivel bajo o extremadamente bajo en lo que refiere a la capacidad de planeación y organización, y el 54,1 % de ellos obtuvieron resultados promedio o mayores a él.

- **Discusión**

En relación a las funciones ejecutivas la revisión bibliográfica muestra que si existe influencia directa de esta habilidad en el rendimiento académico. García, Domingo y Muñoz, Paloma en el años 2000 publicaron una investigación en la Revista Española Complutense de Educación donde demostraron por una serie de tests (prueba Torre de Londres, WCST, Stroop Disejctive Questionarie), aplicados a niños y niñas de 2d. y 3er. Ciclo de educación primaria que el bajo rendimiento escolar está asociado a determinadas disfunciones ejecutivas como la inhibición, respuestas perseverantes y la memoria de trabajo; y a medida que se incrementaron las dificultades académicas, esta asociación era todavía más estrecha.

En otra investigación mucho más específica realizada en Madrid, España en el año 2012 por la Dra. María de los Ángeles García demuestra que en una muestra de 161 niñas y niños, escolarizados en 4º curso de Educación Primaria si existe una correlación positiva y significativa entre la Memoria de Trabajo y el rendimiento académico en las tres asignaturas estudiadas (lengua, Matemáticas y Conocimiento del Medio) y en el rendimiento global, haciendo hincapié en que las funciones ejecutivas más cognitivas en niños de edad escolar contribuyen de forma positiva en su rendimiento académico. Demuestra así que el nivel alto del rendimiento se encuentra vinculado a una Memoria de

Trabajo mayor, que existe una correlación negativa y significativa entre la Flexibilidad cognitiva y las asignaturas estudiadas, y que la variable Toma de decisiones no presenta correlación alguna con el rendimiento académico.

En el presente estudio se encontró que no existe relación entre las dificultades de las funciones ejecutivas: fluidez gráfica y verbal, flexibilidad cognitiva, planeación y organización. Estos resultados nos indican que a pesar que el funcionamiento prefrontal en la corteza cerebral está relacionada con la habilidad cognitiva ejecutiva, ésta no es un factor directo que ocasione el bajo desempeño escolar en las distintas asignaturas que los niños y niñas entre 8 y 12 años posean, pueden existir otros motivos por los cuales presenten dificultades académicas estos niños y niñas, por lo que será imprescindible y necesario que estudios y diferentes investigaciones sigan apoyándose para poder determinar que funciones cognitivas como tales se encuentran inmiscuidas en el desarrollo, trabajo y organización cerebral de estos niños con esta característica.

Aunque no se planteó como hipótesis, uno de los objetivos a cumplirse en la presente investigación era comprobar quienes rendían mejor si los hombres o las mujeres en las pruebas de Funciones Ejecutivas. Realizando el mismo procedimiento que se realizó en la comprobación de la hipótesis, esta vez con el género (masculino/femenino), se puede evidenciar que:

Cuadro 22: Comprobación de Hipótesis con Valor de Chi Cuadrado (Función ejecutiva-Género)

SUBPRUEBA FUNCIÓN EJECUTIVA (ENI)	CHI CUADRADO	COMPARACIÓN CON 0,05 (valor de significancia)	Ho	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS
FLUIDEZ VERBAL Y GRÁFICA	0,28	Mayor que 0,05	No se rechaza Ho	Dependiente
CAPACIDAD PARA EVITAR LA PERSEVERACION (CP)	0,48	Mayor que 0,05	No se rechaza Ho	Dependiente
CATEGORIAS (C)	0,14	Mayor que 0,05	No se rechaza Ho	Dependiente
CAPACIDAD PARA MANTENER LA ORGANIZACIÓN (CO)	0,66	Mayor que 0,05	No se rechaza Ho	Dependiente

DISEÑOS CORRECTOS (DC)	0,61	Mayor que 0,05	No se rechaza Ho	Dependiente
MOVIMIENTOS REALIZADOS (MR)	0,82	Mayor que 0,05	No se rechaza Ho	Dependiente
DISEÑOS CORRECTOS CON MINIMO DE MOVIMIENTOS (D+M)	0,22	Mayor que 0,05	No se rechaza Ho	Dependiente

Con estos resultados es evidente ya que todos las subpruebas son dependientes al rendimiento escolar se pueda llegar a determinar que las habilidades ejecutivas si van a estar relacionadas al género de la personas evaluada. En el presente estudio lo que se pudo determinar es que los hombres obtuvieron mejores resultados en la mayoría de pruebas capacidades de funcionamiento ejecutivo que las mujeres, sin embargo, se debe tener en cuenta la edad de los evaluados (8 a 12 años) en los que su organización cerebral se encuentra aún en formación y desarrollo y que recién alrededor de los 21 años que esta capacidad se adquiere por completo puede variar.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. La relación que existe entre la Función Ejecutiva y el bajo rendimiento escolar de los niños y las niñas entre 8 a 12 años que acuden al Centro Terapéutico “Voces” en la ciudad de Quito en el período entre Enero y Marzo del 2013 no es directa, es decir, que los niños y niñas con bajo rendimiento escolar no presentan un bajo desempeño o dificultades en sus funciones ejecutivas, en lo referente a la fluidez verbal y gráfica, flexibilidad cognitiva, planeación y organización.
2. El bajo desempeño en habilidades ejecutivas no determina un bajo rendimiento escolar. Por lo que éste último puede tener otras causas como sociales, emocionales, intelectuales, pedagógicos, familiares, socioeconómicas, culturales, médicas, entre otras.
3. Los resultados obtenidos en el perfil neuropsicológico de las Funciones Ejecutivas de los niños y niñas de 8 a 12 años con bajo rendimiento escolar que acuden al Centro Terapéutico “Voces” en la ciudad de Quito en el período entre Enero y Marzo del 2013 demuestran que el mayor porcentaje de ellos se encuentra ubicado en percentiles promedios o sobre el mismo en relación a su desempeño ejecutivo, demostrando que estas habilidades en su mayoría se encuentran preservadas en esta población. Así pues, las capacidades mejores desarrolladas fueron las de planeación y clasificación con puntajes promedios y superiores que corresponden a índices mayores a 85% (98,2% en capacidad para evitar la perseveración, 90% en planeación y 85% en criterios de clasificación). En cuanto a la organización, aunque el porcentaje no se encuentra dentro del último percentil, el desempeño de ésta en población es mayor al 78%. No obstante, el rendimiento en capacidades de fluidez gráfica y verbal y de cumplimiento de objetivos con la mínima cantidad de pasos son las funciones menos conservadas en estos niños que corresponden a índices entre el 34% y 29% respectivamente. Se manifiesta de esta forma que la actividad cerebral en el lóbulo prefrontal dorsolateral que se encarga principalmente de iniciar y concluir un comportamiento con un objetivo específico se encuentra preservado, no así y se debe trabajar en esta población en mejorar la actividad funcional de la corteza prefrontal dorsolateral anterior encargada de el cumplimiento de objetivos rápidos y eficaces.
4. El perfil neuropsicológico de la Función Ejecutiva y el bajo rendimiento escolar de los niños y las niñas entre 8 y 12 años que acuden al Centro Terapéutico “Voces” de la ciudad de Quito a partir de la aplicación de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) demostró que la capacidad de esta población para seleccionar y producir de forma eficiente y en un tiempo límite

la mayor cantidad de palabras (semántica y fonémica) y gráficos (semántica y no semántica), al igual que su rendimiento para planear una serie de acciones que sólo juntas y en secuencia conllevan a una meta específica son las menos desarrolladas (directamente relacionadas con la memoria de trabajo) y que deben ser reforzadas y trabajadas dentro de las terapias neuropsicológicas aplicadas. No sucede así con la habilidad de flexibilidad mental, relacionada a criterios de clasificación y modificación de respuestas a partir de errores cometidos; la capacidad para planear una serie de acciones que conllevan a una meta específica evitando la rigidez y perseveración de comportamientos equivocados que son destrezas en estos niños desarrolladas al igual o de mejor forma que los niños que no poseen un desempeño escolar menor a 7/10 puntos (bajo o muy bajo).

5. A pesar que el proceso de desarrollo neuronal y por ende de las funciones cognoscitivas en la que se encuentran los niños y niñas a esta edad, se puede demostrar que los niños presentan mejores resultados en el rendimiento de las funciones ejecutivas que las niñas. Son los hombres los que consiguen mejores resultados (76,84%) especialmente dentro del promedio y sobre el mismo que las mujeres (67,35%) en las diferentes capacidades ejecutivas evaluadas. Los hombres (a excepción de la subprueba diseños correctos que corresponde a planeación) obtienen menor cantidad de resultados bajos o extremadamente bajos en las pruebas de fluidez gráfica y verbal, organización, capacidad para evitar la perseveración y flexibilidad cognitiva. Lo que significa que el desempeño de los hombres entre los 8 y 12 años de edad es mejor con respecto al de las niñas en las habilidades ejecutivas.
6. Dentro de lo que se refiere al desenvolvimiento de las Funciones Ejecutivas con puntajes bajos y extremadamente bajos en relación al género, las niñas obtienen un promedio de 34,64% en las diferentes subpruebas, mientras que el de los niños es de 22,41%. Lo que significa que son Por lo que se determina que las niñas al poseer en casi todas las pruebas de funcionamiento ejecutivo mayor número de puntajes bajos, son ellas las que poseen menor habilidad ejecutiva.
7. Las funciones ejecutivas son un conjunto de habilidades tanto cognoscitivas, operativas y emocionales que a pesar que se encuentran inmiscuidas dentro de otros procesos superiores a nivel cerebro-cognitivo como la atención, la memoria, el lenguaje, entre otros, su nivel de rendimiento en los niños y niñas no pueden llevar a dictaminar en ellos un buen o mal desenvolvimiento académico, no por ello, dejan de ser un eje importante en el funcionamiento cognitivo dentro del área neuropsicológica del niño.

Recomendaciones

1. Se recomienda profundizar esta investigación con el uso de mayor número de instrumentos de evaluación y con una población más amplia y en lo posible con la misma cantidad de niños y niñas para poder de esta manera corroborar o no los resultados que se obtuvieron en este trabajo.
2. Es necesario poder realizar nuevas investigaciones con niños y niñas de características similares que presenten bajo rendimiento escolar en diferentes áreas relacionadas a funciones cognitivas superiores con el fin de determinar la causa de este factor y poder trabajar en ello.
3. Las funciones ejecutivas son relativamente nuevas en el proceso de investigación que otras habilidades cognitivas han pasado por muchas décadas y más aún en nuestro país donde la Neuropsicología en el área infantil es poca. Por lo que sería necesario incentivar al estudio en diferentes poblaciones y edades de estas funciones con el objetivo de poder demostrar de manera objetiva y representativa sus características especialmente en los niños. Así como también formar y difundir procesos de formación y estudio dentro de esta área.
4. A pesar que los índices de confiabilidad de la ENI son altos en poblaciones latinoamericanas, se recomendaría poder realizar la homologación y estandarización de resultados de diferentes pruebas neuropsicológicas infantiles en nuestra población, pues es poco el acceso que existe en nuestro país a pruebas confiables especialmente en español, la mayor cantidad de ellas se encuentran en otros idiomas y aplicadas a poblaciones con características totalmente diferentes a la nuestra.

C. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Tangibles

- ARDILA, Alfredo; ROSSELLI, Mónica (2010). Neuropsicología del Desarrollo Infantil. México: El Manual Moderno.
- ARDILA, Alfredo y ROSSELLI, Mónica (2007). Neuropsicología Clínica. México. Manual Moderno. Madrid: Paidós
- ARDILA, Alfredo; ROSSELLI, Mónica (2005). Neuropsicología de los trastornos del aprendizaje. México: Manual Moderno
- ARDILA, Alfredo; MATUTE, Esmeralda; ROSSELLI, Mónica, Ostrosky, Feggy. (2007) Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI. México: Manual Moderno.
- JUNQUÉ, Carme; BARROSO, José (1999). Neuropsicología. España. Síntesis Psicología.
- LEÓN-CARRIÓN, José (1995). Manual de Neuropsicología humana. Madrid: Siglo veintiuno
- NÚÑEZ, Juan Carlos; GONZÁLEZ, Pineda; GONZÁLEZ, Soledad. (1994). Determinantes del rendimiento académico: variables cognitivas-motivacionales. España: Universidad de Oviedo
- PORTELLANO, José Antonio (2007). Neuropsicología Infantil. Madrid: Síntesis
- PORTELLANO, José Antonio (2005). Introducción a la neuropsicología. España: Mc. Graw Hill
- ROSSELLI, Mónica; MATUTE, Esmeralda; ARDILLA Alfredo (2010). Neuropsicología del desarrollo infantil. México: Manual Moderno.
- ROMERO, J.; LAVIGNE, Rocío (2005). Dificultades en el aprendizaje: Unificación de Criterios Diagnóstico. España: Consejería de Educación.
- TIRAPÚ, J.; RÍOS M., Maestú F. (2008) Manual de Neuropsicología. Bilbao: Viguera.

Virtuales

- **Ardila, A.; Matute, E.; Rosselli, M.** (2004). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): una batería para la evaluación de niños entre 5 y 16 años de edad. Estudio Normativo colombiano.
<http://www.neurologia.com/pdf/Web/3808/q080720.pdf>
Recuperado: 2012 10 26
- **Bausela, Esperanza** (2005). Desarrollo Evolutivo de la Función Ejecutiva. 150 p.
http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/7018/1/RGP_12-6.pdf
Recuperado: 2012 10 20

- **Batista**, Jacqueline (2012). Revisión Teórica de las Funciones Ejecutivas.

<http://guayacan.uninorte.edu.co/divisiones/iese/lumen/ediciones/14/articulos/revisi%C3%B3n-teorica-de-las-funciones-ejecutivas.pdf>
Recuperado: 2011 05 7
- **Fernández**, A. (2012). Definición de Lóbulo Frontal.

<http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/lobulo-prefrontal>
Recuperado: 2013 01 17
- **Flores**, Julio César; **Ostrsoky**, Feggy (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, funciones ejecutivas y conducta humana.

https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fneurociencias.udea.edu.co%2Frevista%2FPDF%2FREVN%2FEURO_vol8_num1_7.pdf&ei=7zXDUbSVFo3y9gT3-oDYDw&usg=AFQjCNG-pC99F1wwkSRr1k_vi5EagIYB5A&sig2=0lsWEgKkMUIMSLCQKQDcAQ&bvm=bv.48175248,d.eWU
Recuperado: 2012 03 22
- **García**, Domingo; **Muñoz**, Paola (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio.

http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/38112146.html
Recuperado: 2013 02 15
- **García**, María de los Ángeles (2012). Las funciones ejecutivas cálidas y el rendimiento académico.

<http://eprints.ucm.es/17102/1/T34030.pdf>
Recuperado: 2013 02 22
- **INJOQUE-RICLE**, Irene; **BURIN**, Débora (2008). Validez y fiabilidad de la prueba de Torre de Londres para niños: Un estudio preliminar.

<http://www.revneuropsi.com.ar/pdf/numero11/Injoque-Ricle-VF.pdf>
Recuperado: 2013 02 05
- **Lópera**, Francisco (2008). Función ejecutiva: Aspectos Clínicos.

<http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3987492.pdf>
Recuperado: 2013 02 17

ANEXOS

Anexo A: Proyecto de investigación aprobado

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es prácticamente nuevo el estudio de la Función Ejecutiva dentro del campo de la Neuropsicología puesto que el lóbulo frontal que es la estructura anatómica que controla la misma ha sido la de más reciente evolución en la especie humana, siendo así pocas las investigaciones del funcionamiento ejecutivo en comparación con otras funciones cognitivas como el lenguaje, memoria, y la atención.

En la última década, la Función Ejecutiva ha empezado a tener cada vez más importancia tanto por la localización anatómica que ésta tiene como también por su organización cerebral compleja siendo la encargada de funciones como la: organización, planificación, motivación, resolución de problemas, entre otras; adquiriendo a su vez una responsabilidad multimodal que supervisa y coordina las demás actividades cognitivas como la inteligencia, control motor, conducta emocional e incluso la atención, la memoria, el lenguaje, etc.; es decir, la Función Ejecutiva es la que organiza y regula la conducta humana que incluye aspectos tanto cognitivos como emocionales.

Investigaciones han demostrado que la Función Ejecutiva al igual que las demás funciones cognitivas no siguen de manera lineal un desarrollo en las personas, como Trujillo y Pineda (2008) lo enuncian no necesariamente ésta debe seguir un proceso de todo o nada en una edad determinada, sino que por etapas existen destrezas que se van alcanzando y que se van perfeccionando de acuerdo a los aprendizajes que la persona tiene dependiendo de diferentes factores como su medio familiar, social, cultural, etc.; e incluso de acuerdo al género de las personas.

Se ha evidenciado en diferentes estudios científicos (Trujillo y Pineda, 2008) que el desempeño en tareas diarias especialmente escolares pero también sociales y familiares en niños y niñas de población Latinoamericana y por lo tanto también del Ecuador se encuentran no sólo vinculados a problemas emocionales, médicos o de funciones cognoscitivas como el lenguaje, memoria, atención o motricidad (por mencionar algunas), sino que éstas podrían también deberse a dificultades en la Función Ejecutiva pues muchos de ellos presentan cierta incapacidad en la organización de actividades escolares que no permiten una rutina adecuada de estudios y acciones; imprecisión al escoger comportamientos adecuados especialmente a nivel social; poca capacidad de

planificación, lo cual conlleva a dificultades en la realización de tareas, falta de flexibilidad cognitiva impidiendo que el niño pueda encontrar diferentes estrategias cuando ha fracasado en una situación, entre otras. Muchas son las causas que podrían estar relacionadas con el bajo rendimiento académico, sin embargo, se pone en duda que éste pueda ser consecuencia de una incapacidad para organizar sus actividades académicas, no realizar a tiempo sus tareas, distracción, desinterés, inconstantes en sus metas, algunos se muestran apáticos, etc. todos estos factores que están a cargo de la Función Ejecutiva. De ahí que el bajo rendimiento escolar se convierte en un motivo de consulta de gran demanda entre los padres de niños en edad escolar que buscan ayuda profesional en centros dedicados al trabajo psicopedagógico.

El género es una variable que implica diferencias en el desarrollo de la persona desde que ésta es concebida, pues a través de técnicas de neuroimagen se ha demostrado que la organización cerebral depende de la actividad de los hemisferios cerebrales y como ésta no es igual en hombres y en mujeres, la estructura anatómica y funcional cerebral también se modificaría. Aunque no existe un consenso, se ha señalado en muchas investigaciones que el cerebro masculino tiene una organización más asimétrica que el femenino, evidenciándose especialmente en las diferencias en cuanto a tareas verbales y no verbales.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que “el fenómeno de la asimetría funcional cerebral se considera como un fenómeno gradual, no de todo o nada: un hemisferio predomina sobre el otro en el control de una determinada función, pero la función no puede adjudicarse de forma exclusiva y absoluta a ese hemisferio (Rosselli, Matute y Ardila, 2010, p. 48)”. Rosselli también explica que “durante el desarrollo cognitivo del niño, la predominancia de un hemisferio sobre el otro se modifica en función de la experiencia, la edad y el sexo del niño (p.48)”. Aún así, son escasos los estudios realizados en donde se compare el funcionamiento ejecutivo según el género de la persona y por lo tanto donde se compruebe que en esta función también existen diferencias entre hombres y mujeres y mucho menos en los niños.

Por ello, el presente trabajo de investigación también toma en cuenta las características comunes y diferentes de la Función Ejecutiva de los niños y niñas con bajo rendimiento escolar. el tener en cuenta las características que este funcionamiento tiene en las diferentes etapas de la vida será importante, y en nuestro país son pocos por no decir nulas las investigaciones relacionadas a este campo, que ayudarían para que los padres y educadores tengan en cuenta para un mayor reforzamiento de la Función Ejecutiva al grupo que presente mayor dificultad, así como a los profesionales de la

salud (neuropsicólogos, psicólogos, psicopedagogos, terapeutas ocupacionales, entre otros) para el establecimiento de objetivos en las terapias de acuerdo a los resultados.

El Centro Terapéutico “Voces” trabaja con un equipo interdisciplinario de terapeutas de lenguaje, psicopedagogas, neuropsicólogas, psicólogas clínicas y terapeutas ocupacionales que se dedican a la atención al público para evaluar y brindar terapia a niños que presenten problemas de comportamiento, emocionales, de lenguaje, bajo rendimiento escolar y trastornos de aprendizaje. Los niños y niñas que acuden al Centro se encuentran especialmente entre la edad de 8 a 12 años de edad, y aunque no existe una diferencia significativa entre la cantidad de niños y niñas que asisten durante cada año escolar, se considera que son los niños más los que son llevados por sus padres en mayor porcentaje remitidos por las escuelas y colegios que conocen el trabajo de este Centro para su valoración emocional, psicopedagógica y/o neuropsicológica y para después ser derivado al profesional adecuado para trabajar conjuntamente.

Así también, la mayor demanda para acudir al mismo son los problemas de lenguaje y el bajo rendimiento escolar. Por ello la presente investigación, ha tomado en cuenta a los niños y niñas que llegan con motivo de consulta el bajo rendimiento escolar. La Función Ejecutiva en los mismos es evaluada pero no de forma preferencial entre las demás funciones para poder emitir un diagnóstico y posible trabajo terapéutico con el niño. Sin embargo, es importante tomar en cuenta que esta función es reguladora de las demás funciones cognitivas, y si se realiza una valoración completa de las Funciones Ejecutivas en los niños y niñas se podría conocer qué área específica de esta función superior presenta dificultad y podría de alguna manera influenciar en el bajo rendimiento escolar para que se pueda obtener una guía más acertada y objetiva del trabajo terapéutico a realizarse luego de la evaluación, teniendo como referencia datos como el género de la persona y la edad de la misma.

En el Centro Terapéutico “Voces” se han realizado en el último año algunas investigaciones a nivel neuropsicológico, todas relacionadas a la atención y lenguaje, por lo que no se ha desarrollado un estudio de la Función Ejecutiva en los niños y niñas en este establecimiento, por ello, se tomará en cuenta para el presente estudio la edad y el motivo de consulta de mayor demanda que ayudará a los profesionales a obtener información relevante para trabajar con los niños, así como también, estos datos contribuirán a modificar la guía en el protocolo del proceso de evaluación que se lleva a cabo cuando los niños lleguen al Centro con la demanda de bajo rendimiento académico.

Por lo tanto, la explicación y descripción del perfil neuropsicológico de la Función Ejecutiva en donde se compare a los niños y niñas con bajo rendimiento escolar será la premisa que guíe este trabajo de investigación, pues a través del desarrollo del mismo, se podrá demostrar si existen diferencias o características comunes en las habilidades y estrategias ejecutivas según el género de la población estudiado y si el motivo de consulta es consecuencia de la organización y potencialidad de la Función Ejecutiva.

1.1 Formulación del Problema

- ¿Cuál es el perfil neuropsicológico de la Función Ejecutiva en relación al bajo rendimiento escolar en los niños y niñas de 8 a 12 años que acuden al Centro “Voces” en la ciudad de Quito en el período entre Enero y Marzo de 2013?.

1.2 Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas entre el perfil neuropsicológico de la Función Ejecutiva entre los niños y niñas de 8 a 12 años con bajo rendimiento escolar?
- ¿Existe relación directa entre el desempeño de la Función Ejecutiva y el rendimiento escolar en los niños y niñas de 8 a 12 años?

1.3 Objetivos

a. General

- Determinar la relación entre la Función Ejecutiva y el bajo rendimiento escolar de los niños y las niñas entre 8 a 12 años que acuden al Centro Terapéutico “Voces” en la ciudad de Quito en el período entre Enero y Marzo del 2013.

b. Específicos

- Establecer el perfil neuropsicológico de la Función Ejecutiva de los niños y niñas de 8 a 12 años con bajo rendimiento escolar que acuden al Centro Terapéutico “Voces” en la ciudad de Quito en el período entre Enero y Marzo del 2013.

- Analizar el perfil neuropsicológico de la Función Ejecutiva y el bajo rendimiento escolar de los niños y las niñas que acuden al Centro Terapéutico “Voces” de la ciudad de Quito.
- Comparar y diferenciar el perfil neuropsicológico de la Función Ejecutiva según el género.

1.4 Justificación

La presente investigación se realiza con el objetivo de conocer y diferenciar el trabajo de la Función Ejecutiva entre niños y niñas que asisten al Centro Terapéutico “Voces” por bajo rendimiento escolar y de esta forma tener una perspectiva más confiable en cuanto a las diferencias que se expone en la literatura y que se ha comprobado por medio de pruebas de neuroimagen sobre la asimetría funcional cerebral diferente en hombres y mujeres en las funciones cognitivas, pero que poco se ha hablado y se ha estudiado sobre la Función Ejecutiva, pues son las funciones como la memoria, el lenguaje y la atención las que mayormente se han investigado en cuanto a diferencias por género. “Aclarar el papel de las regiones prefrontales del cerebro en la organización comportamental constituye una de las áreas de investigación más sobresalientes de la neuropsicología contemporánea (Ardila, 2007, p. 187)”; Por lo tanto, el tema de investigación es nuevo y atractivo dentro de la Neuropsicología Infantil en el Ecuador.

Además, por medio de este estudio se podrá demostrar un perfil neuropsicológico donde se relacione la Función Ejecutiva de los niños y niñas con el bajo rendimiento escolar, tomando en cuenta que esta función controla la inhibición del comportamiento, la planificación, la flexibilidad cognitiva, la agresividad, la fluidez semántica y gráfica entre las principales características de la misma, así con los resultados obtenidos, profesionales podrán establecer un plan de acción tanto a nivel educativo donde los profesores puedan reforzarla para un mejor desempeño escolar de sus alumnos y alumnas, como también a nivel de los profesionales de la salud, donde podrán tener un punto de partida para evaluaciones y planes de rehabilitación en niños y niñas con similares características.

Por otro lado, los estudios que más han centrado esta comparación en la Función Ejecutiva (según el rendimiento académico y el género) se han hecho en adultos, siendo escasos los estudios en niños ya que su cerebro y sus funciones cognitivas están en desarrollo; por lo que sería importante

determinar las características de esta función entre los 8 y 12 años que es una edad crítica de evolución de la misma. Así pues el presente estudio tendrá relevancia dentro del campo científico neuropsicológico especialmente en la población Ecuatoriana ya que en el país la investigación dentro de esta rama recién está empezando a querer dar los primeros pasos.

La investigación es factible, pues se dispone de los recursos necesarios para realizarla. La autorización dentro de los reglamentos y autoridades se ha conseguido por parte de los directivos del Centro Terapéutico “Voces” ubicado en la calle La Isla N30-18 y Cuero y Caicedo de la ciudad de Quito, por lo que la autorización de los representantes de los niños y niñas que conformarán parte de la presente investigación se obtendrá de la misma forma. El grupo de profesionales que laboran en esta institución tienen el interés de poder apoyar en los diferentes requerimientos que este estudio necesite. Existe además abundante información sobre el desarrollo de la Función Ejecutiva en diferentes partes del mundo, especialmente en Latinoamérica que es la población con características similares a los niños y niñas del Ecuador. A más que los materiales técnicos y económicos para ejecutarlo están determinados y son viables para realizar la presente investigación.

De esta manera la presente investigación contribuirá al campo científico de la salud mental del Ecuador, ya que no se existen datos acerca de análisis sobre el desempeño ejecutivo de niños y niñas con bajo rendimiento escolar.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Revisión de las Teorías Actuales que explican el Problema

Los estudios científicos que se han realizado para poder explicar o determinar las características comunes y diferentes de la Función Ejecutiva de los niños y niñas con bajo rendimiento escolar han sido nulos, los pocos que existen son en personas adultas. Sin embargo, existen gran avance en la última década sobre el desarrollo de ésta en niños y adolescentes, siendo éstos no sólo en poblaciones lejanas a la Ecuatoriana sino que a partir de autores e investigadores como Alfredo Ardila, Mónica Rosselli, Esmeralda Matute, Feggy Ostrosky, entre otros quienes han puesto un punto de partida sobre el análisis de esta función en poblaciones con características semejantes a los niños y niñas Ecuatorianas como son la población Colombiana, y Mexicana, especialmente. Los conceptos de Función Ejecutiva se han venido desarrollando a través de los años. Trujillo y Pineda (2008) autores contemporáneos consideran a la Función Ejecutiva como “un conjunto de habilidades cognitivas,

emocionales y motivacionales, que emergen de circuitos y estructuras particulares de los lóbulos frontales, con un gradiente de especialización y jerarquía funcional (Trujillo y Pineda, 2008, p.78)”.

Fue Luria (1973) quien describió por primera vez la existencia de una actividad cognitiva reguladora del comportamiento humano, la cual permitiría actuar en dirección hacia la obtención de una meta; sin embargo, en sus textos nunca usó el término Función Ejecutiva. Trujillo y Pineda (2008) realizan un breve análisis del desarrollo del concepto y definición de Función Ejecutiva, citando a autores como: Lezak (1995), quien amplió el concepto de Luria dándole a ésta, habilidades de planificación, programación, regulación, y verificación de la conducta intencional. Saver y Damasio (1991) quienes definieron a la Función Ejecutiva a partir de las alteraciones neuropsicológicas en pacientes con trauma de cráneo frontal, y concluyeron que “son un conjunto de destrezas relacionadas con la planeación, la formación de conceptos, el pensamiento abstracto, la toma de decisiones, la flexibilidad cognitiva, el uso de la realimentación, la organización temporal de eventos, la inteligencia general o fluida y el monitoreo de las acciones y, especialmente, el ajuste entre el conocimiento de las normas sociales y su cumplimiento contextual (Tirapú, 2008, p.674)”. Zelazo y Muller (2002) autores más contemporáneos que definieron a la Función Ejecutiva desde la perspectiva de las etapas sucesivas de la solución de problemas como una “estructura jerárquica, que contiene subfunciones y una organización específica para cada una de ellas (Trujillo y Pineda, 2008, p. 79”, relacionándola estrechamente al control del comportamiento y al uso de la intencionalidad y de las reglas.

A mediados de la pasada década, Stuss y Benson en su libro sobre el lóbulo frontal, propusieron un modelo jerárquico de las funciones mentales en el que proponen que la Función Ejecutiva regulada por el córtex prefrontal realizaría un control supramodal sobre las funciones mentales básicas (independientes pero interactivas). En 1991, Stuss redefine su modelo de sistema de control ejecutivo donde describe tres elementos importantes: la entrada de información; un sistema comparador; y un sistema de salida de información. De esta forma se le otorga a la Función Ejecutiva la regulación cerebral de las funciones cognitivas, que le permiten a una persona conseguir un objetivo o solucionar un problema a partir de una planificación y estrategias adecuadas. Un niño con bajo rendimiento escolar podría tener dificultad en su desempeño ejecutivo relacionado a un trabajo no adecuado de la planificación, inhibición, control conductual, entre otras.

Por otro lado, las diferencias de género en las capacidades cognitivas han sido poco estudiadas, el interés se ha dado en mayor cantidad hacia funciones cognitivas de lenguaje, memoria, praxias, atención; siendo la Función Ejecutiva una de las habilidades cognitivas menos desarrolladas e

investigadas por la influencia del género. Carmé Junque (1997) considera después de realizar varios estudios que “es esencial recordar que las diferencias sexuales en las funciones mentales superiores son normalmente del orden de una cuarta parte de una desviación estándar (Junqué, 1997, p. 139)”, es decir, que no existe un patrón fijo que rijan a todos los hombres y mujeres dependiendo de la función cognitiva estudiada. Mónica Rosselli (2010) en su libro de “Neuropsicología Infantil” nos da a conocer varias investigaciones en los diferentes campos de las habilidades cognitivas superiores donde se evidencian diferencias en relación al género de las personas. Describe así el estudio de Ray y cols (1981), donde las niñas en general tienden a presentar puntajes más altos que los niños en pruebas de habilidad verbal y los niños se desempeñan mejor que las niñas en pruebas de habilidades espaciales y en matemáticas; diferencias más evidentes antes de los ocho años, demostrando así que existen diferencias cognitivas y del comportamiento entre niños y niñas.

Poco se habla y se ha profundizado sobre el funcionamiento ejecutivo del cerebro tanto en hombres como en mujeres. Recientemente con las técnicas de neuroimagen han podido ir evidenciando diferencias de género en la velocidad de maduración cerebral. Rosselli (2010) explica, “las mujeres alcanzan antes que los hombres la máxima maduración de los lóbulos frontales, y temporales (Giedd y cols, 1999, 2006); sin embargo, durante la adolescencia los hombres presentan una reducción más rápida de la sustancia gris con un incremento también más rápido de la sustancia blanca comparados con mujeres en la misma etapa del desarrollo.

Como se puede apreciar en esta breve revisión de ciertas teorías que explicarían el problema de la presente investigación, son escasos los estudios y revisiones que se han dado en las diferencias o semejanzas de la Función Ejecutiva en adultos y no sólo desde una perspectiva global también desde sus principales componentes: flexibilidad cognitiva, inhibición, planificación, fluidez semántica, y fluidez verbal. Más aún en estudios donde niños y niñas con bajo rendimiento escolar intervengan, datos que colaborarían tanto a la teoría científica de la Neuropsicología Infantil en la población latinoamericana, como también al mejoramiento en la intervención en las dificultades que esta población pueda presentar en el ámbito escolar, terapéutico y familiar para brindar ejes y claves de seguimiento, reforzamiento y rehabilitación para el mejoramiento de la calidad de vida de la misma.

2.2 Posicionamiento Teórico

La presente investigación tendrá como base teórica la NEUROPSICOLOGÍA COGNITIVA la cual según los autores Benton (1971); Marcos (1994); Loring (1999); y Portellano (2005) es una

“neurociencia conductual que tiene como objetivo el estudio de la relación entre el cerebro y la conducta en sujetos sanos y en los que han sufrido algún tipo de lesión cerebral (Portellano, 2005, p.9)”, desde ésta se desprenderá la explicación de las bases neuroanatómicas y biológicas necesarias para explicar la Función Ejecutiva determinando si existen algún tipo de diferencia entre los niños y niñas del estudio, y si el rendimiento escolar sería un factor importante en el desempeño de esta función.

Además se tomará en cuenta que el modelo Integrador de Stuss y Benson quienes propusieron un modelo jerárquico de las funciones mentales. Según este modelo, el lóbulo frontal es la estructura anatómica que controla esta función, y es por ello que el “córtex prefrontal realizaría un control supramodal sobre las funciones mentales básicas localizadas en estructuras basales o retrorrolándicas (Tirapú, 2010, p. 224)”. Este control lo llevaría a cabo a través de las funciones ejecutivas, que, a su vez, también se distribuirían de manera jerárquica, aunque con una relación interactiva entre ellas.

2.3 Plan Analítico

CAPÍTULO I

NEUROPSICOLOGÍA DE LA FUNCIÓN EJECUTIVA

- 2.2 Breve Historia de la Función Ejecutiva
- 2.3 Concepto de Función Ejecutiva
- 2.4 Correlato NeuroAnatómico
- 2.5 Componentes de la Función Ejecutiva
- 2.6 Desarrollo de la Función Ejecutiva a través de la vida y en relación al género: masculino/femenino
- 2.7 Modelos Jerárquico de Stuss & Benson de la Función Ejecutiva

CAPÍTULO II

ALTERACIÓN DE LA FUNCIÓN EJECUTIVA EN EDAD INFANTIL

- 2.1 Síndrome Prefrontal
- 2.2 Síndromes Disejecutivos Específicos
- 2.3. Trastornos Neurológicos y Psiquiátricos asociados a la Función Ejecutiva
- 2.4. Alteración de la Función Ejecutiva y el rendimiento escolar

CAPÍTULO III

EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA INFANTIL (ENI)

- 3.1 Evaluación de la Función Ejecutiva
- 3.2 Generalidades de la ENI (Evaluación Neuropsicológica Infantil)
- 3.3 Función Ejecutiva: Evaluación en la ENI
- 3.4 Fiabilidad y Validez

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

- 4.1 Marco Conceptual
- 4.2 Análisis Estadístico.
- 4.3 Prueba de hipótesis.
- 4.4 Discusión.

Conclusiones y Recomendaciones.

Bibliografía

Anexos

2.4 Referencias Bibliográficas

- Tangibles:

- Ardila, Alfredo. Matute, Esmeralda y Roseli, Mónica (2010). Neuropsicología del Desarrollo Infantil. México D.F. Editorial El Manual Moderno.
- Ardila, Alfredo y Rosselli, Mónica (2007). Neuropsicología Clínica. México. Manual Moderno.
- Gazzaniga Michael S., Invry Richard B. and Mangun George R. (2002). Cognitive neuroscience (the biology of the mind). New York City, WW Norton&Company
- Junqué, Carme y Barroso, José (1999). Neuropsicología. España. Síntesis Psicología.
- Portellano, José Antonio (2007). Neuropsicología Infantil. Editorial Síntesis., Madrid

- No tangibles:

- Ardila, A., Matute, E., Rosselli, M., y otros (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. Colombia. Extraído en Octubre, 2012 desde: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/3808/q080720.pdf>
- Trujillo, Natalia y Pineda, David (2008). *Función ejecutiva en la Investigación de los Trastornos del Comportamiento del Niño y Adolescente*. Revista Neuropsicología, Neuropediatría y Neurociencia. Volúmen 8. No. 1. Medellín. Colombia. Extraído en Octubre, 2012 desde: http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol8_num1_9.pdf

3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis

El nivel de funcionamiento ejecutivo tiene relación directa con el nivel del rendimiento escolar de los niños y niñas entre 8 y 12 años que acuden al Centro “Voces”.

3.2 Variables o Categorías

- ✓ **Variable Independiente:** Funcionamiento Ejecutivo.
- ✓ **Variable Dependiente:** Rendimiento Escolar.

3.3 Definición Conceptual y Operacional de las variables

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	MEDIDAS	INSTRUMENTOS
Rendimiento escolar	Retana Bonilla Oscar, (1995): “Nivel de conocimiento expresado en una nota numérica que obtiene un alumno como resultado de una evaluación que mide el producto del proceso enseñanza aprendizaje en el que participa”.	Supera los aprendizajes requeridos	10 puntos	Libreta de calificaciones en función de la Nueva Ley de Educación del Ecuador 2012: Artículo 194.
		Domina los aprendizajes requeridos	9 puntos	
		Alcanza los aprendizajes requeridos	7-8 puntos	
		Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	5- 6 puntos	
		No alcanza los aprendizajes requeridos	Menor a 4 puntos	
Función Ejecutiva	Lezak (1995), “conjunto de habilidades de planificación, programación, regulación, y verificación de la conducta intencional”.	Por arriba del promedio	> 75 del rango percentil	Batería: Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) de los autores: Alfredo Ardila, Esmeralda Matute, Feggy Ostrosky, y Mónica Rosselli. Validez y fiabilidad: Instrumento confiable que ha sido desarrollado para conocer las características neuropsicológicas de los niños y adolescentes de habla hispana de edad escolar, entre los 5 y 16 años, y que puede ser utilizado en ámbitos clínicos y escolares, tanto para el desarrollo de investigaciones como para la evaluación de niños, buscando la elaboración de un diagnóstico o el diseño de programas de atención.
		Promedio	26-75 del rango percentil	
		Promedio Bajo	11-25 del rango percentil	
		Bajo	3-10 del rango percentil	
		Extremadamente Bajo	< o igual a 2 del rango percentil	

4. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo y diseño de investigación que se aplicará en el presente estudio será:

Descriptivo, correlacional, no experimental y transversal.

5. METODOLOGÍA

5.1 Diseño de la muestra

- **Población:** Niños y niñas entre 8 y 12 años que acuden al Centro “Voces” con bajo rendimiento escolar como motivo de consulta entre Enero y marzo de 2013 y que cumplan con los criterios de inclusión.

- **Muestra:** No Probabilística.

- **Cálculo Muestral:** Todos los niños y niñas entre 8 y 12 años que acuden al Centro “Voces” con bajo rendimiento escolar como motivo de consulta entre Enero y marzo de 2013 y que cumplan con los criterios de inclusión.

- **Criterios de Inclusión :**
 - **Género:** niños y niñas
 - **Edad:** Entre 8 y 12 años
 - **Motivo de Consulta:** bajo rendimiento escolar (nota igual o menor a 6 puntos en el promedio del rendimiento escolar de su libreta escolar).
 - **Fecha:** Enero y marzo 2013

- **Criterios de exclusión:**
 - **Edad:** niños y niñas menores de 8 y mayores de 12 años.
 - **Comorbilidad:** con patologías neuropsicológicas, alteraciones psicopedagógicas asociadas, enfermedades médicas diagnosticadas, déficit en el coeficiente intelectual.

5.2 Método, técnicas e instrumentos

D. Métodos:

- Científico
- Clínico-estadístico

- De análisis-comparativo
- Psicométrico
- E. Técnicas:**
 - Entrevista Clínica
 - Reactivo Neuropsicológico
- **Instrumentos:**
 - Cuestionario modelo de Primera Entrevista del Centro “Voces”
 - **ENI:** Evaluación Neuropsicológica Infantil: Escala de Valoración de la Función Ejecutiva.

5.3 Plan de análisis

En relación al objetivo general de esta investigación que es el determinar la relación entre la Función Ejecutiva y el bajo rendimiento escolar de los niños y las niñas entre 8 a 12 años que acuden al Centro Terapéutico “Voces” en la ciudad de Quito en el período entre Enero y Marzo del 2013, los pasos a seguirse para analizar los resultados son:

- Función Ejecutiva en relación al rendimiento académico
- Función Ejecutiva por género
- Nivel de Rendimiento académico en niños y niñas
- Comparación entre nivel de rendimiento académico y el género

5.4 Recolección y procesamiento de la información

Los pasos a seguir para la recolección y análisis de la información son:

- Aprobación de la información por parte de autoridades del Centro
- Consentimiento de los padres para la evaluación.
- Entrevista Clínica Inicial: Recolección de datos generales del niño o niña tomando en cuenta el diseño de la muestra
- Evaluación Neuropsicológica del niño o niña
- Agrupación de datos por género y edades
- Análisis Estadístico

- Prueba de Hipótesis
- Redacción de los resultados en Informe Final
- Entrega de los mismos a autoridades del Centro y de la Universidad.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FECHA	DI C	201 2	EN E	201 3	FE B	2013	MAR	201 3	AB R	201 3	MA Y	201 3
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
ACTIVIDAD												
Revisión bibliográfica	X	X	X	X	X							
Presentación y Aprobación del plan de tesis	X	X	X									
Levantamiento de la Información			X	X	X	X	X					
Análisis de los resultados obtenidos					X	X	X					
Presentación completa del Marco Teórico					X							
Presentación del análisis estadístico de los datos							X	X				
Desarrollo de Conclusiones y Recomendaciones									X			
Presentación del Informe Final										X		

7. PRESUPUESTO

- Recursos Humanos:

- **Evaluadora:** Diana Robalino
- **Población Evaluada:** Niños y niñas entre 8 y 12 años

- Recursos Materiales y Económicos

Nº	DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Computadora personal	1	600	600
2	Fotocopias textos y de los protocolos del ENI	2000	0.03	60
3	Resmas de papel bond	5	7,00	35
4	Toner de impresora	2	30	60
5	Impresiones de tesis color	200	0.08	16
6	Impresiones de tesis b/n	300	0,03	9
7	Flash Memory	1	10	10
8	Empastados	3	15	45
9	Derechos de Grado	12	6	72
10	Imprevistos		100	100
	TOTAL			1007

8. BIBLIOGRAFIA UTILIZADA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Tangibles:

- Ardila, Alfredo. Matute, Esmeralda y Rosselli, Mónica (2010). *Neuropsicología del Desarrollo Infantil*. México D.F. Editorial El Manual Moderno.
- Ardila, Alfredo y Rosselli, Mónica (2007). *Neuropsicología Clínica*. México. Manual Moderno.
- Junqué, Carme y Barroso, José (1999). *Neuropsicología. España*. Síntesis Psicología.

No tangibles:

- Ardila, A., Matute, E., Rosselli, M., y otros (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. Colombia. Extraído en Octubre, 2012 desde: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/3808/q080720.pdf>
- Trujillo, Natalia y Pineda, David (2008). *Función ejecutiva en la Investigación de los Trastornos del Comportamiento del Niño y Adolescente*. Revista Neuropsicología, Neuropediatría y Neurociencia. Volúmen 8. No. 1. Medellín. Colombia. Extraído en Octubre, 2012 desde: http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol8_num1_9.pdf

FIRMA DE LA MAESTRANTE

Ps. Cl. Diana Robalino Robayo

FIRMA DEL TUTOR

Dra. Isabel Cando

Anexo B. Declaración de consentimiento

Yo, _____ representante del niño/a _____
doy mi consentimiento para su participación en la investigación sobre funciones ejecutivas y
rendimiento escolar. Permito la autorización de los resultados para el estudio siempre q y cuando la
información sea anónima aunque estos datos estarán registrados en este Centro al cual he acudido.

He sido informado de que soy libre de retirarme de la investigación en cualquier momento.

(Investigador)

(Representante)

(Fecha)

Anexo C: Tabla de puntuaciones de confiabilidad test-retest que se obtuvieron en diferentes pruebas de la evaluación neuropsicológica infantil (ENI) para su validación

	Primera evaluación		Segunda evaluación		Coeficiente de estabilidad r
	Media	DS	Media	DS	
Auditiva					
Dígitos en progresión	5.33	1.40	5.37	1.07	0.424
Dígitos en regresión	3.73	1.70	3.53	.86	0.572
12. Habilidades conceptuales					
Similitudes	7.167	4.052	8.900	3.177	0.636
Matrices	4.133	2.897	5.133	2.013	0.618
Problemas aritméticos	3.700	2.493	4.500	1.526	0.793
13. Funciones ejecutivas					
Fluidez verbal					
Fluidez semántica					
Frutas	10.533	4.216	13.067	4.085	0.723
Animales	16.476	6.867	17.733	5.298	0.506
Fluidez fonémica	7.333	4.498	9.433	5.001	0.757
Fluidez gráfica					
Semántica	15.800	8.596	19.133	7.624	0.744
No semántica	9.50	6.67	11.73	6.95	0.698
Flexibilidad cognoscitiva					
Número de ensayos administrados	51.500	5.734	50.000	6.259	-0.004
Total de respuestas correctas	33.933	6.848	37.667	5.274	-0.331
Total de errores	17.567	9.179	12.500	7.118	-0.071
Número de categorías	1.900	1.029	2.167	.791	0.064
Incapacidad para mantener la organización	.633	.850	.667	.884	-0.031
Planeación y organización					
Diseños correctos	9.833	1.984	10.900	.305	0.199
Movimientos realizados	60.967	7.098	60.700	7.635	-0.068
Diseños correctos con el mínimo de movimientos	7.667	2.057	8.800	1.648	0.244

Cuadro 5-2. Coeficientes de confiabilidad entre calificadores

	Primer calificador	Segundo calificador	Coeficiente de estabilidad		
	Media	DS	Media	DS	r
Habilidades construccionales					
Construcción con palillos	4.36	1.29	4.30	1.41	.874
Copia de figuras	7.70	2.62	8.10	2.51	.935
Dibujo de la figura humana	13.56	3.42	12.90	2.85	.959
Copia de la figura compleja	11.45	3.37	11.16	3.71	.973
Memoria					
Recobro de la figura compleja	8.78	3.50	8.65	3.61	.987
Lenguaje					
Coherencia narrativa	4.53	1.57	4.42	1.39	.917
Lectura					
Comprensión lectura en voz alta	5.08	1.32	5.08	1.41	.958
Comprensión lectura silenciosa	4.32	1.57	3.84	1.65	.919
Escritura					
Coherencia narrativa	5.28	1.40	4.76	0.92	.858
Ortografía	15.96	6.04	14.04	7.23	.932
Funciones ejecutivas					
Fluidez gráfica no semántica	8.27	5.74	8.53	6.04	.984
Incapacidad para mantener la organización	0.33	0.60	0.26	0.52	.910

Anexo D: Tabla de validación del subtest claves del WISC-R con la subprueba de cancelación de dibujos y letras de la evaluación neuropsicológica infantil (ENI)

Cuadro 5-3. Correlaciones entre tareas del WISC-R y la ENI

	Infor- mación	Seme- janzas	Aritmé- tica	Vocabu- lario	Com- pren- sión	Figuras incom- pletas	Ordena- ción de dibujos	Diseño con cubos	Compo- sición de objetos	Claves
Cancelación de dibujos	.687	.541	.503	.432	.411	.514	.472	.594	.538	.585
Cancelación de letras	.549	.569	.569	.432	.482	.418	.547	.652	.476	.628
Dígitos en progresión	.491	.429	.513	.496	.351	.402	.590	.635	.605	.365
Dígitos en regresión	.324	.284	.467	.291	.227	.343	.538	.485	.402	.250
Construcción con palillos	.295	.040	.225	.169	.112	.202	.168	.148	.265	.028
Copia de figuras	.426	.191	.440	.358	.194	.193	.473	.481	.717	.314
Dibujo de la figura humana	.521	.416	.640	.375	.518	.414	.646	.692	.452	.474
Copia de la figura compleja	.628	.470	.594	.539	.481	.550	.690	.647	.755	.323
Recuerdo de lista de palabras	.705	.550	.609	.550	.422	.609	.629	.716	.510	.434
Recuerdo de una historia	.534	.431	.560	.679	.569	.524	.556	.529	.459	.256
Recuerdo de lista de figuras	.459	.267	.333	.271	.102	.454	.347	.500	.481	.211
Comprensión derecha- izquierda	.128	-.008	.167	.114	-.075	.242	.140	.020	.159	-.017
Expresión derecha- izquierda	.229	.189	.277	.224	.040	.392	.295	.240	.358	.126
Dibujos desde ángulos diferentes	.549	.418	.561	.375	.364	.477	.565	.618	.277	.444
Orientación de líneas	.400	.247	.406	.263	.202	.423	.439	.400	.561	.213
Ubicación de coordenadas	.402	.242	.413	.254	.128	.379	.467	.388	.514	.293
Fluidez semántica (frutas)	.674	.492	.519	.416	.291	.492	.519	.597	.397	.581

	Información	Semejanzas	Aritmética	Vocabulario	Comprensión	Figuras incompletas	Ordenación de dibujos	Diseño con cubos	Composición de objetos	Claves
Fluidez semántica (animales)	.602	.587	.548	.515	.475	.480	.526	.740	.463	.616
Fluidez fonémica	.729	.616	.555	.558	.515	.655	.572	.727	.383	.579
Fluidez gráfica semántica	.718	.705	.659	.533	.567	.561	.686	.802	.453	.754
Similitudes	.494	.550	.260	.364	.267	.504	.280	.352	.231	.386
Matrices	.423	.244	.193	.282	.080	.397	.248	.398	.585	.229
Total número de errores	-.455	-.331	-.329	-.523	-.453	-.482	-.301	-.226	-.175	-.225
Número de categorías.	.363	.240	.285	.545	.374	.360	.265	.184	.303	.180
Planeación y organización	.416	.271	.466	.242	.120	.370	.456	.404	.440	.274

Nota: las correlaciones significativas ($p < 0.01$) están marcadas con negrita.

Anexo E. Glosario

1. **EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA INFANTIL:** estudio de la conducta del niño a través del cerebro en desarrollo, incluye el estudio de las bases conceptuales así como el de diferentes trastornos neuropsicológicos ampliamente extendidos como: dificultades de aprendizaje, déficit de atención, trastornos del lenguaje, epilepsia, bajo peso al nacer y traumatismos craneoencefálicos, todos ellos estrechamente vinculados con la disfunción cerebral.
2. **ENI:** Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil con validación y estandarización en poblaciones latinoamericana, creado por Alfredo Ardila, Mónica Rosselli, Esmeralda Matute y Feggy Ostrosky en el año 2007 con el objetivo de examinar el desarrollo neuropsicológico de dicha población diseñada para niños con edades comprendidas entre los 5 y los 12 años, comprende la evaluación de 11 procesos neuropsicológicos : atención, memoria, motricidad, sensorial-perceptual, lenguaje oral, lectura, escritura, cálculo, habilidades visoespaciales, habilidades construccionales y capacidad de conceptualización.
3. **LÓBULO FRONTAL:** área de la corteza cerebral localizada en la parte anterior del cerebro encargado de la voluntad, planificación, organización, cognición social, inhibición, juicio interpersonal, entre otras funciones. Está más desarrollado en las mujeres que en los hombres.
4. **FLEXIBILIDAD COGNITIVA:** Capacidad para darse cuenta de los errores en la ejecución efectiva de planes de acción y realizar rectificaciones a los pasos previamente dados, reconociendo los errores sea porque la persona mismo se haya dado cuenta o porque otro se lo advirtió sin perseverar en los mismos. Esta función es cumplida por el lóbulo prefrontal.
5. **FLUIDEZ GRÁFICA:** capacidad para realizar dibujos reales en un tiempo determinado de tiempo, tiene relación con la habilidad visomotora. En esta habilidad serán notorias las diferencias entre los géneros por la lateralización de las funciones del cerebro, pues las niñas evidentemente tienen un mejor rendimiento verbal que los niños quienes al parecer son mejores en fluidez gráfica por las habilidades motoras que generalmente desarrollan más rápidamente que las niñas.
6. **FLUIDEZ VERBAL:** Capacidad para generar palabras en un tiempo determinado de acuerdo a un grupo determinado, es decir, de recobrarlas para resolver un problema. Existen dos tipos de

fluidez verbal: fonológica (alfabética) que se la evalúa de acuerdo al fonema inicial y la semántica de acuerdo a una categoría.

7. ***FUNCIÓN EJECUTIVA:*** conjunto de habilidades cognitivas, emocionales, comportamentales y motivacionales que cumplen un rol cognitivo, directivo, y orientador de toda actividad cerebral: pensamiento y acción para planear, organizar, regular metas, establecer objetivos y procesos para llevar a cabo una conducta preestablecido.
8. ***ORGANIZACIÓN:*** Llevar a cabo planes de acción de forma ordenada y secuenciada para alcanzar un objetivo planteado. Habilidad regulada por el lóbulo prefrontal dentro de la Función ejecutiva que cumple dicha estructura.
9. ***PLANIFICACIÓN:*** función llevada a cabo por el lóbulo prefrontal y se encarga de la capacidad de entendimiento de la dimensión del espacio de los problemas y tareas a realizar, formular hipótesis, realizar cálculos y estimaciones cognitivas para generar estrategias adecuadas para la resolver un problema integrando dicha información.
10. ***RENDIMIENTO ESCOLAR:*** Conjunto de conocimientos expresado en una nota numérica o alfabética que obtiene un alumno en la escuela, colegio o universidad producto de una evaluación de diferentes asignaturas dentro de un proceso aprendizaje.
11. ***SÍNDROME DISEJECUTIVO INFANTIL:*** daño frontal que produce diversas características cognitivas y conductuales, dependiendo de la zona que se lesiones. En la infancia, este síndrome puede tener signos y síntomas más inespecíficas como trastornos en atencionales, disminución de procesamiento del pensamiento, dificultades de control y autorregulación de emociones.

TABLA DE CUADROS

Cuadro 1: Funciones del Área Prefrontal Dorsolateral (Robalino, 2013)	23
Cuadro 2: Funciones de la Región Prefrontal Orbitofrontal (Robalino, 2013).....	25
Cuadro 3: Funciones de la Región Prefrontal Medial (Robalino, 2013)	26
Cuadro 4: Desarrollo de las Funciones Ejecutivas a través de la Edad (Robalino, 2013).....	29
Cuadro 5: “Trastornos neurológicos y neuropsiquiátricos del desarrollo más estudiados” (Trujillo y Pineda, 2008).....	50
Cuadro 6: Evaluación de Funciones Ejecutivas por Áreas Prefrontales (ejercicios rutinarios) (Robalino, 2013).....	66
Cuadro 7: Percentiles y Equivalencia de los Resultando en la ENI.....	72
Cuadro 8: Percentiles y Calificación de las Pruebas Aplicadas (ENI)	77
Cuadro 9: Calificación según el Ministerio de Educación del Ecuador	77
Cuadro 10: Porcentaje de niños evaluados según el género	77
Cuadro 11: Frecuencia y Porcentaje de Niños Evaluados por edad y género	78
Cuadro 12: Frecuencia y Porcentaje Fluidez Verbal (FV) y Gráfica (FG).....	80
Cuadro 13: Frecuencia y Porcentaje Capacidad para evitar la perseveración (CEP)	81
Cuadro 14: Frecuencia y Porcentaje Categorías (C)	82
Cuadro 15: Frecuencia y Porcentaje Capacidad mantener la Organización (CO)	83
Cuadro 16: Frecuencia y Porcentaje Diseños Correctos (DC)	84
Cuadro 17: Frecuencia y Porcentaje Diseños Correctos + Mínimo de Movimientos Realizados (DC+M).....	85
Cuadro 18: Frecuencia y Porcentaje Movimientos Realizados (MR).....	86
Cuadro 19: Frecuencia y Porcentaje de evaluados con promedio bajo y extremadamente bajo según el género.....	87
Cuadro 20: Frecuencia y Porcentaje de evaluados con promedio y por arriba del promedio según el género.....	89
Cuadro 21: Comprobación de Hipótesis con Valor de Chi Cuadrado (Función ejecutiva-Rendimiento Académico)	92
Cuadro 22: Comprobación de Hipótesis con Valor de Chi Cuadrado (Función ejecutiva-Género)	94

TABLA DE GRAFICOS

Gráfico 1: Porcentaje de niños evaluados según el género	78
Gráfico 2: Frecuencia y Porcentaje Fluidez Verbal y Gráfica	80
Gráfico 3: Frecuencia y Porcentaje Capacidad para evitar la perseveración (CEP)	81
Gráfico 4: Frecuencia y Porcentaje Categorías.....	82
Gráfico 5: Frecuencia y Porcentaje Capacidad mantener la Organización	83
Gráfico 6: Frecuencia y Porcentaje Diseños Correctos	84
Gráfico 7: Frecuencia y Porcentaje Diseños Correctos + Mínimo de Movimientos Realizados	85
Gráfico 8: Frecuencia y Porcentaje Movimientos Realizados (MR)	86
Gráfico 9: Frecuencia y Porcentaje de evaluados con promedio bajo y extremadamente bajo según el género.....	88
Gráfico 10: Frecuencia y Porcentaje de evaluados con promedio y por arriba del promedio según el género.....	89

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ubicación Lóbulo Frontal (EnciclopediaSalud.com, 2013)	20
Ilustración 2: Córtex prefrontal (Tirapú, 2008)	21
Ilustración 3: Corteza Prefrontal Dorsolateral (Moss, 2008).....	22
Ilustración 4: Región Orbitofrontal de Córtex Prefrontal (Moss, 2011)	24
Ilustración 5: Vista medial de la Corteza PreFrontal (Flores y Ostrosky, 2008)	25
Ilustración 6: “Modelo Jerárquico de Stuss y Benson (Tirapú, 2008)	37
Ilustración 7: “Marco Conceptual de Stuss “ (Tirapú, 2008)	38