



Nivel de afectación de las funciones ejecutivas en personas diagnosticadas con síndrome de Down de la corporación el progreso de Marinilla, Antioquia.

Cristián Fernando Ramírez Ríos

Monografía presentada para optar al título de Especialista en Psicopatología y Estructuras Clínicas

Asesor

Juan Paulo Múnera Rueda, Magíster (MSc) en Psicología

Universidad de Antioquia

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

Especialización en Psicopatología y Estructuras Clínicas

Medellín, Antioquia, Colombia

2022

Cita	(Ramírez Ríos, 2022)
Referencia	Ramírez Ríos (2022). <i>Nivel de afectación funciones ejecutivas en personas diagnosticadas con síndrome de Down de la corporación El Progreso de Marinilla, Antioquia</i> [Trabajo de grado especialización]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Especialización en Psicopatología y Estructuras Clínicas, Cohorte V.
 Grupo de Investigación Psicología, Psicoanálisis y Conexiones (Psyconex).
 Centro de Investigaciones Sociales y Humanas (CISH).



CRAI María Teresa Uribe (Facultad de Ciencias Sociales y Humanas)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: John Marino Muñoz Lopera.

Jefe departamento: Alberto Ferrer Botero.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de Contenido

Resumen	8
Abstract	9
1. Introducción	10
2. Planteamiento del problema.....	11
2.1. Antecedentes: entender el Síndrome de Down.....	11
3. Pregunta de investigación	15
4. Objetivos	16
4.1. Objetivo General.....	16
6.2. Objetivos Específicos	16
5. Modelo hipotético	17
5.1. Hipótesis Nula	17
5.2. Hipótesis Alterna	17
5.3. Hipótesis estadística	17
6. Marco teórico	18
6.1. Funciones Ejecutivas	18
6.2. Neuroanatomía funcional de los Lóbulos Frontales	20
6.3. Funciones Ejecutivas y Síndrome de Down	23
7. Metodología	26
7.1. Diseño metodológico.....	26
7.2. Población y muestra.....	26
7.3. Instrumentos de recolección de la información test BANFE.	27
7.4. Análisis de consistencia interna o de fiabilidad.....	28
7.5. Procedimiento.....	29
7.6. Plan de análisis.	29
7.7. Cronograma	30
7.8. Consideraciones éticas.....	31
7.9. El consentimiento informado se estructurará de la siguiente forma:.....	31
5. Resultados	32
6. Discusión.....	46
7. Conclusiones	48
8. Recomendaciones.....	49
9. Referencias.....	50

10. Anexos.....	55
-----------------	----

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Datos sociodemograficos muestra de persona con sindrome de down</i>	32
Tabla 2 Grado de severidad Área Orbitomedial muestra de personas con Síndrome de Down ..	34
Tabla 3. <i>Grado de severidad Área Dorsolateral (Funciones Ejecutivas) muestra de personas con Síndrome de Down</i>	37
Tabla 4. <i>Grado de severidad Área Dorsolateral (Memoria) muestra de personas con Síndrome de Down</i>	40
Tabla 5. <i>Grado de severidad Área Prefrontal Anterior muestra de personas con Síndrome de Down</i>	42
Tabla 6. Diagnóstico - Grado de severidad BANFE muestra de personas con Síndrome de Down	44
Tabla 7. Correlaciones Rho de Spearman BANFE muestra de personas con Síndrome de Down	45

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Vista lateral de la corteza prefrontal. Se aprecian áreas de la corteza motora y premotora de acuerdo al mapa de Brodmann (Brodmann, 1908)</i>	21
Figura 2. <i>Representación esquemática de las distintas áreas de la COF</i>	22
Figura 3. <i>Forma esquemática de las zonas de la corteza frontomedial</i>	23
Figura 4. <i>Composición de la muestra de personas con Síndrome de Down por sexo</i>	33
Figura 5. <i>Medicamentos usados por muestra de personas con Síndrome de Down</i>	34
Figura 6. <i>Grado de severidad A. Orbitomedial - Laberintos: Atravesar</i>	35
Figura 7. <i>Grado de severidad A. Orbitomedial - Juegos de cartas Puntuación Total</i>	36
Figura 8. <i>Grado de severidad A. Dorsolateral (FE) – Clasificaciones Semánticas: Promedio total</i>	38
Figura 9. <i>Grado de severidad A. Dorsolateral (FE) - Fluidez verbal: Aciertos</i>	39
Figura 10. <i>Grado de severidad A. Dorsolateral Memoria - Señalamiento autodirigido: Perseveraciones</i>	41
Figura 11. <i>Grado de severidad A. Dorsolateral Memoria - Resta consecutiva "A 40-3: Tiempo</i>	41
Figura 12. <i>Grado de severidad A. Prefrontal Anterior - Selección de refranes: Aciertos</i>	43
Figura 13. <i>Grado de severidad A. Prefrontal Anterior - Errores positivos</i>	44

Siglas, acrónimos y abreviaturas

BANFE 2	Batería Neuropsicológica de Fusiones Ejecutivas y Lóbulos Frontales segunda edición
BANFE	Batería Neuropsicológica de Fusiones Ejecutivas y Lóbulos Frontales.
BRIEF	Prueba de Referencia a nivel Internacional para la Evaluación de las Funciones Ejecutivas
CDLPF	Corteza Frontal Dorsolateral
COF	Corteza Orbitofrontal
CPF	Corteza Prefrontal
CPFA	Corteza Prefrontal Anterior
CPFDL	Corteza Prefrontal Dorsolateral
CPFM	Corteza Prefrontomedial
Dx	Diagnóstico
FE	Funciones Ejecutivas
LF	Lóbulos Frontales
OMS	Organización Mundial de la Salud
SD	Síndrome de Down
SNC	Sistema Nervioso Central

Resumen

Se sabe que el síndrome Down es la principal causa de retraso de mental de origen genético sin embargo las alteraciones de las funciones ejecutivas en dichos individuos no han sido muy estudiadas, por lo que llama la atención el poder identificar cual es el nivel de afectación de las funciones ejecutivas en personas diagnosticadas con síndrome de Down.

Para saber cuál es nivel de afectación se utilizó la batería BANFE, la cual está compuesta por una serie de subpruebas orientadas a la realización de tareas que permiten reconocer el tipo de afectación que presenta las funciones ejecutivas, lo que demostró que todos los participantes presentan alteraciones severas en las áreas Orbitomedial, Dorsolateral y que un 80% de ellos también presentan estas alteraciones en el área prefrontal anterior. Como consecuencia, el conocer también las áreas menos afectadas de la funcionalidad ejecutiva, posibilitara que los grupos de apoyo (Educadores, cuidadores primarios y profesionales de rehabilitación), puedan tener en cuenta las habilidades más potenciadas, para fomentar estrategias de intervención aplicadas a los contextos escolares, sociales y personales. Siendo el caso de la capacidad para desarrollar una estrategia de memoria, así como realizar juicios de predicción de desempeño y ajustes entre los juicios de desempeño y desempeño real.

Palabras clave: síndrome de Down, funciones ejecutivas, nivel de afectación

Abstract

It is well known that Down's syndrome is the main cause of genetic mental retardation, nonetheless the impaired executive functions on these individuals have not been fully studied. Therefore, it calls one's attention being able to identify the level of affectation on people diagnosed with Down's syndrome.

In order to determine the level of affectation, it was used the BANFE battery, which is composed by a series of subtests orientated to the completion of tasks that allowed to recognize the type of alteration involved on the executive functions. As a result, all participants present severe changes on the orbitomedial and dorsolateral areas and 80% of them, have altered the anterior prefrontal area as well.

Consequently, having into account the less compromised areas may be useful for the support groups (educators, primary caregivers and rehabilitation professional) to have on record the most potential abilities, in order to promote intervention strategies applied to school, social and personal contexts. Being the case of the ability to develop a memorizing strategy as well as to perform predicational judges of performance and adjusts between these performance judges and the real one.

Keywords: Down's Syndrome, executive functions, level of involvement

1. Introducción

El síndrome de Down es una condición existente la cual no ha sido muy estudiada en relación con su parte comportamental por lo que no se data de muchos estudios enfocados a conocer el desarrollo de las funciones ejecutivas en esta población, es por esto que el presente trabajo tiene como principal objetivo establecer el nivel de afectación de estas habilidades cognitivas. Algunas investigaciones muestran la variación que tienen dichas funciones en diferentes rangos de edades, los cuales se basaron en informes de los padres de acuerdo con la percepción que tenían a la hora de valorar ciertos cambios que acontecieron con la edad.

En 1993 se fundó la corporación El Progreso en donde se brindan servicios a personas en situación de discapacidad, contando con un equipo terapéutico constituido por un Neuropsicólogo, psicólogo, fonoaudiólogo, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, masoterapeuta, nutricionista, y educadores especiales, entre el tipo de población perteneciente a la institución, destacamos los individuos diagnosticados con síndrome de Down (en adelante SD), a quienes está enfocada el presente trabajo dado que esta condición es la principal causa de retraso mental de origen genético.

Se ha evidenciado que dicha población ha presentado cambios en sus habilidades cognitivas sin embargo no hay datos de ¿Cuál es el nivel de afectación de las funciones ejecutivas en personas diagnosticadas con síndrome de Down de La Corporación El Progreso de Marinilla Antioquia? De otra parte, este municipio no cuenta con cifras epidemiológicas de los habitantes que están diagnosticados con SD.

Para saber cuál es nivel de afectación de las funciones ejecutivas en la población evaluada se utilizó la batería banfe, con la cual se logró demostrar que los participantes cuentan en su mayoría con alteraciones severas en sus funciones ejecutivas, por lo cual se sugiere que esta población inicie terapias con profesionales calificados.

2. Planteamiento del problema

El síndrome de Down (SD) según Vergara et al. (2014), “es la aneuploidía autosómica más común y la principal causa de retraso mental de origen genético” (p.187), por lo que se puede pensar en la actualidad como una condición que ha formado parte de la población humana, teniendo presencia en todos los territorios del mundo y caracterizándose por tener variabilidad en los rasgos a nivel físico, los estilos de aprendizaje y en la salud.

Para Flórez et al. (2016), frecuentemente la población diagnosticada con SD presenta alteraciones de algunas funciones ejecutivas en relación con la toma de decisiones, el control de sus impulsos y la inhibición de las conductas inapropiadas; por lo anterior, el fortalecimiento de la autorregulación y del trabajo autónomo se debe considerar como objetivo principal en todos los programas a nivel educativos.

Por su parte, Díaz-Caneja (2005), concluye que algunas estrategias de intervención y de estimulación en etapas tempranas de los primeros ciclos de vida desarrolladas con población infantil diagnosticada con SD están arrojando mejores resultados. Lo cual corrobora que el desarrollo cerebral puede cambiar de manera positiva como resultado de la interacción que el niño tenga con diferentes contextos o entornos.

Muñoz (2004), afirma que investigaciones genéticas desarrolladas con personas diagnosticadas con SD mostraron datos que evidencian la dificultad para prevenir, encontrar curas o tratar de manera eficaz dicha patología, por lo cual no es posible predecir la evolución al momento del diagnóstico; pero realizar intervenciones en estos pacientes desde edades tempranas, puede llegar a permitirles un progreso en sus capacidades a nivel personal. Es oportuno desarrollar un seguimiento y analizar la respuesta a los tratamientos.

Es por lo anterior que se considera que el oportuno acceso a la atención de servicios de salud, a los programas de intervención y estimulación a edades tempranas y a la educación inclusiva, son considerados altamente necesarios para el crecimiento y el desarrollo de personas con esta condición. Es por esto que en la actualidad se ve la importancia de conocer la funcionalidad ejecutiva en población con síndrome de Down (SD).

2.1. Antecedentes: entender el Síndrome de Down

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en respuesta a la pregunta realizada por una docente de adultos y madre de niño de 5 años con Síndrome de Down, sobre si “¿Es una enfermedad

genética o una condición genética?”, refiere que como tal “una definición explícita de la OMS no se ha publicado, pero existen definiciones donde todos coinciden que es una cromosomopatía. Los tipos de Síndrome de Down son:

1. Trisomía 21, siendo la más común, presentándose aproximadamente en el 95% de las personas diagnosticadas con SD y la cual se caracteriza porque todas las células del organismo cuentan tres copias completas del cromosoma 21.

2. El SD por translocación muestra presencia en el 3.5% de la población, y se caracteriza por la presencia de un par extra parcial en lugar de uno entero en el cromosoma 21.

3. SD con mosaicismo, el cual se caracteriza porque el cromosoma extra no se haya presente en todas las células del organismo, siendo esta característica, la alteración menos frecuente, teniendo presencia en solo el 1.5% de la población.

Concluyendo entonces con lo anterior que “Es una condición de salud por una afección genética que puede o no tener otras afecciones o enfermedades, que va a depender de cada individuo con síndrome de Down”. (Penedo, 2020).

Según un estudio, el síndrome de Down es una condición genética causada en el ser humano por una modificación en la cantidad cromosómica, donde el individuo cuenta con 47 cromosomas a cambio de 46, evidenciándose un cromosoma 21 adicional, (Moreno-Vivot, 2012). Aunque cada uno tiene atributos particulares de desarrollo, también comparten características en general, las cuales tienen particularidades comportamentales y cognitivas, las personas con SD cuentan con algunos rasgos que los sitúan en un nivel inferior de desempeño al de la población común. (Grieco et al., 2015).

Por otra parte, la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2020) tienen en cuenta al Síndrome de Down como una alteración congénita causada por la existencia de material genético extra en el cromosoma 21 que se traduce en discapacidad intelectual, donde la frecuencia estimada del SD a nivel mundial se sitúa entre 1 de cada 1.000 y 1 de cada 1.100 recién nacidos. Así mismo Nazer, et al. (2006), mencionan que la incidencia ha tenido una reducción en países en los que se legalizó la interrupción del embarazo, en cuanto se emite un diagnóstico prenatal de riesgo fetal con esta condición, por lo que en territorios como España se registró un 56% menos de neonatos con síndrome de Down.

Respecto a Sudamérica, hay una prevalencia del aumento de nacimientos de neonatos con síndrome de Down, teniendo un promedio 2,89 por 1.000, de acuerdo con cifras obtenidas entre el

2001 al 2005. Gaete et al. (2012), afirman que la frecuencia de este síndrome varía según la ubicación geográfica. En el caso de Colombia, como lo afirma Hernández- Ramírez & Manrique-Hernández (2006) en su estudio acerca de la prevalencia del SD en el Centro Regional de referencia (CEHANI-ESE) de San Juan de Pasto, se detectó que en el territorio no se tiene reportes sobre el número de recién nacidos vivos. Pero incluso para entender la prevalencia de los casos presentados en recién nacidos vivos (RNV) Keminker & Armando (2008) manifiestan que hay datos que muestran la relación que existe en el SD y la edad de la madre, comprendiendo que entre los 15 y los 24 años, se establece una posible incidencia de 1/1.300, si la progenitora cuenta con 35 años, la posibilidad sería de 1/350, a partir de los 40 hasta los 44 años aproximadamente, el riesgo es de 1/100 y de los 45 años en adelante, la probabilidad oscila de 1/25, concluyendo entonces que las madres de un tercio de la población con SD superan los 40 años, aumentando con esto la exposición a la recurrencia. “En Colombia la incidencia oscila en un nacimiento por cada 500 a 800 niños nacidos vivos” (Bastidas & Alcaraz, 2011).

Para entender los procesos mentales en esta población, Molero & Rivera (2013), aseveran que “el curso evolutivo de un individuo, desde el nacimiento hasta la vejez, depende de la integridad del sistema nervioso” (p. 152) el cual tiene inicio en la etapa prenatal, comprendiéndose esta como una fase crítica para el desarrollo apropiado de este sistema. Se comprende entonces que las personas con síndrome de Down pueden presentar alteraciones a nivel del SNC que alteran el normal neurodesarrollo.

Mientras que por su parte Rosselli et al. (2008), definen que las funciones ejecutivas ciñen un conjunto de habilidades cognoscitivas que le brindan principalmente al individuo la capacidad para adaptarse a situaciones desconocidas y complejas, las cuales necesitan de algunas destrezas mentales para su desarrollo”. A lo que Stein & David (2017) expresan que algunos estudios a nivel mundial han realizado bastas contribuciones en este tema, que nos permiten comprender con mayor claridad los puntos fuertes y las oportunidades de mejora en el funcionamiento cognitivo de las personas con síndrome de Down, que nos brinda la posibilidad de entender de manera más precisa y acertada el desarrollo de las FE.

También se encontraron estudios donde en la Universidad de Antioquia (Medellín – Colombia) se realizó un artículo titulado “Función Ejecutiva-FE- en la Investigación de los Trastornos del Comportamiento del Niño y del Adolescente” por Trujillo & Pineda (2008), quienes describen a “La FE como un concepto que cuenta con diversas definiciones y diferentes métodos

de verificación dependiendo de los modelos teóricos que la estudian. Existen algunos elementos comunes que permiten suponer que la FE se relaciona con la actividad neurofisiológica de los circuitos frontales. Se asume entonces que la FE tiene como objetivo el ajuste a las normas complejas de la organización social, a través de actividades de organización, planeación, establecimiento de metas y de regulación de la conducta, con la mediación del lenguaje”. (p.89).

Por lo que se aprecia entonces que las personas con Síndrome de Down también cuentan con una gran variabilidad de habilidades y dificultades y Según Amadó et al. (2016), algunas investigaciones desarrolladas en diferentes grupos de individuos evidencian diferencias significativas en esta población al punto de que en cierto número de casos se muestra mayor dificultad en la memoria de trabajo y en la flexibilidad cognitiva y en otros casos mas desarrollo de la memoria visoespacial e inhibición.

Por su parte Cajiao- Barajas & Pérez -Vigoya (2017), estudiantes del programa de psicología de la Universidad del Rosario (Colombia) expresan que el registro de su investigación: “permite establecer que la FE se encuentra alterada en personas con SD. Estas dificultades pueden ser inherentes a la disfunción cognitiva que se presenta en esta población”. (p.44).

Por lo anterior el propósito de este trabajo es conocer la Funcionalidad ejecutiva en personas con síndrome de Down, con el fin de contribuir a los procesos mentales de individuos con esta condición y así mismo mejorar la calidad de vida tanto de estas, como de quienes se relacionan directamente en sus diferentes contextos, para de esta manera encontrar la posibilidad de tener una mayor claridad de sus capacidades de acuerdo con sus características personales y que se posibilite implementar estrategias de abordaje desde el enfoque educativo, cuestionándonos inicialmente ¿Cuál es el nivel de afectación de las funciones ejecutivas en pacientes diagnosticados con síndrome de Down?

La población de estudio, se caracteriza por tener dificultades en la coordinación motriz, alteraciones del lenguaje y de la conducta. El grupo de personas que harán parte de la presente investigación, son usuarios diagnosticados con SD de la Corporación El Progreso. El Reactivo a utilizar en la aplicación de las pruebas, será la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales, segunda edición (BANFE 2).

3. Pregunta de investigación

¿Cuál es el nivel de afectación de las funciones ejecutivas en personas diagnosticadas con síndrome de Down de La Corporación El Progreso de Marinilla Antioquia?

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

- Establecer el nivel de afectación de las funciones ejecutivas en personas diagnosticadas con Síndrome de Down de la Corporación El Progreso de Marinilla Antioquia.

6.2. Objetivos Específicos

- Conocer las diferencias en el comportamiento de personas dx con S.D.
- Describir las características de las funciones ejecutivas en personas dx con S.D.
- Comprender cuales procesos de las funciones ejecutivas se encuentran afectados en personas dx con S.D.

5. Modelo hipotético

5.1. Hipótesis Nula

Posterior a ser evaluadas las personas con diagnóstico de SD, éstas no presentan ninguna afectación en las funciones ejecutivas.

5.2. Hipótesis Alternativa

Las personas Dx con SD después de ser evaluadas, presentan dificultades en las funciones ejecutivas donde se altera su comportamiento.

5.3. Hipótesis estadística

Con base al p-valor menor a 0,05 y un intervalo de confianza del 95% se rechazará la hipótesis nula y se aceptará la hipótesis alternativa.

6. Marco teórico

El objetivo inicial de este punto, es exponer algunos pensamientos teóricos en los que se fundamenta el desarrollo de la actual investigación, para lo cual se tiene en cuenta a la neuropsicología de las funciones ejecutivas. Las cuales se definen como las habilidades de carácter valioso protagonistas del desarrollo, regulación, ejecución efectiva y la modificación de conductas orientadas a objetivos, haciendo un recorrido de estas, por medio de la comprensión de las características principales a nivel neuropsicológico y cognitivo que obedecen, fundamentalmente, al neurodesarrollo del lóbulo frontal, las funciones ejecutivas y su funcionamiento en sub-áreas como la orbitomedial, prefrontal anterior y dorsolateral, hasta llegar al desarrollo de las funciones ejecutivas en personas diagnosticadas con síndrome de Down. (Verdejo-García & Bechara, 2010).

Las personas con síndrome de Down pueden contar con modificaciones en las funciones ejecutivas, por presentar niveles inferiores de desempeño en su perfil cognoscitivo, esto se debe a que las FE están relacionadas con el intelecto estático y/o formal y se ligan con acciones como el juicio, la conceptualización y el razonamiento. La noción de intelecto dinámico posibilita a los individuos la capacidad para solucionar problemas de orden intelectual, como por ejemplo, escenarios en relación con elaboración de hipótesis resolutorias o desarrollo de ideas para aprobar o negar estas hipótesis y planteamientos de problemas. (Luria 1975; Barroso & León 2002; González & González, 2015). Tirapu et al. (2012), plantean una perspectiva anatómica, manifestando que las FE son las encargadas de la corteza prefrontal, ya que esta es el área de integración por excelencia, puesto que posee conexiones corticocorticales en gran parte de la corteza asociativa sensorial y paralímpica, la cual conserva enlaces con regiones neuronales subcorticales y núcleos reticulares ubicados a la elevación de la protuberancia y del mesencéfalo.

6.1. Funciones Ejecutivas

Las funciones ejecutivas (FE) son un conjunto de destrezas cognoscitivas que tienen como principal objetivo la generación, la inspección, la regulación, ejecución y el reajuste de conductas adecuadas, con el fin de proporcionar al individuo la posibilidad de adaptarse en la experimentación de nuevas y complejas vivencias, especialmente aquellas que requieren un abordaje novedoso y creativo (Collette et al., 2006).

Ya que, en la cotidianidad, gran parte de las vivencias que enfrentamos son diferentes entre sí y, por lo general, tienden a progresar y a dificultarse acorde a nuestro desarrollo como adultos

con distintos intereses y responsabilidades, los procesos ejecutivos cumplen su función activadora en una alta variedad de acontecimientos, experiencias y estadios vitales, por lo que su desarrollo es fundamental para un adecuado funcionamiento y una óptima adaptación a entornos sociales (Lezak, 2004).

En las funciones ejecutivas se ha incluido una vasta variedad de destrezas, entre las cuales se destacan la capacidad para establecer metas, la planeación y adaptación, la flexibilidad de pensamiento, la autorregulación en el comportamiento, las respuestas automáticas y la fluidez verbal (Cock, et al., 2008).

La puesta en marcha de las funciones ejecutivas puede resultar tanto, a partir de la naturaleza cognitiva, como desde la parte socio-emocional y demanda dar cuenta de los efectos inmediatos, como de las consecuencias a mediano y largo plazo de las conductas elegidas (Barkley, 2001; Bechara, 2000).

Las FE se piensan como indispensables en la etapa escolar y en el desarrollo de metas en cuanto a la fase educativa (Melzter & Krishnan, 2007). Entre las atribuciones más destacadas de estas, se resaltan algunas características cognoscitivas puntuales, como en el caso de la memoria y la percepción, así mismo se encuentra la independencia del “*input*” que, en otras palabras, nombra los mecanismos ejecutivos que sistematizan los datos provenientes de diferentes sistemas de ingreso, a través de la captación de los distintos modos sensoriales y el procesamiento de dicha información por medio de la atención, memoria y/o las emociones. Es así, entonces, como las funciones ejecutivas son las garantes tanto del control de la conducta manifiesta como de la regulación de los recuerdos, los pensamientos y afectos que generan una capacidad adaptativa.

De otra parte, con la finalidad de lograr los objetivos trazados por los individuos, los componentes ejecutivos se sistematizan para recobrar información recolectada en el pasado, al igual que para valorar y prever los resultados futuros de posibles opciones de respuesta en tiempo ulterior (planificación y toma de decisiones).

La funcionalidad ejecutiva se potencia, en gran medida, de procesos atencionales, como también de mnésicos. Por lo anterior, las funciones ejecutivas conforman dispositivos de unión intermodal e intertemporal, los cuales posibilitan preparar emociones y cogniciones desde el pasado hacia el futuro, con el fin de hallar de la mejor manera soluciones a situaciones nuevas y complejas (Fuster, 2001; Marino, 2010; Verdejo-García & Bechara, 2010).

Teniendo en cuenta lo anterior, es posible señalar que la alteración de las funciones ejecutivas logra restringir la capacidad del individuo para conservar una vida autónoma y productiva, aunque otro tipo de habilidades cognoscitivas se hallen intactas (Lezak, 1983).

Las FE se han conceptualizado por algunos autores como naturalmente unitarias o, dicho de otra forma, poseedoras de una raíz común y estrechamente relacionadas entre sí (Rodríguez-Aranda & Sudnet, 2006). Tales funciones cuentan con sus bases neuronales principalmente en los lóbulos frontales (orbital, medial y dorsolateral) y su estudio se dio a raíz de la observación en los cambios de conducta de personas con lesiones cerebrales, específicamente en el lóbulo en mención. Estos individuos experimentan, entre otras cosas, dificultades a nivel atencional, disminución en la capacidad de contención y/o autocontrol, y problemas con respecto a las capacidades de planeación y organización (Goldberg, 2001; Lezak et al., 2004; Stuss & Benson, 1986).

6.2. Neuroanatomía funcional de los Lóbulos Frontales

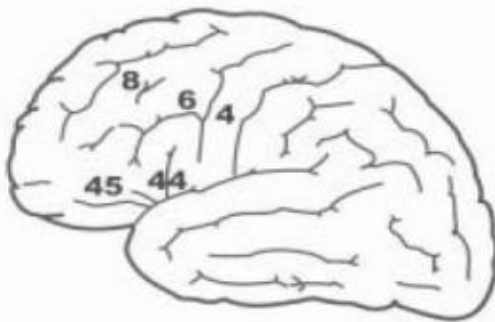
Los ya mencionados lóbulos frontales (LF) son estructuras que se hallan neuroanatómicamente en las zonas más anteriores de la corteza cerebral, encontrándose situados por delante de la cisura de Rolando o Surco Central y por encima de la cisura lateral (corte del cerebro en su parte superior ubicada entre el lóbulo parietal y el frontal). Dividiéndose en un terceto de magnas regiones que son: la región orbital, medial y dorsolateral; las cuales se subdividen en diversas áreas:

- **Corteza frontal dorsolateral:** (CDLPF) es la porción más grande y nueva de la corteza frontal, primordialmente su región media y anterior (Stuss & Levine, 2000). La cual se divide en cuatro áreas importantes: corteza motora, premotora, dorsolateral y anterior, relacionándose con algunos de los procesos cognitivos considerados de mayor complejidad que hayan tenido desarrollo en la evolución del hombre (Fuster, 2002). Soportando entonces métodos de gran dificultad cognitiva de la Corteza prefrontal, involucrando funciones ejecutivas como la memoria de trabajo, la planeación, fluidez (diseño y verbal), Abstracción, solución de problemas, seriación y secuenciación, generación de hipótesis y estrategias de trabajo (Stuss & Alexander, 2000), y proyectando la apariencia “fría” en la toma de decisiones difíciles (Kerr & Zelazo, 2003). Entre otros procesos que se relacionan con el desarrollo de la CPF tienen base en el ajuste (Control) de actividades y la autoevaluación (monitoreo) basadas en el desempeño permanente (Fernández-Duque et al., 2000).

- **Corteza motora y premotora:** La corteza motora (ver figura 1) participa en el movimiento específico de los músculos estriados de las diferentes partes del cuerpo. Por su parte la corteza premotora permite la planeación, organización y ejecución secuencial de movimientos y acciones complejas. La región más anterior de la corteza motora suplementaria se asocia con la selección y preparación de los movimientos, mientras que su porción posterior se relaciona principalmente con la ejecución de los mismos. Tres áreas que involucran regiones premotoras y motoras suplementarias se encuentran particularmente muy desarrolladas en el humano: 1) el campo oculomotor (área de Brodmann [AB] (8), involucrado en la percepción y síntesis de información visual compleja; 2) el área de Broca (AB 44 y 45), relacionada con los aspectos más complejos del lenguaje como la sintaxis; y 3) el área de control del movimiento complejo de las manos y dedos (AB 6 y 4) (corteza premotora lateral) (Passingham, 1995).

Figura 1.

Vista lateral de la corteza prefrontal. Se aprecian áreas de la corteza motora y premotora de acuerdo al mapa de Brodmann (Brodmann, 1908)



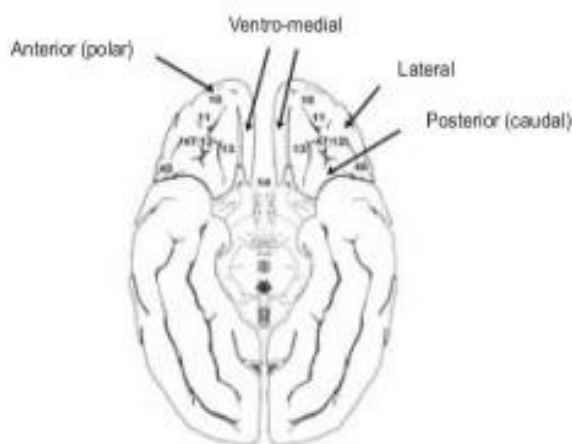
Nota. Fuente: Flores & Ostrosky, 2008, p. 49

- **Corteza orbitofrontal:** (COF) está altamente relacionada con el sistema límbico, y participa en la asimilación y regulación emocional, los estados afectivos y sociales, además de la toma de decisiones en relación con estados afectivos y el control de la conducta (Damasio, 1998). Además, se involucra en la codificación de la información en relación con situaciones de recompensa, posibilitando detectar modificaciones de las formas de reforzamiento importantes para el desarrollo de ajustes de gran significancia en la

realización de una conducta o una acción (Elliot et al., 2000). Participando importante en la toma de decisiones con base en la determinación de riesgo/beneficio de las mismas (Bechara et al., 2000). La COF está involucrada con mayor relación en la toma de decisiones con base a situaciones inciertas, inespecíficas o aparentemente impredecibles (Elliot et al., 2000), su región ventro-medial (AB 13) se encuentra relacionada con la asimilación de sucesos y situaciones de riesgo, mientras que la región lateral (AB 47 y 12) se relaciona con el desarrollo de aspectos positivo-negativo de las emociones (Bechara et al., 2000).

Figura 2.

Representación esquemática de las distintas áreas de la COF.

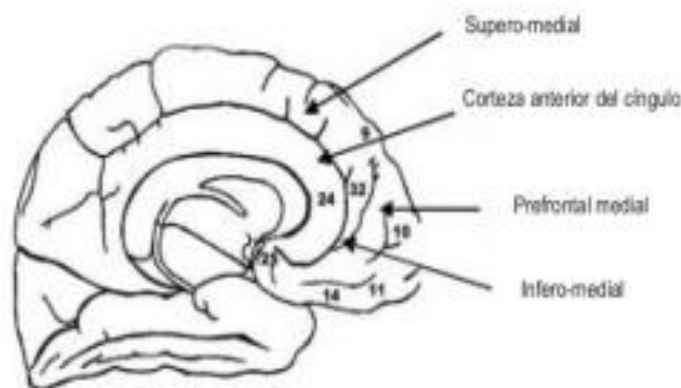


Nota. Fuente: Flores & Ostrosky, 2008, p. 50

Corteza prefrontomedial: (CPFM) soporta activamente los procesos relacionados con la inhibición, la detección y la solución de conflictos, así mismo en la regulación y el esfuerzo atencional, además de ser parte importante de la regulación de comportamientos agresivos y los estados motivacionales (Fuster, 2002). El área de la corteza del cíngulo anterior (AB 24) y en la corteza frontomedial compone la región paralímbica más extensa de los LF (Geschwind e Iacobini, 1999). Su porción inferior (inferomedial: AB 32) se encuentra fuertemente asociada con las respuestas viscerales, el control autonómico, las reacciones de conductuales de la piel, ante estímulos afectivos y las respuestas motoras (Ongur et al., 2003), por otra parte, la porción superior (supero-medial) está estrechamente asociada a procesos cognitivos (Burgess, 2000).

Figura 3.

Forma esquemática de las zonas de la corteza frontomedial.



Nota. Fuente: Flores & Ostrosky, 2008, p. 51

6.3. Funciones Ejecutivas y Síndrome de Down

Las investigaciones desarrolladas en población con SD y en relación a su función ejecutiva son escasas, y normalmente llegan a conclusiones similares. Sastre-Riba (2006), una investigación realizada con una población de 6 niños con síndrome de Down, 10 con desarrollo normal (típico) y 12 más con factores de riesgo (Hipotiroidismo congénito y de bajo peso), tenía como finalidad conocer el desempeño en las funciones ejecutivas en una edad temprana, enfocado en analizar la capacidad de inhibición, la perseverancia, la interferencia y las consecuencias en la flexibilidad mental, mostró que la población con SD cuenta con una riqueza de contenido pobre, con tendencia a potenciarse positivamente en edades entre los 15 y 24 meses, en capacidades específicamente de obtención de mayores resultados en las acciones de objetivos esperados y menor perseverancia en una acción que implique una repetición, observándose además diferencias significativas entre los bebés con SD y los bebés con desarrollo típico. Los niños con factores de riesgo se pueden situar en rangos de funcionamiento ejecutivo de los bebés típicos y los niños con SD se inclinan más hacia los primeros (Sastre-Riba, 2006).

Una de las grandes diferencias halladas en esta investigación fue la eficiencia en los mecanismos de inhibición/activación (*shifting*), pues se observó mayor frecuencia de persistencia (poner en marcha una acción repetida) en los bebés con SD (Sastre-Riba, 2006).

Un estudio realizado por Amado-Serrat y Vallès-Majoral (2016) en el que se aplicaron pruebas para la valoración de las funciones ejecutivas por medio del Wisconsin Card Sorting test de Fisher y Happ, con el fin de evaluar específicamente procesos de la flexibilidad cognitiva, la

memoria de trabajo y la inhibición. Estas pruebas se aplicadas a una población equivalente a 30 niños dx con SD en rango de edades entre los 4 y 12 años de edad y así mismo se aplicó a otro grupo control con los mismos rangos de edad y a otro grupo poblacional con el mismo nivel lingüístico con el fin de verificar los resultados paralelamente entre cada subgrupo de niños y de acuerdo a sus características. Las pruebas arrojaron resultados que evidenciaron que, aunque el grupo poblacional de niños con SD se mostraba contar con un déficit en las FE y en la cognición social, esta misma población mostraba una tendencia a potenciarse en el desarrollo del lenguaje, a medida que se daba un crecimiento en la edad cronológica. Este mismo análisis, evidencio que la memoria de trabajo fue la función ejecutiva que mantuvo una permanencia similar o pareja en los modelos relacionales entre cada uno de los grupos evaluados.

Potier (2016), desarrollo un estudio investigativo en que, se cotejaron los distintos perfiles de las funciones ejecutivas en trisomías de los pares sexuales (Síndromes de Klinefelter y síndrome del triple X), población de niños dx con SD, y desarrollo típico. Para lo cual se llevaron a cabo 3 investigaciones distintos; la primera tenía como finalidad conocer los perfiles de funciones ejecutivas por medio de la aplicación del inventario BRIEF (prueba de referencia a nivel internacional para la evaluación de las funciones ejecutivas) en una población de 30 jóvenes dx con SD, otro grupo poblacional de 30 jóvenes dx con trisomía del X y por último, el grupo poblacional de 30 jóvenes dx con desarrollo típico, los cuales se encontraban en edades entre los 5 y 18 años. Los resultados finales de la aplicación de esta batería arrojaron que el grupo poblacional dx con SD puntuaron más alto en el indicador de metacognición y que tenían un indicador de regulación del comportamental con mayor dificultad en las FE “frías” (destrezas que usamos cuando las emociones no son un factor importante), pero así mismo, el grupo poblacional con desarrollo típico obtuvo esta misma puntuación. De otra parte, se evidenciaron algunos grados de dificultad idénticos en las escalas de: memoria, cambiar, inhibir, planificar, en los grupos poblacionales de jóvenes dx con jóvenes con trisomía del X y síndrome de Down.

Por su parte, en la segunda investigación, se utilizó la escala BRIEF, pero en esta ocasión las puntuaciones brutas se utilizaron como variables autónomas, en las que se revisaron las implicaciones de la edad cronológica en las FE en la misma población de cada grupo de participantes que evaluaron en la primera investigación; observándose entonces que había una relación entre la edad cronológica y los resultados arrojados de las poblaciones grupacionales dx con SD y con los de desarrollo típico (Lee et al, 2015).

Y para finalizar la tercera investigación pretendió desarrollar una réplica de los resultados obtenidos en la segunda investigación aplicada al grupo poblacional de jóvenes dx con SD y de esta manera evaluar la relación existente entre funciones ejecutivas y la edad cronológica de la muestra de personas dx con SD y un grupo poblacional compuesto por 43 participantes de edades entre los 4 y 24 años, dx con desarrollo típico. Esta investigación arrojó una relación entre la edad cronológica y las puntuaciones del BRIEF para el grupo poblacional dx con desarrollo típico y el grupo de personas dx con SD para todas las FE, exceptuando la inhibición, ya que en esta la diferencia entre la edad cronológica no fue significativa. Así mismo se evidenció que el grupo poblacional de personas dx con SD obtuvo la puntuación más elevada en el indicador de inhibición (Lee et al, 2015). Además, se halló fortalecido el indicador de control emocional y organización de materiales, de otra parte, se evidenció menor desarrollo en el indicador de memoria de trabajo (Lee et al, 2015).

Se demuestra de acuerdo a los estudios investigativos desarrollados con la población dx con SD que favorece el pensamiento de que la población con dificultad cognitiva y con desarrollo típico pueden llegar a estar o desarrollar el mismo nivel que su edad mental (Danielsson et al., 2012). A partir de esto, se considera importante conocer cada una de las causas de la discapacidad, ya que, de acuerdo a cada una de estas, se puede tener una afectación y/o desarrollo, según la especificidad de cada síndrome y cada caso en particular.

7. Metodología

A continuación, se describirá el diseño metodológico, población y muestra, instrumentos que se utilizaran para recolectar la información, procedimientos, plan de análisis y consideraciones éticas.

7.1. Diseño metodológico

La investigación se realizará con un solo grupo, tiene un diseño cuantitativo ya que busca la predicción y observación de una realidad cognitiva, teniendo en cuenta datos de hechos que se pueden medir a través de una evaluación ya estructurada donde no se entrara más que a obtener resultados, los cuales se pasaran a describir las metafunciones, las funciones ejecutivas, la memoria de trabajo y las funciones básicas. El nivel implementado es descriptivo (mide conceptos) en tanto se busca establecer el nivel de afectación de las funciones ejecutivas en personas diagnosticadas con Síndrome de Down de la Corporación El Progreso de Marinilla Antioquia, a través de la batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales de Flores et al, (2014).

7.2. Población y muestra.

La población de esta investigación son personas institucionalizadas con diagnóstico de síndrome de Down, que oscilan entre 15 hasta los 30 años, en el oriente antioqueño. El muestreo es no probabilístico en el que se elige el de conveniencia según los criterios de interés y basándose en los conocimientos que se tiene sobre la población diagnosticada con síndrome de Down de la Corporación para niños especiales del municipio de Marinilla, los cuales harán parte de la muestra del estudio. Se tendrán criterios de inclusión tales como:

- Tener diagnóstico de síndrome de Down arrojado por un cariotipo, genetista o neurólogo.
- Que se encuentren institucionalizados en la Corporación para niños especiales El Progreso.
- Que cumplan rangos de edades entre los 15 y los 30 años de edad.
- Deben residir en el Oriente Antioqueño.
- El síndrome de Down no puede estar asociado a otro tipo de discapacidad.
- Que se encuentren en condiciones adecuadas de salud física para poder responder a los procesos.

Se tendrán criterios de exclusión tales como:

- Diagnósticos asociados al síndrome de Down como Autismo, Asperger o parálisis cerebral.
- Personas que no estén institucionalizadas.
- Personas que residan fuera del oriente antioqueño.
- Personas que tenga menos de 15 y más de 30 años de edad.

La muestra entonces se compone por 10 personas diagnosticadas con síndrome de Down (hombres y mujeres), los cuales se encuentran institucionalizados en la Corporación para niños especiales “El Progreso” (Marinilla Antioquia). Los nombres que aparecerán en las gráficas y el análisis no serán reales, lo cual se hará para darle validez a la confidencialidad y respetar la integridad de las personas que participaran en la investigación.

7.3. Instrumentos de recolección de la información test BANFE.

Informe de rendimiento en funciones ejecutivas: para recolectar la información se utilizará la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE-2) planteado por Flores et al. (2014). Ésta consta de pruebas que evalúan catorce funciones complejas que dependen principalmente de la corteza órbita-frontal (COF) y de la corteza prefrontal medial (CPFM), corteza prefrontal dorsolateral (CPF DL) y de la corteza prefrontal anterior (CPFA) de la siguiente manera:

- Stroop. Evalúa la capacidad de control inhibitorio.
- Prueba de cartas “Iowa”. Evalúa la capacidad para detectar y evitar selecciones de riesgo, así como para detectar y mantener selecciones de beneficio.
- Laberintos. Evalúa la capacidad para respetar límites y seguir reglas. También permite evaluar la capacidad de anticipar de forma sistemática (planear) la conducta visoespacial.
- Señalamiento autodirigido. Evalúa la capacidad para utilizar la memoria de trabajo viso-espacial para señalar de forma autodirigida una serie de figuras.
- Memoria de trabajo visoespacial secuencial. Evalúa la capacidad para retener y reproducir activamente el orden secuencial visoespacial de una serie de figuras.

- Memoria de trabajo verbal, ordenamiento. Evalúa la capacidad para manipular mentalmente la información verbal contenida en la memoria de trabajo.
- Prueba de clasificación de cartas. Evalúa la capacidad para generar una hipótesis de clasificación y, sobre todo, para cambiar de forma flexible (flexibilidad mental) el criterio de clasificación.
- Torre de Hanoi. Evalúa la capacidad para anticipar de forma secuenciada acciones, tanto en orden progresivo como regresivo (planeación secuencial).
- Resta consecutiva. Evalúa la capacidad para desarrollar secuencias en orden inverso (secuenciación inversa).
- Generación de verbos. Evalúa la capacidad de producir de forma fluida, y dentro de un margen reducido de tiempo, la mayor cantidad de verbos (fluidez verbal).
- Generación de clasificaciones semánticas. Evalúa la capacidad de productividad (Producir la mayor cantidad de grupos semánticos) y la capacidad de actitud abstracta (Número de categorías abstractas espontáneamente producidas).
- Comprensión y selección de refranes. Evalúa la capacidad para comprender, comparar y seleccionar respuestas con sentido figurado.
- Curva de metamemoria. Evalúa tanto la capacidad para desarrollar una estrategia de memoria (control metacognitivo), como para realizar juicios de predicción de desempeño (juicios metacognitivos) y ajustes entre los juicios de desempeño y el desempeño real (monitoreo metacognitivo).

7.4. Análisis de consistencia interna o de fiabilidad.

La concordancia entre aplicadores del BANFE-2 es de .80. Estos coeficientes altos de confiabilidad entre examinadores indican que el uso de instrucciones estandarizadas garantiza que la calificación de la prueba es consistente.

El trabajo de selección y diseño de la batería se basó en cuatro aspectos principales: a) División de procesos y sistemas dentro de la CPF b) Correlato anatomofuncional c) Enfoque neuropsicológico clínico (validez y confiabilidad clínico-neuropsicológica) d) Soporte de estudios experimentales de neuroimagen funcional.

Los reactivos que se incluyen en la prueba tienen una alta validez de constructo. Se basan en estudios de neuroimagen y neuropsicología clínica que han mostrado su alta correlación entre los procesos evaluados y la actividad cerebral.

La prueba tuvo una confiabilidad de un 85% en la aplicación a diversos grupos clínicos.

Por tanto, la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales representa una propuesta de evaluación neuropsicológica amplia y a la vez precisa, adecuada tanto para niños como para adultos. También permite determinar qué áreas dentro de las diversas regiones de la CPF se encuentran comprometidas por el daño o la disfunción en un tiempo relativamente corto de aplicación (de 30 a 40 minutos), se cuentan con datos normativos para 450 sujetos entre 6 y 80 años y con diferentes rangos de escolaridad.

7.5. Procedimiento.

- Los resultados serán recolectados a través del programa de Excel e interpretados según los criterios de la Batería Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales.
- Se contacta a la institución para solicitar su participación en el estudio.
- Se aplicará el instrumento de evaluación de Funciones Frontales y Ejecutivas.
- Se evaluarán las funciones ejecutivas a través de la prueba BANFE.
- Se evaluará durante todas las sesiones las funciones ejecutivas.
- Se sistematizarán las respuestas en Excel.

7.6. Plan de análisis.

La información se recolectará mediante el programa Excel en donde se realizarán gráficos para observar las metafunciones, las funciones ejecutivas, la memoria de trabajo y las funciones básicas de las personas evaluadas. Estos datos, fueron obtenidos de la página web para calificar el BANFE a través de la plataforma web de Manual Moderno (ver anexo de ejemplo).

Posteriormente, se utilizará el software IBM SPSS 27 Statistics para realizar los diferentes análisis de confiabilidad y pruebas estadísticas según la hipótesis planteada.

7.8. Consideraciones éticas

Esta investigación contempla los lineamientos éticos dispuestos por la Ley 1090 de 2006 (artículos 2, 49, 50, 51 y 52) para las investigaciones en Psicología con participantes humanos, en la medida en que se les informará a todos los participantes de la investigación los objetivos de la misma, así como su derecho a ser informados de los resultados (artículo 51).

Como se investiga con niños o personas incapacitadas (en condición de discapacidad), se solicitará permiso de sus familiares o representantes legales (artículo 52), “En los casos de menores de edad y personas incapacitadas, el consentimiento respectivo deberá firmarlo el representante legal del participante.” De igual manera, se protegerá la identidad del investigado asegurando el manejo confidencial de la información.

7.9. El consentimiento informado se estructurará de la siguiente forma:

1. INTRODUCCIÓN.
2. INFORMACIÓN SOBRE EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN. (Propósito, procedimientos, inconvenientes, malestares y riesgos, beneficios, reserva de la información y secreto).
3. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA. (Derecho a retirarse del estudio de investigación, información médica no prevista, solicitudes de la historia clínica, Relaciones familiares).
4. Por ser una investigación enmarcada en un trabajo de grado, el asesor y los estudiantes son los responsables del correcto uso de la información obtenida en el proceso.

5. Resultados

Las pruebas que integran la batería se dividen principalmente con base en el criterio anátomo-funcional: las cuales evalúan funciones complejas que dependen de la corteza orbitofrontal (COF), corteza prefrontal medial (CPFM), corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL) y de la corteza prefrontal anterior (CPFA), así mismo las puntuaciones están codificadas en grados de severidad “Normal Alto, Normal, Leve Moderado y Severo” (Flores, 2014).

Las personas diagnosticadas con síndrome de Down de la Corporación El Progreso de Marinilla Antioquia que hicieron parte del estudio, tenían entre 4 y 15 años de escolaridad, contaban con diferentes apoyos terapéuticos entre los que destaca con mayor adherencia la T. Psicológica y la T. Fonoaudiológica, además de estar en tratamientos farmacológicos como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1.

Datos sociodemográficos muestra de persona con síndrome de down

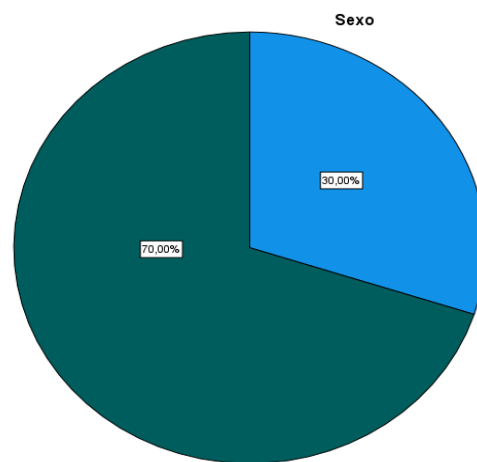
Variables sociodemográficas	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Femenino	3	30
Masculino	7	70
T. Fonoaudiológica		
Si	6	60
No	4	40
T. Psicológica		
Si	6	60
No	4	40
T. Ocupacional		
Si	3	30
No	7	70
T. Fisioterapia		
Si	2	20
No	8	80
Medicamentos		
Ninguno	3	30
Levotiroxina	3	30
Levotiroxina + otros medicamentos	2	20
Otros (No Levotiroxina)	2	20
Años de escolaridad		
4-9 Años	7	70
12-13 Años	3	20
14-15 Años	1	10

Nota. Fuente: IBM SPSS Statistics 27. Modificado por autor

En lo que respecta al género y de acuerdo a la interpretación obtenida mediante el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS); el 70% (7/10), fueron de sexo masculino, por lo que el restante de participantes corresponde al 30% (3/10) equivalente a la población femenina. Ver figura 4. La mediana de edad en hombres fue de 22, y en mujeres fue de 25, en general la mediana de edad de la población fue de 23. (Rango 10-32 años).

Figura 4.

Composición de la muestra de personas con Síndrome de Down por sexo

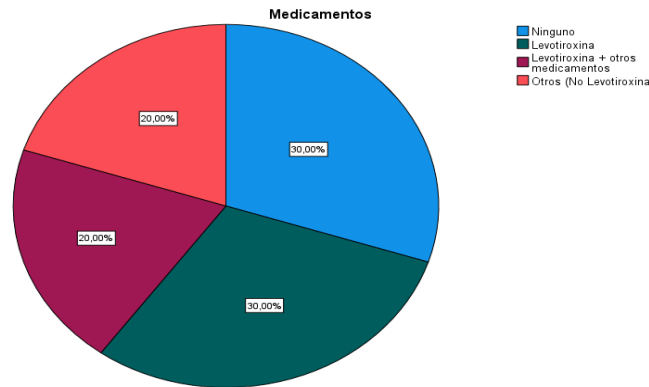


Nota. Fuente IBM SPSS Statistics 27.

Un 50% de los participantes al momento de realizar el estudio tenían como tratamiento levotiroxina para el hipotiroidismo, de los cuales un 20% contaban con otros fármacos adicionales para sus demás patologías. Ver figura 5.

Figura 5.

Medicamentos usados por muestra de personas con Síndrome de Down



Nota. Fuente IBM SPSS Statistics 27.

La tabla 2, muestra que en algunas de las tareas de las subpruebas en las que mejor desempeño tuvo la población fueron: **Juego de cartas: % cartas de riesgo; Stroop A: Tiempo; Stroop B: Tiempo y Errores tipo Stroop**, las cuales arrojaron puntuaciones que sugieren que la población cuenta con un desempeño normal alto, capacidad para detectar y evitar selecciones de riesgo, así como para detectar y mantener selecciones de beneficio y control inhibitorio.

Tabla 2

Grado de severidad Área Orbitomedial muestra de personas con Síndrome de Down

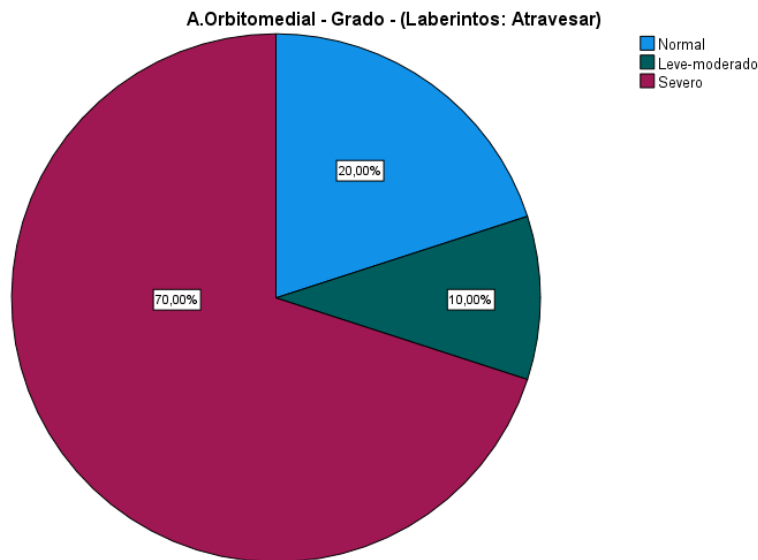
A.Orbitomedial - Grado de severidad	Frecuencia	Porcentaje
(Laberintos: Atravesar)		
Normal	2	20
Leve-moderado	1	10
Severo	7	70
(Juego de cartas % cartas de riesgo)		
Normal alto	10	100
(Juego de cartas PT)		
Normal	1	10
Leve-moderado	6	60
Severo	3	30
(Stroop A: Tiempo)		
Normal alto	10	100
(Stroop A: Errores tipo Stroop)		
Normal	4	40
Severo	6	60
(Stroop B: Tiempo)		
Normal alto	10	100
(Stroop B: Errores tipo Stroop)		
Normal	10	100

(Clasificación de cartas: Errores de mantenimiento)		
Leve-moderado	4	40
Severo	6	60

Nota. Fuente: IBM SPSS Statistics 27. Modificado por autor

Desde lo que se puede observar en la figura 6; se concluye que el 70% de la muestra puntúa severidad alta en “Laberintos 1”, lo que significa que los sujetos cuentan con una baja capacidad para respetar límites y seguir reglas (control de impulsividad).

Figura 6.
Grado de severidad A. Orbitomedial - Laberintos: Atravesar

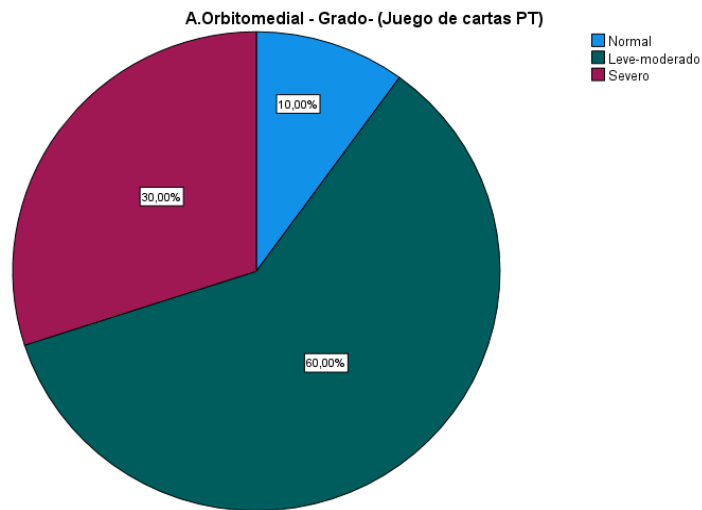


Nota. Fuente IBM SPSS Statistics 27.

La figura 7, evidencia que la población obtuvo una puntuación de 60% en “Juego de Cartas”, que permite interpretar que hay una afectación leve-moderada en la capacidad para detectar y mantener selecciones de riesgo-beneficio, que traduce a la capacidad que tiene la población diagnosticada con SD para operar en una condición incierta y hacer elecciones teniendo en cuenta riesgos posibles y así mismo, beneficios de las elecciones realizadas.

Figura 7.

Grado de severidad A. Orbitomedial - Juegos de cartas Puntuación Total



Nota. Fuente IBM SPSS Statistics 27.

La tabla 3 describe los resultados de las alteraciones específicas de las Funciones Ejecutivas presentados en esta población, y la tabla 4 detalla los datos obtenidos concernientes al área de Memoria de Trabajo, los cuales fueron analizados por el Programa IBM SPSS.

Tabla 3.

Grado de severidad Área Dorsolateral (Funciones Ejecutivas) muestra de personas con Síndrome de Down

A.Dorsolateral FE - Grado de severidad	Frecuencia	Porcentaje
(Laberintos 2: Planeación sin salida)		
Normal	10	100
(Laberintos 2: Tiempo)		
Normal alto	10	100
(Clasificación de cartas: Perseveraciones)		
Normal alto	4	40
Normal	6	60
(Clasificación de cartas: Perseveraciones diferidas)		
Normal	10	100
(Clasificación de cartas: Tiempo)		
Normal alto	10	100
(Clasificación Semánticas: Total categorías)		
Normal alto	2	20
Normal	3	30
Severo	5	50
(Clasificación Semánticas: Promedio total)		
Normal alto	2	20
Normal	6	60
Leve-moderado	1	10
Severo	1	10
(Clasificación Semánticas: Puntaje total)		
Leve-moderado	4	40
Severo	6	60
(Fluidez verbal: Aciertos)		
Leve-moderado	3	30
Severo	7	70
(Fluidez verbal: Perseveraciones)		
Normal	6	60
Severo	4	40
(Torre de Hanoi 3 discos: Movimientos)		
Normal alto	10	100
(Torre de Hanoi 3 discos: Tiempo)		
Normal alto	10	100
(Torre de Hanoi 4 discos: Movimientos)		
Normal alto	10	100
(Torre de Hanoi 4 discos: Tiempo)		
Normal alto	10	100

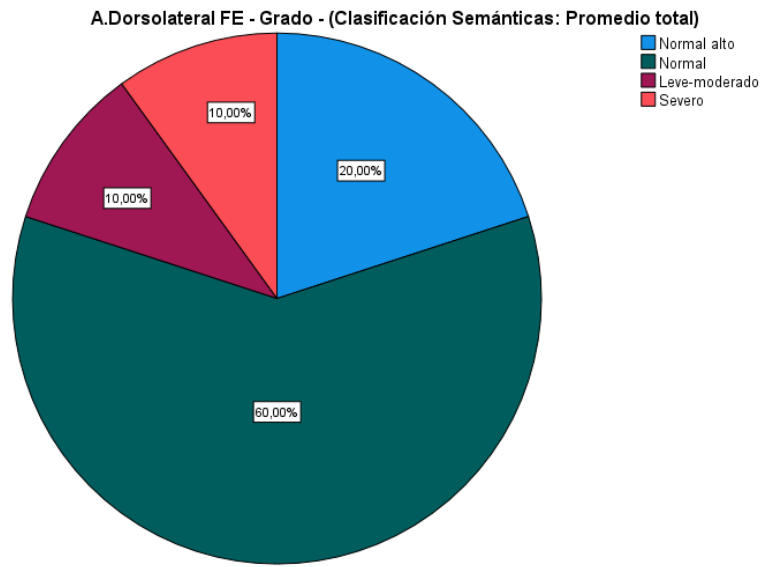
Nota. Fuente: IBM SPSS Statistics 27.

Modificado por autor

En la información obtenida en la tabla 3, se evidencia un desempeño normal y normal alto en las tareas de las subpruebas **Laberintos**: planeación sin salida y tiempo; **clasificación de cartas**: perseveraciones diferidas y tiempo; **Torre de Hanoi 3 y 4 discos**: movimientos y tiempo, las cuales sugieren que la población evaluada posee adecuadas habilidades para la Fluidez verbal, la

productividad, la flexibilidad mental, planeación visoespacial, desarrollo de secuenciación inversa y control de codificación.

Figura 8.
Grado de severidad A. Dorsolateral (FE) – Clasificaciones Semánticas: Promedio total

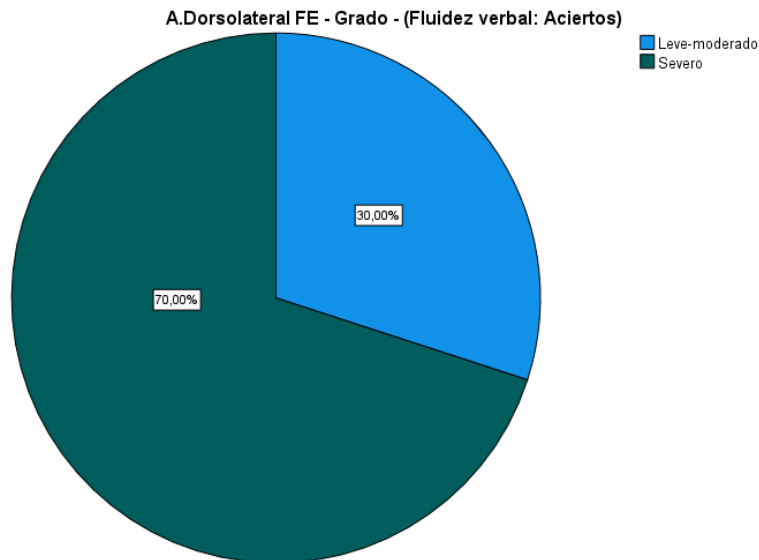


Nota. Fuente IBM SPSS Statistics 27.

La figura 8 evidencia que el 60% de los evaluados, puntuaron en la escala de “clasificación de semánticas” en el grado de severidad normal, que permite interpretar que las personas Diagnosticadas con SD de la Corporación El progreso de Marinilla Antioquia cuentan con la capacidad de productividad: es decir, generar criterios de clasificación, especialmente la capacidad para modificarlos (flexibilidad) con base en cambios repentinos y producir la mayor cantidad de grupos semánticos.

Figura 9.

Grado de severidad A. Dorsolateral (FE) - Fluidez verbal: Aciertos



Nota. Fuente IBM SPSS Statistics 27.

Por su parte, la figura 9, analiza el grado de severidad de las FE de la “Fluidez verbal” con la que cuenta la población evaluada, evidenciándose una escala de severidad del 70%, lo que indica que los individuos de este estudio presentan una baja capacidad para seleccionar y producir de manera eficiente y en un tiempo determinando la mayor cantidad de verbos (acciones) posibles.

Tabla 4.

Grado de severidad Área Dorsolateral (Memoria) muestra de personas con Síndrome de Down

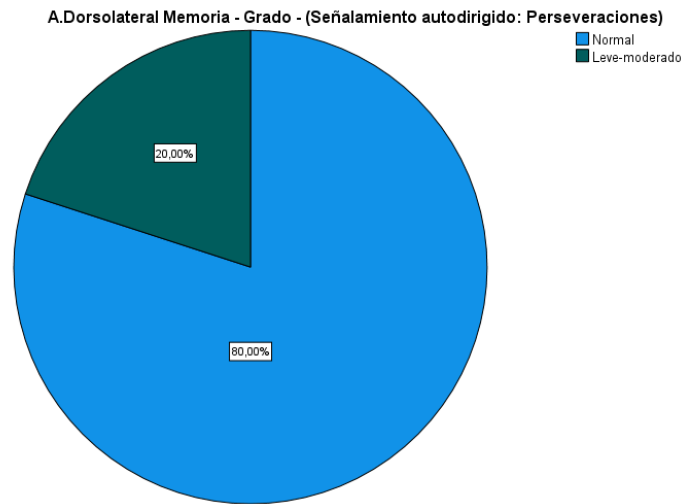
A.Dorsolateral Memoria - Grado de severidad	Frecuencia	Porcentaje
(Señalamiento autodirigido: Perseveraciones)		
Normal	8	80
Leve-moderado	2	20
(Señalamiento autodirigido: Tiempo)		
Normal alto	10	100
(Ordenamiento alfabético de palabras: Ensayo #1)		
Severo	10	100
(Ordenamiento alfabético de palabras: Ensayo #2)		
Severo	10	100
(Ordenamiento alfabético de palabras: Ensayo #3)		
Severo	10	100
(Resta consecutiva "A" 40-3: Tiempo)		
Normal alto	3	30
Normal	7	70
(Resta consecutiva "A" 40-3: Acierto)		
Severo	10	100
(Resta consecutiva "B" 100-7: Tiempo)		
Normal alto	10	100
(Resta consecutiva "B" 100-7: Acierto)		
Severo	10	100
(Memoria de trabajo visoespacial: Perseveraciones)		
Severo	10	100
(Memoria de trabajo visoespacial: Errores de orden)		
Normal	10	100

Nota. Fuente: IBM SPSS Statistics 27. Modificado por autor

La tabla 4, evidencia desempeños estandarizados como normal y normal alto en las tareas de **Señalamiento Autodirigido: tiempo**; **Resta Consecutiva “A” 40-3: Tiempo**; **Resta consecutiva “B” 100-7: Tiempo**; y **Memoria de Trabajo Visoespacial: errores de orden**, lo cual indica que los participantes pertenecientes al grupo poblacional diagnosticados con síndrome de Down cuentan con capacidades para utilizar la memoria de trabajo visoespacial, desarrollar secuencias en orden inverso (secuenciación inversa), retener y reproducir activamente el orden secuencial visoespacial de una serie de figuras.

Figura 10.

Grado de severidad A. Dorsolateral Memoria - Señalamiento autodirigido: Perseveraciones

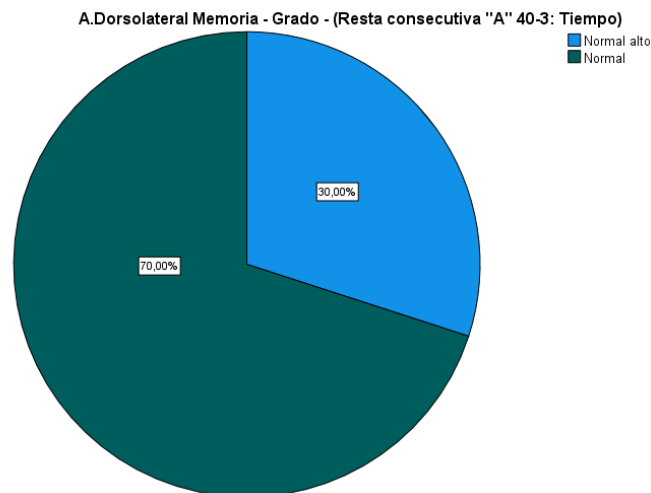


Nota. Fuente IBM SPSS Statistics 27.

La figura 10 concluye que el 80% de la población cuenta con un grado de severidad normal, en relación a la capacidad para desarrollando estrategias eficaces y a su vez utilizar la memoria de trabajo visoespacial para señalar de forma autodirigida una serie de figuras.

Figura 11.

Grado de severidad A. Dorsolateral Memoria - Resta consecutiva "A" 40-3: Tiempo



Nota. Fuente IBM SPSS Statistics 27.

En relación a la capacidad para el desarrollo de operaciones matemáticas y al desarrollo de restas consecutivas con intervalos de 3, la figura 11 muestra que se presenta una puntuación de 70% que indica un grado de severidad normal de acuerdo a la edad promedio y los años de escolaridad de los evaluados.

Tabla 5.

Grado de severidad Área Prefrontal Anterior muestra de personas con Síndrome de Down

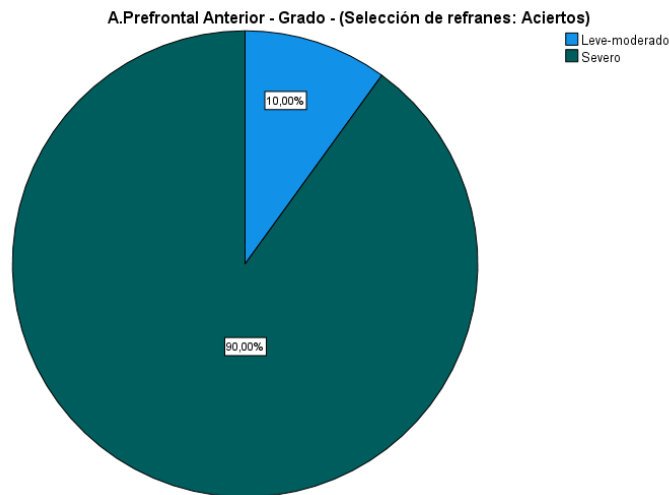
A.Prefrontal Anterior - Grado de severidad	Frecuencia	Porcentaje
(Clasificaciones semánticas: Total categorías abstractas)		
Normal	9	90
Leve-moderado	1	10
(Selección de refranes: Tiempo)		
Normal alto	10	100
(Selección de refranes: Aciertos)		
Leve-moderado	1	10
Severo	9	90
(Metamemoria: Errores negativos)		
Normal	8	80
Severo	2	20
(Metamemoria: Errores positivos)		
Normal	8	80
Leve-moderado	1	10
Severo	1	10

Nota. Fuente: IBM SPSS Statistics 27. Modificado por autor

En la tabla 5, se observa que la población puntúa en normal alto y normal en las tareas que tienen que ver con las subpruebas de Selección de refranes: tiempo; Metamemoria: errores negativos y errores positivos, por lo que se puede inferir que los participantes cuentan con habilidades en relación a la capacidad de comprender, comparar y seleccionar respuestas con sentido figurado, desarrollar una estrategia de memoria (control metacognitivo), así como para realizar juicios de predicción de desempeño (juicios metacognitivos) y ajustes entre los juicios de desempeño y el desempeño real (monitoreo metacognitivo).

Figura 12.

Grado de severidad A. Prefrontal Anterior - Selección de refranes: Aciertos

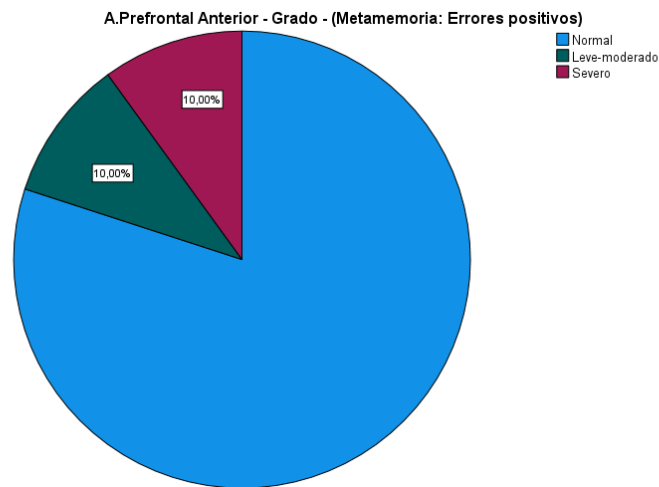


Nota. Fuente IBM SPSS Statistics 27.

De acuerdo a lo observado en la figura 12, se concluye que el 90% de la población cuenta con un grado de afectación severo en la capacidad para comprender, comparar y seleccionar respuestas con sentido figurado al momento de analizar y comparar de modo abstracto posibles soluciones para determinar el sentido de una frase.

Figura 13.

Grado de severidad A. Prefrontal Anterior - Errores positivos



Nota. Fuente IBM SPSS Statistics 27.

La figura 13 evidencia que los participantes de la muestra puntuaron en severidad normal en la capacidad para realizar predicciones (juicio de desempeño), basadas en la predicción y en el monitoreo del desempeño; así como la capacidad para desplegar un control efectivo sobre la habilidad para desarrollar una estrategia de memoria (control metacognitivo), realizar juicios de predicción de desempeño (juicios metacognitivos) y ajustes entre los juicios de desempeño y el desempeño real (monitoreo metacognitivo).

Tabla 6.

Diagnóstico - Grado de severidad BANFE muestra de personas con Síndrome de Down

BANFE - Grado de severidad	Frecuencia	Porcentaje
Subtotal ORBITOMEDIAL "Diagnóstico"		
Alteración Severa	10	100
Subtotal PREFRONTAL ANTERIOR "Diagnóstico"		
Alteración Severa	8	80
Normal	2	20
Total DORSOLATERAL (MT + FE) "Diagnóstico"		
Alteración Severa	10	100
TOTAL BATERÍA DE FUNCIONES EJECUTIVAS "Diagnóstico"		
Alteración Severa	10	100

Nota. Fuente: IBM SPSS Statistics 27. Modificado por autor

Tabla 7.
Correlaciones Rho de Spearman BANFE muestra de personas con Síndrome de Down

	Subtotal ORBITOMEDIAL "PN"	Subtotal PREFRONTAL ANTERIOR "PN"	Total DORSOLATERAL (MT + FE) "PN"	TOTAL BATERÍA DE FUNCIONES EJECUTIVAS "PN"
Subtotal ORBITOMEDIAL "PN"	1			
Subtotal PREFRONTAL ANTERIOR "PN"	0,411	1		
Total DORSOLATERAL (MT + FE) "PN"	-0,228	-0,404	1	
TOTAL BATERÍA DE FUNCIONES EJECUTIVAS "PN"	0,577	,768**	-0,275	1

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Fuente: IBM SPSS Statistics 27.

Modificado por autor

Con respecto a los distintos subtotales de los tres grandes factores del BANFE, y con la distribución de las Puntuaciones Naturales, que no cumplieron con el supuesto de normalidad de Shaphiro-Wilk - al ser una muestra sumamente pequeña - se realizó análisis de correlaciones de estas puntuaciones naturales bajo el modelo Rho de Spearman. Se puede observar una alta correlación, y con un nivel de significancia menor al 0,01(0,009) entre el subtotal del área Prefrontal anterior, y el total de la batería de Funciones Ejecutivas. Esto indica que las subpruebas de clasificaciones semánticas, selección de refranes y metamemoria se relacionan positivamente con el comportamiento de la valoración de funciones ejecutivas.

6. Discusión

Este apartado tiene como finalidad enlazar los resultados obtenidos con la pregunta que desde un inicio ha sido el eje fundamental de esta investigación; la recolección de información que se obtuvo pudo evidenciar el nivel de afectación de las Funciones Ejecutivas en personas diagnosticadas con síndrome de Down de la Corporación el progreso de Marinilla Antioquia, se afirma entonces que todos estos individuos presentaron variación en su funcionalidad ejecutiva y que en la mayoría se evidencian alteraciones severas en las áreas evaluadas. Pues el 100% de la población evaluada, obtuvo puntuaciones que indicaban una alteración severa en el área Orbitomedial, lo que indica que cuentan con bajo desempeño de las funciones básicas.

Por otra parte el 80% de la población evaluada presentó “Alteración severa” de las Funciones ejecutivas relacionadas con el área prefrontal anterior mostrando como consecuencia cambios de algunas habilidades cognitivas dirigidas al logro de una meta; mientras que el otro 20% de los participantes obtuvieron puntuaciones estandarizadas que indicaban un nivel “Normal” en el desarrollo de la funcionalidad ejecutiva de las metafunciones.

Con relación al área Dorsolateral, las puntuaciones obtenidas a través de las subpruebas desarrolladas por los participantes de la muestra, indican que poseen una “Alteración Severa”, comprometiendo entonces sus capacidades en lo que respecta a la Memoria de Trabajo y Funciones Ejecutivas.

Por lo anteriormente mencionado, se puede interpretar que el nivel de afectación de las funciones ejecutivas de la población evaluada con la batería neuropsicológica, arrojó un resultado de alteración severa para personas con este diagnóstico; lo que tiene relación con lo mencionado por (Barroso. J & León, 2002), que afirman que este grupo poblacional cuenta con alteraciones en las FE, ya que presentan un nivel menor de desempeño a nivel cognoscitivo en relación al juicio, la conceptualización, el razonamiento y la capacidad para solucionar problemas de orden intelectual aprobando o negando hipótesis.

De otra manera (Cock, 2008.) afirma que las funciones ejecutivas incluyen un abanico de destrezas, como el desarrollo de pensamiento flexible, capacidad para establecer metas, planear acciones, autorregulación en el comportamiento, respuestas automáticas y la fluidez verbal, confirmando con esto la dificultad que presenta la población dx con síndrome de Down al obtener resultados de las pruebas realizadas por medio del BANFE, que indican presencia de alteraciones

cognitivas en los participantes, donde al momento de la aplicación se logró evidenciar la falta de dichas habilidades, las cuales en el desarrollo de los ejercicios por parte de los evaluados mostraron mayor dificultad en el seguimiento de instrucciones, control de impulsos y comprensión de sentido figurado.

Es por lo anterior que al reconocer el nivel de afectación de las funciones ejecutivas en personas diagnosticadas con síndrome de Down y hacer análisis comparativos con algunas teorías presentadas en el marco metodológico, se logra evidenciar que la población objeto de estudio si presenta alteraciones en las funciones ejecutivas, evidenciándose una necesidad sentida en relación al desarrollo de estrategias que puedan favorecer tanto a nivel cognitivo como comportamental a estos individuos con propuestas innovadoras en sus diferentes contextos, así como la adherencia a tratamientos terapéuticos tales como terapia Psicológica, Fonoaudiológica, Ocupacional y Fisioterapia. Ya que se evidencia que gran parte de estas personas no participan de estos espacios, aun cuando la corporación cuenta con los profesionales idóneos para el desarrollo de planes que puedan potenciar las dificultades arrojadas por la población en este estudio.

7. Conclusiones

Esta investigación tuvo como objetivo establecer el nivel de afectación de las funciones ejecutivas en personas diagnosticadas con síndrome de Down de la corporación el progreso de marinilla Antioquia, con base en un análisis cuantitativo que tuvo en cuenta los datos que se midieron mediante una evaluación estructurada, se puede concluir que la población evaluada presento una alteración severa en sus funciones ejecutivas y solo un 20% presento un diagnostico “normal” en el área prefrontal anterior. Los resultados indican que las personas con síndrome de Down de la corporación son más competentes en cuanto a la capacidad de comprender, comparar y seleccionar respuestas con sentido figurado, desarrollar una estrategia de memoria, así como realizar juicios de predicción de desempeño y ajustes entre los juicios de desempeño y desempeño real. Con base a estas conclusiones se ve la necesidad de desarrollar estrategias tanto por educadores y profesionales tratantes como por parte de sus cuidadores, que puedan favorecer el nivel cognitivo como comportamental a estos individuos con propuestas innovadoras en sus diferentes contextos.

8. Recomendaciones

Esta investigación, a su turno, abre la puerta a nuevos estudios, los cuales indiquen cambios en la funcionalidad ejecutiva posterior a una intervención adecuada de acuerdo a las necesidades de las personas con síndrome de Down que cuentan con afectación en sus funciones ejecutivas.

9. Referencias

- Amadó, A. S. (2016). El papel de las funciones ejecutivas en la cognición social entre niños con síndrome de Down: patrones de relación. *Parte delantera. psicol.*, 2-3.
- Amadó, A. S.-M. (2016). The role of executive functions in social cognition among children with Down syndrome: Relationship patterns. *Frontiers in Psychology*, Article 1363.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8, 71-82.
- Ardila, A. (2013). Función Ejecutiva [fundamentos y evaluación]. *Florida International University*, 1-16.
- Barkley, R. (2001.). The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology.*, 1-29.
- Barroso. J & León, J. (2002). Funciones ejecutivas: control, organización y planificación del conocimiento. *Psico. Gral y Aplic.*, 27-44.
- Bastidas A, M. &. (2011). Comunicación de la noticia del nacimiento de un niño o niña con Síndrome de Down: el efecto de una predicción desalentadora. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 19.
- Cajiao, E. P. (07 de 12 de 2017). Función ejecutiva en síndrome de down. *Función ejecutiva en síndrome de down*. Bogotá, Colombia: Universidad del Rosario.
- Cock, M. M. (2008.). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 23-46.
- Collette, F. H. (2006). Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 139, 209-221.
- Danielsson, H. H. (2010). Executive functions in individuals with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 1299-1304.
- David, S. S. (2017). ¿Por qué las personas con síndrome de Down tienen problemas de conducta? *síndrome de down*, 2-9.

- El congreso de colombia. (2006). "Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones.". *LEY 1090 DE 2006*, artículos 2, 49-52.
- Fernandez, D. B. (2000). Executive Attention and Metacognitive Regulation. *Consciousness and Cognition*, 288-307.
- Fisk, J. E. (2004). Agerelated impairment in executive functioning: Updating, inhibition, shifting and access. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26, 874-890.
- Flores, J. O. (2014). *Batería Neuropsicológica de Funciones Eiecutivas y Lobulos Frontales, Segunda Edicion*. México: El Manual Moderno.
- Flórez, J. C.-O. (2016). *DownCiclopedia*. <https://www.downciclopedia.org/neurobiologia/la-funcion-ejecutiva-en-el-sindrome-de-down.html>
- Fuster, J. (2002). Frontal Lobe and Cognitive development. *Journal of Neurocitology*, 285-373.
- Fuster, J. M. (2001). The prefrontal cortex - An update. *Time of the essence.*, 319-333.
- Gaete, B. M. (2012). Trastornos neurológicos en niños con síndrome de Down. *Revista médica de Chile*, 214-218.
- Goldberg, E. (2001). *Lóbulos frontales y mente civilizada*. Nueva York : Oxford University Press.
- González, C. G. (2015). Control inhibitorio en niños y niñas con síndrome de Down. *Sistema Nacional de Bibliotecas SISNAB*, 3.
- Grieco, J. P. (2015). Down syndrome: Cognitive and behavioral functioning across the lifespan. *In American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in Medical Genetics*, 135-149.
- Hernández Ramírez, I. M. (2006). Prevalencia de síndrome de Down en CEHANI-ESE, SanJuan de Pasto Colombia. 1998-2003. *NOVA - Publicación científica* , 50.
- Kaminker, P. A. (2008). Síndrome de Down. *Arch Argent Pediatr*, 249.
- Kerr, A. Z. (2003). Development of "hot" executive function: The children's gambling task. *Brain and Cognition*, 148-157.

- Kotik, B. A. (2004). Systemic-dynamic Lurian theory and contemporary cross-cultural neuropsychology. *A.R. Luria and contemporary psychology.*, 55-61.
- Lezak, M. (1983). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297.
- Lezak, M. H. (2004). *Evaluación neuropsicológica (4ª ed.)*. . oxford: Prensa de la Universidad de Oxford.
- M. Bueno Sánchez, M. B. (s.f.). En el primer centenario del fallecimiento John LH Down. *Anales españoles de pediatría*, 560-562.
- Marino, J. C. (210). Actualización en tests neuropsicológicos de funciones ejecutivas. *Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 34-45.
- Martínez, C. (26 de Julio de 2019). *Organización Panamericana de la Salud*. <https://www3.paho.org/relacsis/index.php/es/areas-de-trabajo/grupo-red-fci/61-foros/consultas-becker/1140-definicion-sindrome-de-down-enfermedad-o-condicion>
- Meltzer, L. y. (2007). Dificultades de la función ejecutiva y problemas de aprendizaje. *Función ejecutiva en educación*, 77-105.
- Molero, A. &. (2013). Síndrome de Down, cerebro y desarrollo. *Summa psicológica* , 143-154.
- Moreno, E. V. (2012). El recién nacido con síndrome de Down. *Revista Española de Pediatría*, 405.
- Muñoz, A. M. (2004). El síndrome de Down. *Retrieved 4*, 13.
- Muriel D., L. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 281.
- Naciones Unidas. (21 de marzo de 2020). *Naciones Unidas*. Obtenido de <https://www.un.org/es/observances/down-syndrome-day>
- Nazer, J. A. (2006). Vigilancia epidemiológica del síndrome de Down en Chile, 1972 a 2005. *Revista médica de Chile*, 1549-1557.

- Passingham, R. (1993). *The Frontal Lobes and Voluntary Action*. Oxford: Oxford Psychology Series.
- Penedo, P. (10 de 12 de 2020). *Veritas Intercontinental*. Obtenido de <https://www.veritasint.com/blog/es/hay-distintos-gradoss-de-sindrome-de-down/>
- Potier, M. R. (2016). Intellectual disabilities in Down syndrome from birth and throughout life: Assessment and treatment. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 120.
- Rodriguez-Aranda, C. &. (2006). The frontal hypothesis of cognitive aging: Factor structure and age effects on four frontal tests among healthy individuals. *Journal of Genetic Psychology*, 269-287.
- Rosselli, M. A. (1997). Neuropsicología infantil. *Medellín: Prensa Creativa*, 15, 49.
- Rosselli, M. J. (2008). Las Funciones Ejecutivas a través de la Vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 23-46.
- Sastre-Riba, S. (2006). Sastre-Riba, S. (2006) Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje: el papel de las funciones ejecutivas. *Revista de neurología*, 143-151.
- Stuss, D. A. (2000). Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychological Research Psychologische Forschung*, 289-298.
- Stuss, D. L. (2002). Adult clinical neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 401-433.
- Tirapu, J. G. (2012.). Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta. *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas.*, 116, 117.
- Troncoso, M. D.-C. (1991.). Lectura y escritura de los niños con síndrome de Down. *In Síndrome de Down y educación.*, 89-122.
- Trujillo, N. P. (2008). Función Ejecutiva en la Investigación de los Trastornos del Comportamiento del Niño y del Adolescente. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 89.
- Ustárroz, J. T. (2012). Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta. *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*, 116.

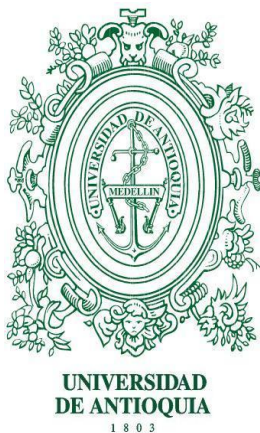
Verdejo, A. B. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 227.

Verdejo-García, A. &. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 227-235.

Vergara Estupiñán, E. J.-C. (2014). Estudio descriptivo-transversal del síndrome de Down. *Revista Ciencia en Desarrollo*, Vol. 5 No. 2, 1.

10. Anexos

Anexo 1. Consentimiento informado.



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Universidad de Antioquia

Departamento de Psicología.

28 de octubre de 2021.

Título de la investigación:

Funciones Ejecutivas en el Síndrome de Down.

Propósito de la investigación:

El propósito de la investigación es conocer el nivel de afectación de la funcionalidad ejecutiva en personas dx con síndrome de Down

¿Qué se propone en este estudio?

En este estudio se propone hacer una aplicación de la Batería Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas su hijo(a).

¿Cómo se seleccionaran a los participantes?

Los estudiantes serán seleccionados por disponibilidad en la institución para niños especiales el progreso con previa autorización de los padres de familia.

Cantidad y edades de los participantes

La cantidad será entre 8 y 10 estudiantes y las edades serán de 10 a 32 años.

Tiempo requerido:

El tiempo estimado para cada intervención será de 60 a 120 minutos.

Riesgos y beneficios:

El estudio no conlleva ningún riesgo y el participante no recibe servicio terapéutico especializado por parte de la corporación y el psicólogo aspirante a Especialista en Psicopatología y Estructuras Clínicas de la Universidad de Antioquia.

Compensación:

No se dará ninguna compensación económica por participar.

Confidencialidad:

El proceso será estrictamente confidencial. Su nombre y ningún otro dato que lo identifique será utilizado en ningún informe y /o resultados de la investigación

Participación voluntaria:

La participación es estrictamente voluntaria.

Derecho de retirarse del estudio:

El participante tendrá el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento. No habrá ningún tipo de sanción o represalias.

A quién contactar en caso de preguntas:

Cristian Ramirez R. 319-636-8152.

Juan Paulo Múnera Rueda. Docente Asesor. 3137038291.

Si desea que su hijo participe, favor de llenar el talonario de autorización y devolver a la maestra del estudiante.

Nombre investigador(a) -----

AUTORIZACION

He leído el procedimiento descrito arriba. El(la) investigador(a) me ha explicado el estudio y ha contestado mis preguntas. Voluntariamente doy mi consentimiento para que mi hijo(a)_____, participe en el estudio de (nombre del investigador(a)) sobre_____. He recibido copia de este procedimiento.

Firma:

Padre/Madre / Guardián Fecha

Investigador.

Huella Participante.

Anexo 2. Galería fotográfica.**Imagen 1.**

Fuente propia.

**Imagen 2.**

Fuente propia.

**Imagen 3.**

Fuente propia.

**Imagen 4.**

Fuente propia.



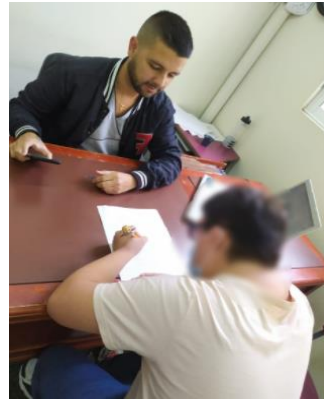
Imagen 5.

Fuente propia.



Imagen 6.

Fuente propia.



Anexo 3. Resultado pruebas.

Corteza Orbitomedial.

Laberintos 1.

LABERINTOS 1: Esta escala busca calcular la capacidad para respetar límites y seguir reglas.

NOMBRE DEL PARTICIPANTE	PUNTUACION		BAREMOS SEGÚN EDAD.	
	Atrevesar		Edad	Escolaridad
Participante #1.	1	4	30	4
Participante #2.	1	2	13	3
Participante #3.	1	4	22	4
Participante #4.	1	2	14	3
Participante #5.	3	4	32	4
Participante #6.	1	4	27	4
Participante #7.	1	4	27	4
Participante #8.	1	4	18	4
Participante #9.	2	3	14	3
Participante #10.	1	4	32	4

NORMAL ALTO = 1	NORMAL = 2	LEVE-MODERADO = 3	SEVERO = 4
-----------------	------------	-------------------	------------

Juego de cartas.

JUEGO DE CARTAS: Esta escala busca estimar la capacidad para detectar y evitar selecciones de riesgo, así como para detectar y mantener selecciones de beneficio.

NOMBRE DEL PARTICIPANTE	PUNTUACION		BAREMOS SEGÚN EDAD.	
	% Cartas de Riesgo	Puntuacion total	Edad	Escolaridad
Participante #1.	4	1	3	3
Participante #2.	5	1	5	4
Participante #3.	4	1	3	3
Participante #4.	5	1	5	4
Participante #5.	5	1	2	2
Participante #6.	1	1	3	3
Participante #7.	3	1	2	3
Participante #8.	3	1	3	3
Participante #9.	3	1	3	4
Participante #10.	3	1	3	3

NORMAL ALTO = 1	NORMAL = 2	LEVE-MODERADO = 3	SEVERO = 4
-----------------	------------	-------------------	------------

Corteza prefrontal anterior.

Metamemoria.

METAMEMORIA: Esta escala evalúa la capacidad para desarrollar una estrategia de memoria (control metacognitivo), así como para realizar juicios de predicción de desempeño (juicios metacognitivos) y ajustes entre los juicios de desempeño y el desempeño real (monitoreo metacognitivo).

NOMBRE DEL PARTICIPANTE	PUNTUACION.				BAREMOS SEGÚN EDAD	
	Errores negativos		Errores Positivos		Edad	Escolaridad
Participante #1.	5	2	3	2	30	4
Participante #2.	5	4	2	2	13	3
Participante #3.	5	2	1	2	22	4
Participante #4.	5	4	2	2	14	3
Participante #5.	5	2	1	2	32	4
Participante #6.	1	2	1	2	27	4
Participante #7.	5	2	1	2	27	4
Participante #8.	5	2	1	2	18	4
Participante #9.	1	2	5	4	14	3
Participante #10.	5	2	5	3	32	4

NORMAL ALTO = 1	NORMAL = 2	LEVE-MODERADO = 3	SEVERO = 4
-----------------	------------	-------------------	------------

Corteza Dorsolateral. Funciones Ejecutivas y Memoria de Trabajo.

Clasificaciones semánticas.

CLASIFICACIONES SEMANTICAS: Esta escala evalúa la capacidad de productividad: producir la mayor cantidad de grupos semánticos y la capacidad de actitud abstracta: el número de categorías abstractas espontáneamente producidas.

NOMBRE DEL PARTICIPANTE	PUNTUACION		BAREMOS SEGÚN EDAD	
	Total de categorías semánticas		Edad	Escolaridad
Participante #1.	5	2	30	4
Participante #2.	5	2	13	3
Participante #3.	3	2	22	4
Participante #4.	5	2	14	3
Participante #5.	3	2	32	4
Participante #6.	5	2	27	4
Participante #7.	5	2	27	4
Participante #8.	4	2	18	4
Participante #9.	1	3	14	3
Participante #10.	3	2	32	4

NORMAL ALTO = 1	NORMAL = 2	LEVE-MODERADO = 3	SEVERO = 4
-----------------	------------	-------------------	------------

Señalamiento autodirigido.

SEÑALAMIENTO AUTODIRIGIDO Esta escala busca evaluar la capacidad para utilizar la memoria de trabajo visioespacial para señalar de forma autodirigida una serie de figuras.

NOMBRE DEL PARTICIPANTE	PUNTUACION		BAREMOS SEGÚN EDAD	
	Perseveraciones	Tiempo	Edad	Escolaridad
Participante #1.	2 2	1 1	30	4
Participante #2.	3 2	1 1	13	3
Participante #3.	1 2	2 1	22	4
Participante #4.	3 2	1 1	14	3
Participante #5.	2 2	5 1	32	4
Participante #6.	1 2	5 1	27	4
Participante #7.	1 2	5 1	27	4
Participante #8.	5 3	5 1	18	4
Participante #9.	5 2	5 1	14	3
Participante #10.	5 3	5 1	32	4

NORMAL ALTO = 1	NORMAL = 2	LEVE-MODERADO = 3	SEVERO = 4
-----------------	------------	-------------------	------------

Anexo 4. Calificación BANFE.

Participante #1.

1/3/22, 15:20 BANFE

BANFE-2
Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales

Datos personales

Edad paciente	30
Escolaridad	4

Tablas empleadas

Puntuaciones codificadas	A6
Puntuaciones totales normalizadas	B6

Hoja de resumen BANFE

ÁREA	SUBPRUEBA	PUNTUACIÓN	
		NATURAL	CODIFICADA
ORBITOMEDIAL	Laberintos. Atravesar (codificado).	1	1
	Juego de cartas. Porcentaje de cartas de riesgo (codificado).	36	4
	Juego de cartas. Puntuación total (codificado).	14	3
	Stroop forma "A". Errores tipo Stroop (codificado).	2	4
	Stroop forma "A". Tiempo (codificado).	190	1
	Stroop forma "A". Aciertos.	82	
	Stroop forma "B". Errores tipo Stroop (codificado).	39	1
	Stroop forma "B". Tiempo (codificado).	180	1
	Stroop forma "B". Aciertos.	45	
	Clasificación de cartas. Errores de mantenimiento (codificado).	0	5
	SUBTOTAL		147
PREFRONTAL ANTERIOR	Clasificación semántica. Número de categorías abstractas (codificado).	6	5
	Selección de refranes. Tiempo (codificado).	15	5
	Selección de refranes. Aciertos.	2	
	Metamemoria. Errores negativos (codificado).	2	5
	Metamemoria. Errores positivos (codificado).	3	3
	SUBTOTAL		20
DORSOLATERAL. MEMORIA DE TRABAJO	Señalamiento autodirigido. Perseveraciones (codificado).	6	2
	Señalamiento autodirigido. Tiempo (codificado).	300	1
	Señalamiento autodirigido. Aciertos.	20	
	Resta consecutiva "A". 40-3. Tiempo (codificado).	999	1
	Resta consecutiva "A". 40-3. Aciertos.	999	
	Resta consecutiva "B". 100-7. Tiempo (codificado).	999	1
	Resta consecutiva "B". 100-7. Aciertos.	999	
	Suma consecutiva. Tiempo (codificado).	999	1
	Suma consecutiva. Aciertos.	999	
	Ordenamiento alfabético. Ensayo # 1 (codificado).	0	
	Ordenamiento alfabético. Ensayo # 2 (codificado).	0	
	Ordenamiento alfabético. Ensayo # 3 (codificado).	0	
	Memoria de trabajo visoespacial. Secuencia máxima.	2	
	Memoria de trabajo visoespacial. Perseveraciones (codificado).	0	4

www.manualmoderno.com/banfe/banfe.php 1/2

1/3/22, 15:20

BANFE

	Memoria de trabajo visoespacial. Errores de orden (codificado).	2	5
	SUBTOTAL		3034
DORSOLATERAL. FUNCIONES EJECUTIVAS	Laberintos. Planeación (sin salida) (codificado)	10	2
	Laberintos. Tiempo (codificado).	94	2
	Clasificación de cartas. Aciertos.	24	
	Clasificación de cartas. Perseveraciones (codificado).	8	4
	Clasificación de cartas. Perseveraciones diferidas (codificado).	1	5
	Clasificación de cartas. Tiempo (codificado).	618	3
	Clasificación semántica. Total de categorías (codificado).	6	3
	Clasificación semántica. Promedio total animales (codificado).	6	4
	Clasificación semántica. Puntaje total (codificado).	18	5
	Fluidez verbal. Aciertos (codificado).	7	2
	Fluidez verbal. Perseveraciones (codificado).	0	5
	Torre de Hanoi 3 discos. Movimientos (codificado).	13	4
	Torre de Hanoi 3 discos. Tiempo (codificado).	75	4
	Torre de Hanoi 4 discos. Movimientos (codificado).	23	5
Torre de Hanoi 4 discos. Tiempo (codificado).	101	4	
	SUBTOTAL		76

PUNTUACIONES TOTAL	PUNTUACIÓN NATURAL	PUNTUACIÓN NORMALIZADA	DIAGNÓSTICO
Subtotal orbitomedial	147		Alteración severa
Subtotal prefrontal anterior	20	101	Normal
Total dorsolateral (MT + FE)	3110		Alteración severa
Total Batería de Funciones Ejecutivas	3277		Alteración severa