



Universidad
IBEROAMERICANA

UNA MENTALIDAD NUEVA PARA UN MUNDO MEJOR

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
FACULTAD DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN NEUROPSICOLOGÍA INFANTIL Y NEUROEDUCACIÓN

Perfil de madurez neuropsicológica y funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025

Línea de investigación – Neuropsicología Infantil y Neuroeducación en los procesos de desarrollo integral y aprendizaje

AUTORA:

GISELLE MARÍA MENDOZA OTAZÚ

TUTORA:

DRA. MARIANELA CANTERO

ASUNCIÓN – PARAGUAY

AÑO 2025

Mendoza, Giselle

*Perfil de madurez neuropsicológica y funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de
primera infancia*

Total de páginas:

Tutora: Dra. Marianela Cantero

Tesis académica de Maestría en Neuropsicología Infantil y Neuroeducación

Universidad Iberoamericana, Paraguay, 2025

Código de biblioteca:



Universidad
IBEROAMERICANA

UNA MENTALIDAD NUEVA PARA UN MUNDO MEJOR

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
FACULTAD DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN NEUROPSICOLOGÍA INFANTIL Y NEUROEDUCACIÓN

AUTORA:

GISELLE MARÍA MENDOZA OTAZÚ

**TESIS PARA ACCEDER AL TÍTULO DE MAGÍSTER EN NEUROPSICOLOGÍA
INFANTIL Y NEUROEDUCACIÓN**

Examinador 1

Examinador 2

FECHA:

CALIFICACIÓN:

DEDICATORIA

A mi mamá y a mi abuela, mujeres que sostienen incluso cuando no se las nombra, que enseñaron con el ejemplo que la fortaleza no siempre hace ruido y que el cuidado del otro es, ante todo, un acto de amor y responsabilidad

A los niños con cáncer, por quienes este trabajo cobra verdadero sentido. Por su valentía silenciosa, por su capacidad de seguir siendo niños aun en contextos de extrema adversidad, y por recordarme que investigar no es acumular datos, sino comprometerse con realidades que interpelan y transforman.

AGRADECIMIENTOS

A los niños con cáncer, por quienes este trabajo cobra verdadero sentido. Por su valentía silenciosa, por su capacidad de seguir siendo niños aun en contextos de extrema adversidad, y por recordarme que investigar no es acumular datos, sino comprometerse con realidades que interpelan y transforman.

A mi tutora, Dra. Marianela Cantero, por el acompañamiento a lo largo de este proceso, por la exigencia metodológica y la claridad de sus orientaciones, que permitieron fortalecer la coherencia y el rigor de este trabajo. Su mirada crítica y su compromiso con la investigación fueron un aporte valioso tanto para el desarrollo de esta tesis como para mi formación profesional.

A la Fundación Rocío Cabriza, por abrir sus puertas y permitir el acceso a una realidad tan sensible como compleja, recordándome en todo momento que detrás de cada dato hay historias, familias atravesadas por procesos de gran vulnerabilidad.

A los niños y sus familias, que, aun sin saberlo, fueron el verdadero motor de esta investigación. Su confianza y presencia dieron sentido a cada esfuerzo realizado.

A quienes me acompañaron en el día a día, sosteniendo, escuchando, comprendiendo y apoyando.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Principales antecedentes	4
1.3 Preguntas de Investigación	8
1.4 Objetivos de Investigación.....	8
1.5 Hipótesis	9
1.6 Justificación	9
1.7 Alcances y limitaciones de la investigación.	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	14
2.1 Neurodesarrollo infantil y madurez neuropsicológica en la primera infancia	14
2.1.1 Concepto y etapas del neurodesarrollo infantil.....	14
2.1.2 Definición y componentes de la madurez neuropsicológica.....	15
2.1.3 Evaluación de la madurez neuropsicológica.....	17
2.1.4 Factores que influyen en el desarrollo neuropsicológico temprano.....	20
2.2 Desarrollo típico de las funciones ejecutivas en la primera infancia	22
2.2.1 Componentes principales de las funciones ejecutivas	23
2.2.2 Influencia de condiciones neurológicas y médicas en el desarrollo de las funciones ejecutivas.....	27
2.3 Relación entre madurez neuropsicológica y funciones ejecutivas.....	27
2.3.1 Rol en el desarrollo infantil.....	28
2.3.2 Bases neuroanatómicas y trayectoria evolutiva	28
2.3.3 Modelos teóricos	30
2.3.4 Programas de intervención neuropsicológica	31
2.4 Cáncer infantil y su impacto neuropsicológico	34
2.4.1 Tipos de cáncer más frecuentes en la primera infancia	34
2.4.2 Cáncer en Paraguay.....	35
2.4.3 El cáncer infantil y sus implicancias clínicas	36
2.4.4 Estudios epidemiológicos recientes sobre neurotoxicidad en pacientes pediátricos.....	37
2.4.5 Afectación neuropsicológica como secuela del tratamiento oncológico	40

2.5	Mecanismos de neurotoxicidad oncológica y su impacto en el neurodesarrollo	41
2.5.1.	Neurodesarrollo típico y ventanas críticas de vulnerabilidad	41
2.5.2.	Mecanismos de neurotoxicidad del tratamiento oncológico pediátrico	43
2.5.3.	Patrones de afectación neuroanatómica	45
2.5.4.	Neurotoxicidad y consecuencias cognitivas	47
2.5.5.	Perfil Neuropsicológico del Niño Sobreviviente de Cáncer	48
2.5.6.	Implicaciones de la Evaluación Neuropsicológica Temprana	50
2.6	Protocolos actuales de neuroprotección en oncología pediátrica	51
2.6.1	Avances en protocolos de quimioterapia con menor neurotoxicidad	51
2.6.2	Estrategias farmacológicas de neuroprotección durante el tratamiento	53
2.6.3	Intervenciones preventivas para preservar funciones cognitivas	54
2.7	Madurez neuropsicológica y funciones ejecutivas en el contexto de oncología pediátrica	57
2.7.1	Mecanismos neuroadaptativos y factores protectores	59
2.7.2	Relevancia de la evaluación neuropsicológica temprana en pacientes oncológicos	60
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO		61
3.1.	Tipo de Estudio	61
3.2.	Población y muestra	63
3.3.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	64
3.4	Procedimientos para la recolección de datos	67
3.5	Procesamiento y análisis de datos	68
3.6	Aspectos Éticos	70
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y APORTES		71
4.1	Presentación y análisis de los resultados	71
CONCLUSIONES		94
RECOMENDACIONES		96
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		99
ANEXOS		112

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Criterios de inclusión y exclusión	63
Cuadro 2. Matriz de Operacionalización de Variables	66
Cuadro 3. Escalas e índices evaluados según instrumento	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Nivel de desempeño en la escala “Lenguaje articulatorio”	72
Figura 2. Nivel de desempeño en la escala “Lenguaje visual”	74
Figura 3. Nivel de desempeño en la escala “Psicomotricidad”	75
Figura 4. Nivel de desempeño en la escala “Funciones Ejecutivas”	76
Figura 5. Nivel de desempeño en la escala “Visopercepción”	78
Figura 6. Nivel de desempeño en la escala “Memoria”	79
Figura 7. Índice de Desarrollo Neuropsicológico en pacientes oncológicos de primera infancia	81
Figura 8. Funcionamiento ejecutivo en la escala “Inhibición”	83
Figura 9. Funcionamiento ejecutivo en la escala “Flexibilidad”	84
Figura 10. Funcionamiento ejecutivo en la escala “Control emocional”	86
Figura 11. Funcionamiento ejecutivo en la escala “Memoria de trabajo”	87
Figura 12. Funcionamiento ejecutivo en la escala “Planificación y organización”	89
Figura 13. Índice Global de Función Ejecutiva en pacientes oncológicos de primera infancia	90
Figura 14. Perfil de madurez neuropsicológica y funcionamiento ejecutivo en pacientes oncológicos de primera infancia.....	92

RESUMEN

La presente investigación se centra en explorar el perfil de madurez neuropsicológica y de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, durante el año 2025. La muestra estuvo conformada por 21 niños y niñas de entre 3 y 6 años, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico intencional. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, de corte transversal, y nivel exploratorio. La evaluación se realizó mediante los instrumentos NEUROKID y BRIEF-P, los cuales permitieron analizar el desempeño grupal en distintas áreas de la madurez neuropsicológica y en componentes centrales de las funciones ejecutivas. Los resultados evidenciaron un predominio de rendimientos bajos y clínicamente significativos en ambas dimensiones, con variabilidad entre las escalas evaluadas. El estudio aporta una caracterización inicial del funcionamiento neuropsicológico y ejecutivo en una población clínica poco explorada, constituyendo un antecedente relevante para futuras investigaciones y para el diseño de estrategias de acompañamiento acordes a las necesidades de niños en primera infancia con diagnóstico oncológico.

Palabras claves: madurez neuropsicológica; funciones ejecutivas; primera infancia; pacientes oncológicos

ABSTRACT

The present study focuses on exploring the profile of neuropsychological maturity and executive functions in pediatric oncology patients in early childhood attending the Fundación Rocío Cabriza during the year 2025. The sample consisted of 21 boys and girls aged between 3 and 6 years, selected through non-probabilistic intentional sampling. The research was conducted under a quantitative approach, with a non-experimental, cross-sectional, and exploratory design. Assessment was carried out using the NEUROKID and BRIEF-P instruments, which allowed for the analysis of group-level performance across different areas of neuropsychological maturity and core components of executive functions. The results showed a predominance of low and clinically significant performance in both dimensions, with variability among the evaluated scales. This study provides an initial characterization of neuropsychological and executive functioning in a scarcely explored clinical population, constituting a relevant background for future research and for the development of support strategies tailored to the needs of young children with oncological diagnoses.

Key Word: neuropsychological maturity; executive functions; pediatric oncology; early childhood;

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo general explorar el perfil de madurez neuropsicológica y el funcionamiento de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025. Para ello, se evaluaron los aspectos de la madurez neuropsicológica y el desempeño en funciones ejecutivas de los participantes, con el fin de obtener una comprensión integral de las particularidades cognitivas de esta población. Esta comprensión resultó fundamental para sentar bases sólidas que puedan orientar futuras estrategias de intervención y apoyo al desarrollo cognitivo y adaptativo de estos niños.

El estudio se desarrolló bajo un diseño no experimental de alcance exploratorio, con un enfoque cuantitativo y un abordaje transversal. Este diseño fue pertinente, ya que permitió caracterizar y describir los niveles de madurez neuropsicológica y funciones ejecutivas de los participantes en un momento específico, sin intervención directa, asegurando una observación objetiva del estado actual de los pacientes. La aplicación de pruebas estandarizadas (NEURO-KID y BRIEF-P) permitió obtener datos medibles y comparables, que facilitaron la identificación de patrones y tendencias relevantes dentro de la población de estudio.

La investigación se estructura en cinco capítulos. En el primer capítulo, se presenta el problema de investigación, incluyendo antecedentes, justificación y planteamiento del problema. El segundo capítulo se expone el marco teórico, desarrollando los conceptos fundamentales relacionados con la madurez neuropsicológica y el impacto de las patologías oncológicas en la primera infancia. En el tercer capítulo, se describe el marco metodológico, detallando el diseño del estudio, la población y muestra, así como los procedimientos de recolección y análisis de datos. En el cuarto capítulo, se presentan los resultados, su análisis e interpretación, junto con los aportes derivados del estudio, proporcionando una visión integral

de los hallazgos y su relevancia para la neuropsicología infantil. Finalmente, en el capítulo quinto, se abordan las principales conclusiones de la investigación.

CAPÍTULO I:

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

El cáncer en la infancia constituye un desafío médico y psicológico relevante, especialmente durante los primeros años de vida, etapa en la que el sistema nervioso y las funciones cognitivas se encuentran en un proceso de maduración crítica (Schroeder et al., 2018). Diversos autores han señalado que las terapias oncológicas, como la quimioterapia y la radioterapia, pueden afectar el desarrollo neuropsicológico en niños debido a sus posibles efectos neurotóxicos (Ahles & Root, 2018; Castellino et al., 2014). No obstante, persiste una comprensión limitada acerca de cómo estos tratamientos impactan específicamente en la madurez neuropsicológica y en el funcionamiento de las funciones ejecutivas durante la primera infancia, un período clave para el desarrollo de estas habilidades (Diamond, 2013). En este contexto, instituciones dedicadas a la atención y acompañamiento de niños con cáncer, como la Fundación Rocío Cabriza, evidencian la necesidad de profundizar en el conocimiento del perfil neuropsicológico de esta población para orientar abordajes terapéuticos acordes a sus características y necesidades.

Las funciones ejecutivas, que comprenden procesos como la atención, el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, resultan fundamentales para el funcionamiento cotidiano, el aprendizaje y la autorregulación durante los primeros años de vida (Anderson, 2002). En niños con antecedentes oncológicos, se ha observado que estos procesos pueden verse comprometidos, lo que incide no solo en el rendimiento académico y social, sino también en su calidad de vida (Lannon & Rydland, 2020). Sin embargo, gran parte de los estudios disponibles se centran en poblaciones de mayor edad, como escolares mayores o adolescentes, lo que genera un vacío de conocimiento respecto a la manifestación de estas funciones en niños de primera infancia en contexto oncológico (Conklin et al., 2015).

En este marco, el presente estudio se orienta a explorar y caracterizar la madurez neuropsicológica y el funcionamiento de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia atendidos en la Fundación Rocío Cabriza. Dada la escasez de investigaciones que aborden de manera conjunta estas dimensiones en edades tempranas, resulta pertinente

aproximarse al fenómeno desde un enfoque exploratorio que permita describir perfiles y detectar posibles patrones relevantes del desarrollo neuropsicológico en esta población. Este abordaje busca aportar información preliminar que contribuya a una comprensión más integral del impacto del cáncer infantil en el neurodesarrollo temprano, sin establecer relaciones causales ni inferencias estadísticas.

La investigación se inscribe en un campo que aún requiere mayor profundización empírica. Estudios previos han señalado que los tratamientos oncológicos en la infancia pueden asociarse a dificultades en la concentración, la memoria y otros procesos cognitivos, lo que puede derivar en obstáculos para el aprendizaje en el ámbito escolar (Edelstein et al., 2011; Leukemia & Lymphoma Society, 2020). Asimismo, se ha descrito que la quimioterapia y la radioterapia pueden incidir en el desarrollo de funciones ejecutivas, como la inhibición de respuestas y la flexibilidad cognitiva, con repercusiones en la adaptación social y educativa (Leukemia & Lymphoma Society, 2020). No obstante, la caracterización específica de estas manifestaciones en niños de primera infancia continúa siendo limitada, lo que refuerza la necesidad de estudios exploratorios que aporten evidencia descriptiva y contextualizada, orientando futuras investigaciones y prácticas clínicas en esta área.

1.2 Principales antecedentes

En los últimos años se han publicado diversos estudios que analizan el desarrollo de las funciones ejecutivas (FE) como reflejo de la madurez neuropsicológica general del niño. Cadavid-Ruiz et al. (2016) estudiaron las trayectorias de desarrollo de las FE en una muestra de 163 niños colombianos de 4 y 6 años. El objetivo fue describir cómo evolucionan las habilidades ejecutivas según variables sociodemográficas (edad, sexo, tipo de colegio, nivel socioeconómico). Se aplicaron pruebas validadas (versiones hispanas de baterías Weschler y Luria) y se emplearon análisis HJ-biplot para representar los resultados de manera multivariante. Los autores hallaron que las capacidades ejecutivas mejoran con la edad y el grado escolar, pero también dependen del entorno: los niños de mayor nivel socioeconómico y de colegios urbanos obtuvieron puntajes más altos. En conclusión, Cadavid-Ruiz et al. (2016) mostraron empíricamente que el desarrollo de las FE sigue una curva ascendente en la primera infancia, influenciada tanto por la maduración intrínseca como por factores ambientales (condición socioeconómica y tipo de escuela).

Los estudios posteriores confirman la importancia de las FE en el desempeño académico y global del niño. Londoño et al. (2019a) evaluaron funciones ejecutivas en escolares de 7 a 14 años con bajo rendimiento académico. En este estudio observacional correlacional se aplicaron pruebas estandarizadas de control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva en estudiantes de primaria con dificultades de aprendizaje (muestra no especificada en el hallazgo citado). Los resultados indicaron déficits significativos en FE (especialmente inhibición y memoria) en los niños con bajo rendimiento en comparación con la norma del test, sugiriendo una relación directa entre ejecución ejecutiva disminuida y logros académicos bajos.

De forma similar, Londoño et al. (2019b) exploraron la relación entre FF.EE y rendimiento académico en niños colombianos en edad escolar. Usando escalas conductuales del BRIEF y pruebas cognitivas en 120 estudiantes, encontraron que los niños con mayores dificultades de autorregulación ejecutiva (p.ej. baja inhibición o flexibilidad) mostraban promedios académicos menores. Estos hallazgos empíricos respaldan que la madurez neuropsicológica, manifestada en FF.EE desarrolladas, se asocia estrechamente con el desempeño escolar y el aprendizaje (Londoño et al., 2019a; 2019b).

En consonancia con lo anterior, López-Larrosa et al. (2019) investigaron específicamente el control inhibitorio y su relación con el rendimiento académico en niños de primaria. Mediante un estudio transversal con estudiantes de edades no especificadas (pero en contexto de educación primaria) se administró la prueba Stroop y se correlacionó su desempeño con calificaciones escolares. Se observó que mayores dificultades en inhibición se asociaron a menores promedios en matemáticas y lengua, sugiriendo que la capacidad para suprimir respuestas irrelevantes (una F:E) es fundamental para el aprendizaje académico. Este estudio respalda la idea de que déficits en una función ejecutiva particular (inhibición) pueden reflejar una inmadurez neuropsicológica que afecta el logro escolar.

Otros trabajos han vinculado la madurez neuropsicológica con indicadores físicos y de desarrollo. Ramírez-Corone et al. (2020) analizaron la madurez neuropsicológica y medidas antropométricas en 184 niños ecuatorianos de 2 a 5 años. Usando el cuestionario CUMANIN de Portellano (2000), estudiaron la relación entre el estado nutricional (peso, talla, índice de masa corporal) y el nivel de madurez neuropsicológica. Encontraron una alta prevalencia de desnutrición crónica (24%) y aguda (3.8%) entre los niños, y detectaron deficiencias generalizadas en madurez neuropsicológica: casi todos los niños presentaron retrasos en

lenguaje expresivo (99.5%) y comprensivo (67.4%), así como en atención (39.7%) y otras áreas (visopercepción, memoria, fluidez verbal). Estos resultados muestran que la maduración cerebral global (evaluada por CUMANIN) puede verse afectada por carencias físicas tempranas. Los autores concluyen que la nutrición deficiente y la falta de estimulación oportuna están relacionadas con la inmadurez neuropsicológica en estas edades, enfatizando la necesidad de intervenciones nutricionales y cognitivas tempranas para optimizar el desarrollo cerebral.

En un análisis más reciente, Laura-Colque et al. (2023) compararon la madurez neuropsicológica en niños bilingües versus monolingües y urbanos versus rurales. En su estudio de campo en Arequipa (Perú) con 140 niños de 76 meses en promedio, utilizaron el CUMANIN para evaluar la madurez neurológica según residencia y bilingüismo. Los hallazgos revelaron que el entorno geográfico fue determinante: los niños en áreas urbanas obtuvieron puntajes significativamente mayores en funciones como fluidez verbal, lectura y escritura comparados con los rurales. En cuanto al bilingüismo, observaron que los bilingües superaban a los monolingües solo en lenguaje expresivo. En términos generales, la madurez neuropsicológica global (coeficiente CUMANIN) se ubicó en rango promedio-alto, pero con ventajas de desarrollo en los niños urbanos. Los autores concluyen que las condiciones ambientales (área de residencia) juegan un rol crítico en el desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas, lo que sugiere que la estimulación académica en zonas rurales debe reforzarse para promover la madurez cerebral esperable.

Estos estudios en población general señalan consistentemente que las FE son indicadores sensibles de la madurez neuropsicológica global y que su adquisición óptima depende no solo de la edad biológica, sino también de factores contextuales (socioeconómicos, educativos, nutricionales). De manera análoga, se ha documentado que las intervenciones tempranas pueden mejorar las FE y el desarrollo cognitivo general (programas escolares basados en juegos o autorregulación, Diamond, 2013; Barnett et al., 2008), aunque tales estudios de intervención exceden el enfoque de relaciones correlacionales pedido.

Por otra parte, diversos autores han observado que las enfermedades crónicas y su tratamiento en la infancia pueden alterar el curso normal del neurodesarrollo y las FE. Hernández Martínez y Pastor Hernández (2020) reportan el caso clínico de un niño sobreviviente de cáncer infantil cuyo tratamiento oncológico (quimioterapia y radioterapia) produjo neurotoxicidad del sistema nervioso central. Señalan que la afectación de la sustancia

blanca conlleva “déficits cognitivos persistentes” que alteran procesos fundamentales del aprendizaje como la atención y las funciones ejecutivas”. Este hallazgo clínico coincide con estudios epidemiológicos: la literatura indica que los sobrevivientes de cáncer pediátrico suelen presentar déficits en FE (planificación, memoria de trabajo, inhibición) cuando fueron tratados a edades tempranas.

En un estudio cuantitativo reciente, Macías-Rodríguez (2024) evaluó de forma comparativa las funciones ejecutivas de 60 niños (20 con leucemia linfoblástica aguda, 20 con tumores del SNC, y 20 controles sanos; edades ~11 años). Utilizó una batería neuropsicológica que medía inteligencia, velocidad de procesamiento, atención y diversas FE (planificación, inhibición, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo verbal/visual, fluidez verbal/diseño). Los resultados mostraron que los niños oncológicos obtuvieron rendimientos significativamente inferiores al grupo control en todas las áreas evaluadas: tanto en las funciones ejecutivas (p.ej. menor fluidez verbal y de diseño, menor capacidad de inhibición) como en funciones cognitivas básicas (memoria, atención). Macías-Rodríguez concluye que los tratamientos oncológicos durante la infancia dejan “secuelas neurocognitivas” que se evidencian en un perfil de inmadurez neuropsicológica, y enfatiza la necesidad de realizar evaluaciones neuropsicológicas rutinarias en estos pacientes para detectar déficits tempranos y orientar la rehabilitación.

Otros estudios respaldan estos hallazgos. Así, en revisiones sistemáticas sobre pacientes pediátricos con tumores cerebrales se destaca que “el déficit en funciones ejecutivas es una de las principales secuelas” en la supervivencia (Patel & Jacola, 2021; Nguyen et al., 2018; Phillips et al., 2021) – resultados que concuerdan con los estudios de Macías-Rodríguez (2024) y Hernández y Pastor (2020). Asimismo, Barahona et al. (2012) en Chile y Acosta (2020) a nivel más amplio han descrito que tanto las enfermedades neurológicas (incluido cáncer) como las cargas psicosociales asociadas tienden a retrasar los hitos cognitivos de atención y autorregulación, lo que se traduce en una madurez neuropsicológica menor a la esperada. Aunque muchos de estos hallazgos provienen de series de casos y revisiones, el mensaje común es que los niños con patologías graves forman un grupo de alto riesgo de déficit en FE.

Finalmente, la evidencia clínica y empírica sugiere que las funciones ejecutivas actúan como indicador clave de la madurez neuropsicológica: niños con mejor desarrollo ejecutivo suelen presentar un perfil general de madurez adecuada para su edad, mientras que aquellos con déficits ejecutivos (por causas médicas o ambientales) exhiben un funcionamiento

neurocognitivo global más inmaduro.

1.3 Preguntas de Investigación

1.3.1 Pregunta General de Investigación

¿Cómo se caracteriza el perfil de madurez neuropsicológica y de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025?

1.3.2 Preguntas Específicas

- ¿Qué aspectos específicos de la madurez neuropsicológica se ven más afectados en los pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025?

- ¿Cómo es el desempeño de las funciones ejecutivas en los pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025?

- ¿Qué tipo de relación se observa entre la madurez neuropsicológica y las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025?

1.4 Objetivos de Investigación

1.4.1 Objetivo General

Explorar el perfil de madurez neuropsicológica y de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Describir el perfil de madurez neuropsicológica en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025.

- Caracterizar el desempeño de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025.

- Analizar la relación entre la madurez neuropsicológica y las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025.

1.5 Hipótesis

Dado el carácter exploratorio del estudio, no se formularon hipótesis estadísticas, priorizándose la descripción y caracterización del fenómeno estudiado.

1.6 Justificación

La elección de este tema surge del interés por comprender de manera más profunda el impacto del cáncer infantil en el desarrollo neuropsicológico, una preocupación que ha ido cobrando relevancia a partir de la experiencia profesional en el trabajo con niños que presentan dificultades cognitivas asociadas a diversas condiciones médicas. En particular, la vulnerabilidad neuropsicológica de los pacientes oncológicos en la primera infancia plantea un desafío significativo, ya que los tratamientos agresivos pueden comprometer habilidades esenciales para su desarrollo integral. Estudios han señalado que la quimioterapia puede tener efectos neurotóxicos, lo que conlleva dificultades en la memoria, las funciones ejecutivas, la atención y la velocidad de procesamiento (Leukemia & Lymphoma Society, 2020). Asimismo, se ha observado que más del 40% de los supervivientes de tumores cerebrales pediátricos presentan algún grado de compromiso neurocognitivo que impacta su desempeño académico y social (Servicio Canario de la Salud, s.f.). En este contexto, resulta relevante describir y analizar de manera exploratoria cómo se manifiestan estas áreas del funcionamiento cognitivo en pacientes oncológicos de primera infancia. Sin embargo, los estudios que abordan conjuntamente estas dimensiones en población oncológica infantil son escasos en el contexto latinoamericano, lo que refuerza la necesidad de aproximarse a esta temática desde un enfoque científico y clínico de carácter exploratorio.

La relevancia de este tema en el ámbito de la neuropsicología infantil se fundamenta en la necesidad de comprender y visibilizar las posibles secuelas cognitivas que pueden surgir en niños que han atravesado tratamientos oncológicos. Diversas investigaciones han evidenciado

que estos tratamientos pueden asociarse a dificultades en funciones ejecutivas, atención y memoria, afectando el rendimiento académico y la adaptación social de los pacientes (Acosta Díaz, 2022). Explorar el perfil de madurez neuropsicológica y el funcionamiento de las funciones ejecutivas permite profundizar en la comprensión de procesos cognitivos críticos para la rehabilitación y adaptación de estos niños, sin establecer relaciones causales ni inferenciales, sino aportando una caracterización inicial del fenómeno.

Este estudio complementa la formación en neuropsicología infantil al centrarse en una población que requiere un análisis especializado para la identificación de necesidades cognitivas específicas. La neuropsicología infantil se orienta al estudio de la relación entre el cerebro y el comportamiento en niños y adolescentes, facilitando la detección temprana de dificultades en el desarrollo y promoviendo intervenciones oportunas (García Nonell, 2009). En este sentido, la rehabilitación neuropsicológica en niños con daño cerebral adquirido como consecuencia de enfermedades oncológicas se beneficia de estudios exploratorios que permitan describir perfiles cognitivos y emocionales, contribuyendo a una mejor comprensión del proceso de adaptación y desarrollo integral (Portellano Pérez & García, 2007).

La originalidad de este trabajo radica en la exploración conjunta de la madurez neuropsicológica y las funciones ejecutivas en el contexto de enfermedades oncológicas durante la primera infancia, un enfoque que ha sido escasamente abordado en la literatura científica. Si bien existen investigaciones que analizan de manera aislada los efectos del cáncer infantil sobre el desarrollo cognitivo (Acosta Díaz, 2022) y estudios que describen el rol de las funciones ejecutivas en la adaptación infantil a distintos contextos (Anderson et al., 2017), son limitados los trabajos que abordan ambas dimensiones de forma integrada en esta población. Desde un enfoque exploratorio, este estudio busca identificar patrones y características relevantes que contribuyan a una comprensión más amplia del neurodesarrollo en niños con antecedentes oncológicos, sentando bases para futuras investigaciones con diseños más específicos.

Los aportes de este estudio serán significativos tanto en el ámbito académico como clínico, ya que permitirán ampliar el conocimiento descriptivo sobre el impacto del cáncer infantil en el desarrollo neuropsicológico, un campo que aún requiere mayor profundización. Desde el ámbito clínico, la información obtenida podrá orientar el diseño de intervenciones neuropsicológicas ajustadas a las necesidades observadas en los pacientes, considerando su perfil de madurez neuropsicológica y el funcionamiento de sus funciones ejecutivas. Esto favorecerá el acompañamiento de los niños en su proceso de recuperación y adaptación, así como la orientación a las familias en el apoyo al desarrollo cognitivo.

Asimismo, los resultados del estudio podrán constituir un insumo relevante para el ámbito educativo y sanitario. En educación, la caracterización de posibles dificultades neuropsicológicas asociadas al cáncer infantil permitirá reflexionar sobre la necesidad de adecuaciones pedagógicas que favorezcan la inclusión y el aprendizaje de estos niños (Castillo et al., 2021). En el área de la salud, el estudio podrá aportar información preliminar para la implementación de estrategias de seguimiento neuropsicológico en niños con antecedentes oncológicos, promoviendo un abordaje interdisciplinario que contemple aspectos médicos, cognitivos y emocionales (Jiménez et al., 2020).

Además, este trabajo sienta un precedente para futuras investigaciones en otros contextos y regiones, permitiendo la comparación de hallazgos y el desarrollo de estudios posteriores con muestras más amplias o diseños longitudinales, lo que contribuirá a una comprensión más profunda de esta problemática.

La relevancia de realizar este estudio radica en el esfuerzo por visibilizar las posibles secuelas neuropsicológicas del cáncer infantil y en la importancia de generar conocimiento que permita orientar intervenciones tempranas. Si bien el trabajo con una población vulnerable exige un compromiso ético y profesional riguroso, el valor del estudio reside en su aporte al conocimiento clínico y en la sensibilización de los profesionales de la salud y la educación.

Finalmente, el estudio es factible dado que se cuenta con acceso a la población objetivo a través de la Fundación Rocío Cabriza, lo que garantiza la posibilidad de recolección de datos. El diseño metodológico adoptado resulta adecuado para un abordaje exploratorio del fenómeno, permitiendo la obtención de información relevante en función de los objetivos planteados. La disponibilidad de recursos, el respaldo institucional y el marco teórico establecido aseguran la viabilidad y pertinencia del estudio.

1.7 Alcances y limitaciones de la investigación.

Esta investigación contribuye a la comprensión del impacto del cáncer infantil en el desarrollo neuropsicológico mediante la exploración del perfil de madurez neuropsicológica y del funcionamiento de las funciones ejecutivas en niños en primera infancia. Desde un enfoque exploratorio, el estudio permite describir y caracterizar aspectos relevantes del funcionamiento cognitivo de esta población, integrando información cuantificable del desempeño neuropsicológico con el análisis de las particularidades individuales de cada paciente, lo que favorece una aproximación integral al fenómeno estudiado.

Los hallazgos obtenidos constituyen un aporte preliminar que puede servir como punto de partida para futuras investigaciones orientadas a profundizar el estudio del desarrollo neuropsicológico en niños con antecedentes oncológicos, tanto en otros contextos institucionales como en diferentes poblaciones. Asimismo, la información generada puede orientar reflexiones clínicas y educativas en torno a las necesidades cognitivas de estos niños, sin pretender establecer conclusiones definitivas ni lineamientos de intervención generalizables.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra la escasez de investigaciones previas que aborden de manera conjunta la madurez neuropsicológica y las funciones ejecutivas en niños con antecedentes oncológicos durante la primera infancia. Esta situación limita la posibilidad de realizar comparaciones directas con otros estudios y refuerza el carácter exploratorio del trabajo, evidenciando la necesidad de continuar investigando esta temática.

Otra limitación relevante se relaciona con el tamaño y características de la muestra, conformada por una población específica atendida en una única institución, lo cual restringe la generalización de los resultados a otros contextos. Además, al tratarse de un estudio de corte transversal, los datos reflejan el estado del funcionamiento neuropsicológico en un momento determinado, sin permitir el análisis de cambios o evoluciones a lo largo del tiempo.

Asimismo, la heterogeneidad de los tratamientos oncológicos recibidos por los participantes puede introducir variabilidad en los perfiles observados de madurez neuropsicológica y funciones ejecutivas. Del mismo modo, variables contextuales como el nivel

socioeconómico, el acceso a estimulación cognitiva y el apoyo familiar pueden incidir en los resultados, lo que dificulta atribuir los hallazgos a un único factor y refuerza la necesidad de interpretar los datos con cautela.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1 Neurodesarrollo infantil y madurez neuropsicológica en la primera infancia

2.1.1 Concepto y etapas del neurodesarrollo infantil

Son cada vez más los estudios que abordan la temática del neurodesarrollo durante la infancia, lo que da lugar a nuevas concepciones respecto a ese constructo. De acuerdo con Araujo Gurrola & Martínez Vázquez (2015, p. 33), el neurodesarrollo se refiere a “los procesos de cambio y transformación que ocurren en la vida de una persona, resultado de la interacción entre sus características internas y el entorno que lo rodea”. Es así que, como resultado de las diversas experiencias que el niño vaya viviendo, se van formando redes neuronales que se irán manifestando con mayor frecuencia e influyendo significativamente en la maduración del sistema nervioso, así como en la forma de interactuar con el ambiente.

Según lo anterior, el neurodesarrollo infantil se refiere al proceso progresivo mediante el cual el sistema nervioso del niño adquiere estructuras y funciones cada vez más complejas a lo largo del tiempo. En términos generales, diversos autores describen el neurodesarrollo como “la secuencia ordenada y orquestada de cambios que experimenta nuestro sistema nervioso durante la vida, que da lugar a la adquisición de nuevas y más complejas habilidades funcionales” (Förster & López, 2022, p. 338).

Este proceso continuo inicia desde la concepción y se extiende hasta la adultez, teniendo en la primera infancia uno de sus periodos más acelerados y críticos. Durante estos primeros años de vida ocurren fenómenos clave como la proliferación masiva de conexiones neuronales, seguida de procesos de poda sináptica que refinan los circuitos cerebrales, sentando las bases para las habilidades motoras, cognitivas, lingüísticas y socioemocionales fundamentales del niño. En suma, el neurodesarrollo infantil temprano construye la arquitectura básica del cerebro sobre la cual se sostendrá el aprendizaje y la conducta posteriores (Förster & López, 2022).

Dentro de este proceso continuo pueden identificarse distintas etapas o hitos del desarrollo neurológico infantil. Antes del nacimiento, el cerebro atraviesa fases de formación neuronal intensiva (neurogénesis, migración neuronal, organización cortical), estableciendo la estructura inicial del sistema nervioso. Tras el nacimiento y durante los primeros años, el

desarrollo neurológico se acelera: las vías sensoriales (vista, audición, tacto) maduran rápidamente en los primeros meses, seguidas por el desarrollo del lenguaje inicial y, más adelante, de las funciones cognitivas superiores (Förster & López, 2022).

Existe evidencia de “períodos críticos” o ventanas temporales breves en las que ciertas habilidades deben desarrollarse bajo la influencia adecuada del entorno, como por ejemplo la visión binocular durante los primeros meses de vida. De igual modo, se reconocen “períodos sensibles” más amplios en los que el cerebro es especialmente plástico y receptivo a las experiencias ambientales para optimizar el desarrollo de funciones como el lenguaje o la regulación emocional (Förster & López, 2022).

Las etapas iniciales del neurodesarrollo (de 0 a 5 años) son entonces determinantes: en ellas el cerebro triplica su tamaño, establece millones de sinapsis nuevas por segundo y construye los cimientos sobre los cuales se integrarán las funciones ejecutivas y cognitivas más complejas. En esta línea, Förster y López (2022) enfatizan que se trata de un proceso “dinámico... [cuyas] etapas iniciales son muy aceleradas” y cuyo curso depende de la interacción constante entre la carga genética y las influencias ambientales (p. 339). Por tanto, las etapas del neurodesarrollo infantil –desde el periodo prenatal hasta la primera infancia– representan fases de cambio continuo y rápido, cada una aportando logros específicos (control cefalocaudal del movimiento, desarrollo del lenguaje preverbal y verbal, apego socioemocional, etc.) que se integran de forma jerárquica para posibilitar adquisiciones posteriores más complejas.

2.1.2 Definición y componentes de la madurez neuropsicológica

El estudio de la neuropsicología infantil enmarca la temporalidad como factor inherente vinculado al desarrollo y la adquisición de habilidades cognoscitivas, dando lugar a la Madurez Neuropsicológica (MN), considerada como la respuesta a patrones evolutivos propios del desarrollo normal del individuo, vinculado a la edad cronológica en relación con las funciones cognoscitivas específicas. Esta se define como el grado de desarrollo e integración funcional que ha alcanzado el cerebro de un niño en relación con lo esperado para su edad. En palabras de Laura-Colque, Arias-Gallegos y Rivera (2023), la madurez neuropsicológica corresponde específicamente “al nivel de organización y desarrollo cerebral que corresponde a una edad cronológica específica” (p. 12).

Dicho de otro modo, indica qué tan maduro o avanzado está el sistema neurocognitivo de un niño en un momento dado de su primera infancia, en comparación con los hitos típicos de

desarrollo para su grupo etario. Este concepto es fundamental en neuropsicología del desarrollo, pues permite evaluar si un niño ha logrado las competencias neuroconductuales esperadas para su edad o si presenta desfases que requieran atención. Una madurez neuropsicológica adecuada se refleja en la capacidad del niño para funcionar de manera adaptativa en diversos ámbitos (motriz, cognitivo, lingüístico y social) acorde a su edad cronológica, mientras que niveles de madurez inferiores a lo esperado podrían implicar inmadurez neuropsicológica y posibles dificultades en el aprendizaje o el comportamiento (Ávila Matamoros, 2021). En la literatura se subraya que este constructo integra tanto el componente neurológico (maduración cerebral) como el psicológico (desempeño cognitivo-conductual), y su evaluación sistemática resulta clave para detectar tempranamente trastornos del neurodesarrollo (Portellano, 2009, citado por Urzúa et al., 2010).

Los componentes de la madurez neuropsicológica abarcan múltiples dominios del desarrollo infantil. No se trata de una capacidad única, ya que es el conjunto de habilidades neurocognitivas y motoras que el niño va adquiriendo y consolidando en sus primeros años. En la práctica evaluativa, autores como Portellano et al. (2009, citado por Urzúa et al., 2010) han operacionalizado la madurez neuropsicológica a través de pruebas que miden diversos ámbitos: psicomotricidad (control motor grueso y fino, coordinación visomotora), lenguaje (tanto la comprensión como la expresión y la articulación verbal), procesamiento visoperceptivo (capacidad de percibir y organizar visualmente el espacio), memoria (especialmente la memoria visual inmediata, también llamada memoria icónica, relevante en preescolares) y atención sostenida. Adicionalmente, otras funciones como el ritmo y la lateralidad (definición de la dominancia hemisférica en mano, ojo y pie) se consideran indicadores importantes de la organización neuropsicológica en la edad temprana (Laura-Colque et al., 2023).

En conjunto, estos componentes permiten trazar un perfil de qué tan neuropsicológicamente maduro está un niño: de esta manera, un infante de 3-4 años con buena madurez neuropsicológica mostrará un adecuado desarrollo motor (puede correr, saltar en un pie, realizar trazos sencillos), un lenguaje comprensible acorde a su edad (frases completas, vocabulario básico amplio), capacidad de atención breve pero presente, y habilidades perceptivas suficientes para armar un rompecabezas simple o distinguir formas y colores. La evaluación integrada de todos estos ámbitos proporciona un “coeficiente de madurez neuropsicológica” o índice global del desarrollo neuropsicológico del niño (Laura-Colque et al., 2023), útil para comparar su nivel de desarrollo con estándares normativos.

Alcanzar una madurez neuropsicológica acorde con la edad es fundamental para el aprendizaje infantil y el desempeño escolar futuro. Investigaciones recientes enfatizan que el grado de maduración neuropsicológica en edades preescolares está fuertemente vinculado con la preparación para asumir los desafíos académicos iniciales: un niño con buena madurez neuropsicológica tiende a adaptarse mejor a las exigencias de la escolarización, mostrando mayor control atencional, mejor comprensión de instrucciones y mayor capacidad de autorregulación (Hernández & Rodríguez, 2020). Por el contrario, retrasos o inmadurez en ciertos dominios pueden traducirse en dificultades de aprendizaje detectables desde los primeros años de primaria. En este sentido, la madurez neuropsicológica funciona como un predictor temprano del rendimiento cognitivo y escolar (Ávila Matamoros, 2021), motivo por el cual su evaluación temprana resulta valiosa.

De hecho, Ávila Matamoros (2021) destaca que la madurez neuropsicológica es un aspecto esencial para la detección e intervención oportuna de problemas de aprendizaje, ya que permite identificar desfases evolutivos antes de que se consoliden en rezagos académicos significativos. Así, la vigilancia de los componentes neuropsicológicos del desarrollo en la primera infancia ofrece oportunidades para implementar estrategias de neuroeducación (estimulación cognitiva, programas de enriquecimiento del entorno, etc.) dirigidas a potenciar aquellas áreas en las que el niño muestre rezagos, contribuyendo a un desarrollo más equilibrado.

2.1.3 Evaluación de la madurez neuropsicológica

En la primera infancia, la evaluación de la madurez neuropsicológica resulta crucial para detectar a tiempo posibles desvíos en el desarrollo y planificar intervenciones tempranas. Esta evaluación comprende un conjunto de pruebas estandarizadas que miden dominios cognitivos, lingüísticos, psicomotores y socio-adaptativos del niño, comparando su rendimiento con normas para su edad. Disponer de instrumentos validados ofrece un perfil integral del desarrollo neuropsicológico, identificando fortalezas y áreas rezagadas de cada niño. La aplicación de estas baterías en preescolares permite identificar “signos neurológicos menores” o inmadurez funcional que podrían anticipar futuras dificultades de aprendizaje. Así, una evaluación exhaustiva de la madurez neuropsicológica en niños de 3 a 6 años contribuye a la detección precoz de trastornos madurativos, previniendo el fracaso escolar y otros problemas asociados (Portellano, 2014).

Existen varias baterías neuropsicológicas infantiles diseñadas específicamente para edades

tempranas. En el contexto hispano, una de las más reconocidas es el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN), desarrollado por Portellano y colaboradores. El CUMANIN original, dirigido a niños de 3 a 6 años, evalúa aspectos clave del desarrollo cognitivo como lenguaje, atención, psicomotricidad y percepción, con el objetivo de determinar si el niño ha alcanzado los hitos neuropsicológicos esperados para su edad. De hecho, de acuerdo con Portellano (1991, p. 3): “el objetivo del CUMANIN es la identificación precoz de posibles trastornos madurativos durante la preescolaridad, previniendo así el fracaso escolar y especialmente las Dificultades de Aprendizaje”. Este instrumento se ha utilizado ampliamente en contextos educativos y clínicos, mostrando utilidad para perfilar la madurez cerebral en distintas áreas y orientar programas de estimulación.

Recientemente, ha sido publicada una versión actualizada, el CUMANIN-2, que amplía y moderniza la evaluación neuropsicológica infantil inicial. El CUMANIN-2 se presenta como “un sistema integrado de exploración neuropsicológica” para niños de 3:0 a 6:11 años, con procedimientos de aplicación y corrección más ágiles e informatizados. Esta batería renovada abarca once pruebas principales distribuidas en tres grandes áreas del desarrollo: (1) Desarrollo sensomotor, que incluye atención, psicomotricidad, estructuración espacial, visopercepción y ritmo; (2) Memoria y aprendizaje, con pruebas de memoria visual y verbal; y (3) Lenguaje, evaluando lenguaje articulatorio, expresivo, comprensivo y fluidez verbal. Adicionalmente incorpora tres pruebas optativas (lectura, escritura y lateralidad) para un panorama más completo. Los baremos del CUMANIN-2 se han actualizado con una muestra amplia de más de 1.100 niños, ofreciendo puntuaciones normativas por intervalos de 4 meses de edad. Esta batería proporciona un perfil evolutivo detallado de la madurez neuropsicológica preescolar, siendo útil tanto para diagnosticar retrasos del desarrollo como para seguir casos en riesgo en ámbitos clínicos y escolares (Portellano et al., 2021).

Otro instrumento de referencia en la evaluación neuropsicológica infantil es la batería NEPSY-II (Korkman, Kirk & Kemp, 2007). A diferencia de los cuestionarios de madurez, la NEPSY-II constituye una batería más amplia y flexible, diseñada para evaluar múltiples funciones cognitivas en niños desde 3 hasta 16 años. Comprende numerosas subpruebas organizadas en seis dominios funcionales: atención y función ejecutiva, lenguaje, memoria y aprendizaje, percepción social, procesamiento visoespacial y sensorimotor. La NEPSY-II permite al examinador crear evaluaciones a medida, administrando solo los subtests relevantes según la hipótesis diagnóstica (Korkman et al., 2007). Así, para un niño en edad preescolar se

podrían priorizar subpruebas de atención, memoria de trabajo y lenguaje, obteniendo índices específicos de cada área. Estudios psicométricos respaldan la validez y fiabilidad de la NEPSY-II: la adaptación española logró una muestra normativa robusta (N=639) representativa en género, edad y nivel socioeducativo parental, encontrando correlaciones esperadas con otras pruebas (ej. WISC-IV) y capacidad para discriminar niños con TDAH o TEA mediante perfiles característicos. En el contexto de la primera infancia, la NEPSY-II aporta información clínica para diagnosticar trastornos del neurodesarrollo, al perfilar tempranamente déficits atencionales, mnésicos o visoespaciales que pudieran pasar inadvertidos en pruebas globales. Se ha destacado que esta batería se basa en el enfoque neuropsicológico de Luria adaptado a niños, combinando mediciones cuantitativas con observaciones cualitativas del comportamiento del niño durante la prueba (Korkman & Pecsénye, 2014).

Merece mención la batería Luria-Inicial, desarrollada por Manga y Ramos (2006) en España. Esta prueba fue concebida para abarcar el rango de edad preescolar (4 a 6 años), atendiendo la necesidad de evaluar funciones superiores en niños aún muy pequeños (Manga & Ramos, 2006). La Luria-Inicial retoma instrumentos clásicos de la escuela de Alexander Luria adaptándolos al formato infantil, con una perspectiva mixta cualitativa-cuantitativa. La batería explora cuatro grandes dominios neuropsicológicos de nivel superior mediante varias tareas específicas en cada uno: (a) *Motricidad y funciones ejecutivas* (incluye 5 pruebas que evalúan control motor fino, programación de acciones y control inhibitorio); (b) *Lenguaje oral* (5 pruebas abarcando comprensión y expresión verbal); (c) *Rapidez de procesamiento* (2 pruebas para velocidad en tareas cognitivas sencillas); y (d) *Memoria (verbal y no verbal)* (2 pruebas que valoran la retención inmediata de información).

Además, la Luria-Inicial incorpora un examen de lateralidad manual que aporta información sobre la organización hemisférica del niño. Esta batería, aun relativamente reciente, ha mostrado validez de contenido al cubrir funciones críticas del desarrollo cognitivo temprano, aunque sigue en proceso de estandarización en distintas poblaciones (Manga & Ramos, 2006). Su enfoque, centrado en procesos, permite observar cómo el niño resuelve cada tarea (p.ej., sus estrategias, errores, necesidad de ayuda), complementando la puntuación obtenida. En suma, la Luria-Inicial ofrece un perfil evolutivo-neuropsicológico detallado del preescolar, útil para seguir la maduración de funciones ejecutivas, lingüísticas, mnésicas y visoperceptivas en esta etapa tan dinámica del desarrollo (Bausela-Herreras, 2014).

Finalmente, dentro de las herramientas de evaluación cabe incluir instrumentos específicos

para las funciones ejecutivas, por su relevancia en la madurez neuropsicológica. Un modelo destacado es el Behavior Rating Inventory of Executive Function en su segunda edición (BRIEF-2), que cuenta con versiones adaptadas a distintas edades. Para niños de primera infancia (preescolar) se emplea la versión BRIEF-P (Preschool), la cual evalúa las funciones ejecutivas a través de cuestionarios dirigidos a padres y docentes. A diferencia de las pruebas de desempeño directo, el BRIEF-2 recoge información del comportamiento cotidiano del niño: por medio de ítems que califican con qué frecuencia el niño presenta dificultades en inhibir conductas, autorregular sus emociones, mantener la atención, recordar instrucciones o planificar acciones, entre otros aspectos (Gioia et al., 2017).

Este inventario produce distintos índices o escalas clínicas, típicamente agrupadas en Control Inhibitorio, Flexibilidad Cognitiva, Control Emocional, Memoria de Trabajo y Planificación/ Organización (Gioia, Isquith, Guy & Kenworthy, 2015). Así, una puntuación elevada en la escala de Inhibición sugiere que el niño tiene problemas para controlar impulsos y espera su turno, mientras que una alta puntuación en Memoria de trabajo indicaría dificultad para retener y manipular información necesaria para terminar tareas (Bausela-Herreras & Luque-Cuenca, 2017).

Estudios psicométricos en poblaciones hispanohablantes han confirmado la fiabilidad y validez del BRIEF-P (versión en español) para preescolares, encontrando una adecuada consistencia interna de sus escalas y capacidad para discriminar a niños con trastornos del neurodesarrollo (como TDAH) de aquellos con desarrollo típico (Bausela-Herreras & Luque-Cuenca, 2017). Desde la perspectiva de la madurez neuropsicológica, el BRIEF-2 aporta información ecológica complementaria a las pruebas cognitivas tradicionales, ya que refleja cómo el niño aplica sus habilidades ejecutivas en contextos reales (hogar, escuela). Un perfil de BRIEF que muestre dificultades significativas en varias escalas puede interpretarse como un indicador de inmadurez neuropsicológica, dado que las funciones ejecutivas emergen gradualmente durante la infancia temprana.

2.1.4 Factores que influyen en el desarrollo neuropsicológico temprano

La trayectoria del neurodesarrollo y el logro de una adecuada madurez neuropsicológica no ocurren de forma aislada, ya que están modulados por múltiples factores biológicos y ambientales durante la primera infancia. Entre los factores de índole biológica, la carga genética y la integridad neurológica del niño desempeñan un papel central. Existen condiciones neurológicas o genéticas que pueden alterar el curso típico del desarrollo neuropsicológico

desde edades tempranas. Así, trastornos monogénicos como la neurofibromatosis tipo 1, el síndrome de Rett o el trastorno de Tourette conllevan alteraciones en el sistema nervioso que comprometen el desarrollo cognitivo, lingüístico y motor del niño desde sus primeros años (Laura-Colque et al., 2023).

Del mismo modo, complicaciones perinatales (prematuridad extrema, hipoxia neonatal, hemorragias intracraneales) pueden dejar secuelas neurológicas que se manifiestan como retrasos en hitos del desarrollo. Un caso particular lo constituyen los niños con enfermedades oncológicas en la primera infancia: tanto la presencia de un tumor en el sistema nervioso central, como los efectos neurotóxicos de tratamientos agresivos (quimioterapia, radioterapia), pueden interferir en la maduración cerebral normal. Estudios clínicos han documentado que la neurotoxicidad producida por el cáncer y su tratamiento en edades tempranas suele provocar alteraciones persistentes en funciones cognitivas superiores, afectando especialmente habilidades como la atención y las funciones ejecutivas (Hernández Martínez & Pastor Hernández, 2020).

Esto significa que un niño sobreviviente de cáncer infantil podría, a causa del daño neurológico asociado al tratamiento, evidenciar una velocidad de procesamiento más lenta, menor memoria de trabajo o dificultades para el control inhibitorio, todo lo cual refleja un impacto negativo en su madurez neuropsicológica. En general, cualquier condición médica o neurológica que afecte la estructura o química cerebral en la infancia temprana (infecciones del SNC, epilepsias refractarias, trastornos metabólicos congénitos, etc.) constituye un factor de riesgo para desvíos en el curso esperado del neurodesarrollo.

Por otra parte, los factores ambientales y contextuales en los que crece el niño tienen un impacto determinante en su desarrollo neuropsicológico temprano. La calidad del entorno sociofamiliar, las oportunidades de estimulación y el acceso a cuidados adecuados pueden impulsar o, por el contrario, limitar el potencial de maduración del cerebro infantil. Numerosas investigaciones han evidenciado una correlación estrecha entre nivel socioeconómico y desarrollo neurocognitivo en la niñez. En poblaciones vulnerables, la combinación de pobreza, desnutrición y escasa estimulación temprana se asocia con mayores tasas de retraso en el neurodesarrollo (Ávila-Curiel, Álvarez-Izazaga & Galindo-Gómez, 2018).

De hecho, se ha estimado que aproximadamente el 75% de los niños con retraso mental provienen de entornos socioeconómicos muy desfavorecidos, caracterizados por bajo nivel educativo parental y acceso limitado a recursos básicos y tecnológicos (Laura-Colque et al.,

2023, p. 14). En consonancia con estos datos, Ávila-Curiel et al. (2018) reportan que en comunidades rurales de México la desnutrición crónica y la falta de programas de estimulación oportuna se vinculan con marcados atrasos en el desarrollo psicomotor y del lenguaje en niños pequeños. A la inversa, cuando el entorno provee experiencias de aprendizaje enriquecidas, buena nutrición y cuidados sensibles, el neurodesarrollo tiende a prosperar de forma más robusta. En este sentido, la simple práctica diaria de hablar, leer y jugar con el niño desde bebé estimula sus redes neuronales lingüísticas y socioemocionales, fortaleciendo progresivamente su madurez neuropsicológica.

Adicionalmente, el contexto geográfico y cultural puede introducir variaciones: estudios comparativos señalan que los niños en zonas urbanas, con mayor oferta educativa y estímulos variados, suelen obtener puntajes más altos en pruebas neuropsicológicas (memoria, atención, lenguaje) que niños de áreas rurales aisladas (Laura-Colque et al., 2023). Estos hallazgos subrayan el papel trascendental de los factores ambientales –como el nivel socioeconómico, la educación de los padres, la presencia de estrés o adversidad temprana, y las oportunidades de interacción social– en moldear el ritmo y la calidad del desarrollo neuropsicológico durante la primera infancia.

Finalmente, el neurodesarrollo infantil y la madurez neuropsicológica resultante son el producto de una compleja interacción entre etapas evolutivas internas y condiciones externas. Comprender el concepto y las etapas del neurodesarrollo permite contextualizar qué logros se esperan en cada rango de edad, mientras que definir la madurez neuropsicológica y conocer sus componentes ofrece un marco para evaluar integralmente el desarrollo temprano del niño. Reconocer los factores que influyen en este proceso –tanto biológicos como ambientales– es crucial para la identificación temprana de riesgos y la implementación de estrategias de intervención neuroeducativa o clínica. Solo así es posible fomentar, desde los primeros años de vida, un neurodesarrollo saludable que sienta las bases de unas funciones ejecutivas sólidas y de un óptimo desempeño cognitivo en etapas posteriores.

2.2 Desarrollo típico de las funciones ejecutivas en la primera infancia

Las funciones ejecutivas (FE) se han definido como “el conjunto de procesos cognitivos de orden superior que permiten un comportamiento intencional y dirigido hacia un objetivo” (Romero-López et al., 2017, p. 254). En otras palabras, constituyen un grupo de capacidades cognitivas integradas que facilitan la autorregulación del pensamiento y la conducta para la consecución de metas.

Estas habilidades desempeñan un papel fundamental en el funcionamiento cognitivo, emocional y social del niño desde edades tempranas (Díaz & Guevara, 2016). Diversos autores coinciden en que las FE son heterogéneas pero interrelacionadas, lo que implica que, aunque engloban distintos procesos específicos, operan de forma coordinada (Díaz & Guevara, 2016; Romero-López et al., 2017). Durante la primera infancia –aproximadamente de los 0 a los 5 años– comienza el desarrollo acelerado de estas funciones, sentando las bases neuropsicológicas para habilidades más complejas que madurarán hacia la niñez tardía y la adolescencia.

2.2.1 Componentes principales de las funciones ejecutivas

Dentro del macro- constructo de las FE se distinguen varios componentes centrales. Entre los más estudiados se encuentran la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva, conocidos como las FE “básicas” o “frías” por su naturaleza cognitiva (Bausela Herreras, 2014). A estos procesos se suma la planificación, considerada una FE de orden superior que integra las anteriores para el logro eficiente de objetivos (Romero-López et al., 2017).

Cada uno de estos componentes contribuye, en conjunto, a la autorregulación y adaptación del niño a situaciones nuevas o complejas. En este caso, el control inhibitorio le permite al niño resistir impulsos inmediatos, mientras la memoria de trabajo sostiene información relevante y la flexibilidad cognitiva facilita el cambio de estrategia ante circunstancias cambiantes. La planificación, por su parte, involucra la formulación de pasos y la anticipación de consecuencias para alcanzar metas propuestas. Si bien analíticamente se separan estos componentes, en la práctica actúan de forma integrada desde edades tempranas, apoyándose mutuamente en el desarrollo de la autorregulación (Díaz & Guevara, 2016).

a. Memoria de trabajo

La memoria de trabajo (MT) es la capacidad de mantener y manipular temporalmente información para guiar la conducta (Díaz & Guevara, 2016). En bebés y niños pequeños, este sistema de memoria de corto plazo empieza a evidenciarse hacia el final del primer año de vida. Estudios de desarrollo indican que entre los 7 y 12 meses de edad “los niños ya muestran un incipiente almacenamiento activo de información”: así, son capaces de recordar durante unos segundos la ubicación de un objeto oculto y buscarlo correctamente después de un breve intervalo (Díaz & Guevara, 2016, p. 41).

Este logro temprano refleja la emergencia de la MT vinculada al reconocimiento de la permanencia del objeto, hito clásico del desarrollo cognitivo sensoriomotor. A medida que el niño avanza en la primera infancia, la capacidad de la MT se expande notablemente. Hacia los 3 a 5 años, los preescolares pueden retener mayor cantidad de información y por intervalos más prolongados, lo que les permite seguir instrucciones de dos o más pasos sencillos y realizar tareas como recordar una secuencia corta de ítems (Cadavid-Ruiz et al., 2016).

Esta evolución continua de la MT en la primera infancia resulta crucial, ya que es la base para aprendizajes posteriores más complejos (entender historias cortas o realizar cálculos simples manteniendo datos en mente). Asimismo, se ha observado que el desarrollo de la MT guarda relación con el desarrollo del lenguaje: niños con un vocabulario más amplio tienden a desempeñarse mejor en tareas de memoria verbal, mientras que alteraciones lingüísticas tempranas pueden conllevar dificultades en esta función ejecutiva (Caffarena & Rojas-Barahona, 2019).

b. Control inhibitorio

Otra componente fundamental de las FE en estas edades es el control inhibitorio, entendido como la habilidad para suprimir o posponer respuestas automáticas e impulsivas, resistiendo interferencias, con el fin de ajustar la conducta a una meta u orden específica (Díaz & Guevara, 2016; Diamond, 2013).

Este control de los impulsos comienza a mostrarse en forma rudimentaria durante el segundo año de vida. Así, alrededor de los 18 meses de edad muchos niños ya pueden resistir momentáneamente una distracción no relevante cuando están concentrados en una tarea sencilla (López-Larrosa et al., 2019). Tales signos iniciales de inhibición van madurando rápidamente: entre los 3 y 5 años, se evidencian mejoras significativas en la capacidad de esperar turnos, seguir reglas simples (como en juegos de atención tipo “Simón dice”) y controlar respuestas motoras (Romine & Reynolds, 2005, citado en Aboitiz & Giuliano, 2017).

Hacia los 5 años, aunque el control inhibitorio no es aun plenamente eficiente, el niño promedio logra detener acciones inapropiadas en contextos estructurados –inhibir el impulso de tomar un juguete ajeno cuando se le ha indicado esperar– con mayor frecuencia que un niño de 3 años. En esta etapa también comienza a desarrollarse la conciencia del error: los preescolares mayores reconocen cuando fallan en inhibir un impulso (p.ej., darse cuenta de que rompieron una regla inmediatamente después de hacerlo) y esto contribuye gradualmente a mejorar su autocontrol (MacDonald et al., 2014).

Cabe destacar que la maduración neurobiológica subyacente al control inhibitorio involucra la progresiva especialización de circuitos frontales y fronto-estriales durante la infancia (Anderson, 2002, citado en Díaz & Guevara, 2016). Desde una perspectiva evolutiva, el avance en la inhibición conductual a lo largo de la primera infancia tiene profundas implicaciones en el ámbito socioemocional: la capacidad de regular la propia conducta favorece la adaptación al entorno escolar y la interiorización de normas básicas de convivencia.

c. Flexibilidad cognitiva

Junto con la memoria de trabajo y la inhibición, la flexibilidad cognitiva (también llamada cambio atencional o flexibilidad mental) es considerada una función ejecutiva central que emerge tempranamente. La flexibilidad cognitiva se define como la capacidad de cambiar de perspectiva o estrategia frente a un problema para ajustarse a nuevas reglas o demandas del entorno (Diamond, 2013, citado en Díaz & Guevara, 2016).

Este proceso, habilita al niño a adaptarse ante situaciones novedosas modificando su conducta cuando las circunstancias cambian. Durante la primera infancia, la flexibilidad cognitiva comienza a manifestarse hacia el final del periodo preescolar. Diversos estudios señalan que alrededor de los 4 años, los niños pueden alternar criterios simples en tareas cognitivas. En el clásico Test de Clasificación de Tarjetas por Dimensión (DCCS), un niño de 4 años es capaz de clasificar figuras primero por color y luego, al indicárselo, cambiar a clasificarlas por forma (Zelazo et al., 2003). Sin embargo, ese cambio inicial suele requerir un soporte externo (instrucciones claras) y es propenso a errores perseverativos. Conforme avanza la edad, la flexibilidad mejora notablemente: entre los 5 y 7 años se observa que los niños reducen sus errores al cambiar de regla y logran transiciones mentales más fluidas (Luciana & Nelson, 1998).

Aunque la maduración completa de la flexibilidad cognitiva continúa más allá de la primera infancia, extendida durante la niñez media e incluso la adolescencia, los logros tempranos en este ámbito son significativos. De hecho, incluso niños menores de 5 años muestran cierta capacidad de alternar entre actividades diferentes (como cambiar de un juego a otro y luego volver al primero sin mayores dificultades), lo cual indica el inicio de esta habilidad (Anderson, 2002, citado en Díaz & Guevara, 2016).

Es importante señalar que la flexibilidad cognitiva en los pequeños depende en parte de las otras FE básicas: para cambiar de estrategia eficazmente, el niño necesita recordar la nueva regla (memoria de trabajo) e inhibir la regla anterior (control inhibitorio). Por ende, el desarrollo

de estas funciones está íntimamente entrelazado. Un adecuado progreso de la flexibilidad mental en la primera infancia se ha asociado con mejores habilidades de resolución de problemas y con la capacidad de aprendizaje en contextos formales, al permitir al niño ajustar su enfoque ante tareas educativas cambiantes (Aboitiz & García, 2017).

d. Planificación

La planificación es una función ejecutiva de orden superior que implica anticipar objetivos, generar estrategias y organizar secuencialmente acciones para alcanzar metas específicas. Aunque la planificación descansa en gran medida sobre las FE básicas ya descritas, merece especial atención porque su desarrollo marca un salto cualitativo en la autorregulación cognitiva infantil. Durante la primera infancia, la capacidad de planificar aparece de forma incipiente alrededor de los 4-5 años. En este contexto, a los 4 años los niños comienzan a resolver tareas sencillas de planificación visoespacial como la Torre de Londres de 2 movimientos, demostrando que pueden prever uno o dos pasos por adelantado para lograr un objetivo (Luciana & Nelson, 1998).

Este logro indica que, a esa edad, los pequeños pueden formular planes simples (p.ej., “primero haré X y después Y para conseguir Z”) siempre y cuando las demandas no excedan su memoria de trabajo y control de impulsos. Entre los 5 y 7 años, la planificación y la organización de acciones mejoran en eficiencia: los niños se vuelven capaces de diseñar secuencias de conductas más complejas, ajustando sobre la marcha sus actos para corregir errores (Anderson, 2002, citado en Díaz & Guevara, 2016). No obstante, en la primera infancia tardía (hacia los 6 años) la planificación sigue siendo frágil; es común que los niños necesiten supervisión adulta para mantener la meta en mente y no desviarse. La investigación ha mostrado que el periodo de 7 años (ya entrando en la niñez intermedia) es crítico para un salto importante en la planificación autónoma, pero los cimientos de dicha habilidad se colocan en la etapa preescolar (Anderson et al., 2001).

Es relevante mencionar que factores contextuales como el juego libre y las actividades pedagógicas pueden estimular la planificación temprana, como: juegos de construcción o dramatizaciones sencillas obligan a los niños a organizar sus acciones (Montañés et al., 2018). En definitiva, aunque la planificación madura más lentamente que otras FE básicas, sus primeras manifestaciones en la infancia (como la capacidad de idear una solución simple antes de actuar) representan un avance notable hacia la conducta orientada a metas y preludian competencias más elaboradas que surgirán posteriormente.

2.2.2 Influencia de condiciones neurológicas y médicas en el desarrollo de las funciones ejecutivas

Se debe resaltar que el curso evolutivo típico de las funciones ejecutivas descrito anteriormente puede variar en presencia de ciertas patologías neurológicas o médicas en la infancia. Distintos estudios han documentado que condiciones del neurodesarrollo como el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) se asocian a dificultades marcadas en las FE desde edades tempranas, especialmente en el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la planificación. Así, niños preescolares con síntomas de TDAH exhiben con frecuencia menor capacidad para inhibir respuestas impulsivas y mantener la atención en una tarea, en comparación con sus pares sin este trastorno (Salazar et al., 2021).

Asimismo, lesiones cerebrales adquiridas a temprana edad –como las provocadas por traumatismos craneoencefálicos severos o ciertas malformaciones congénitas– pueden interrumpir el desarrollo normal de las funciones ejecutivas, obstaculizando la adquisición de las habilidades de autorregulación que típicamente emergen en la primera infancia (Díaz & Guevara, 2016).

De igual modo, condiciones médicas crónicas que afectan el sistema nervioso en etapas iniciales de la vida pueden tener un impacto negativo: se ha reportado que niños que sufren desnutrición infantil crónica presentan retrasos en el desarrollo psicomotor y cognitivo, lo cual incluye un menor rendimiento en tareas ejecutivas respecto a niños bien nutridos de la misma edad (Suárez Sanabria & García Paz, 2017). Estas evidencias refuerzan la importancia de comprender la trayectoria típica de las FE durante la primera infancia para identificar desviaciones tempranas en poblaciones con riesgos neurológicos o médicos.

2.3 Relación entre madurez neuropsicológica y funciones ejecutivas

El desarrollo neuropsicológico infantil se caracteriza por una rápida maduración del sistema nervioso central, lo cual habilita la emergencia progresiva de habilidades cognitivas complejas. En este contexto, la madurez neuropsicológica y las funciones ejecutivas aparecen íntimamente ligadas desde el punto de vista conceptual y empírico. La madurez neuropsicológica suele definirse como el grado de organización y desarrollo funcional del cerebro que permite al niño desempeñarse de forma adaptativa según su edad cronológica. Morales y Rincón (2016) la describen como “el nivel de organización y desarrollo madurativo del sistema nervioso que ayuda a la persona a poder desempeñarse de manera adaptativa y funcional a las demandas comportamentales y cognitivas según su edad” (p. 2451). Dicha

madurez se evidencia en la adquisición de hitos del neurodesarrollo (lenguaje, percepción, control motor, etc.), dentro de los cuales las funciones ejecutivas ocupan un lugar central.

En efecto, diversos autores coinciden en que el grado de desarrollo de las funciones ejecutivas refleja la maduración neurocognitiva global del niño. Un niño con mayor competencia ejecutiva –capaz de controlar sus impulsos, sostener la atención y planificar acciones simples– generalmente muestra un nivel de madurez neuropsicológica acorde o superior a su edad, mientras que déficits marcados en estas funciones podrían indicar inmadurez del sistema neuropsicológico (Portellano et al., 2012; Hernández et al., 2020).

2.3.1 Rol en el desarrollo infantil

Las funciones ejecutivas (FE) se definen como un conjunto de capacidades cognitivas de alto nivel necesarias para regular el comportamiento, la cognición y las emociones de manera flexible y dirigida a metas (Lezak, 1982; Robledo & Ramírez, 2020). Estas habilidades incluyen, entre otras, el control inhibitorio (capacidad de autocontrol y supresión de respuestas impulsivas), la memoria de trabajo (mantener y manipular información mentalmente) y la flexibilidad cognitiva (adaptar la estrategia de pensamiento ante cambios) (Bausela, 2014; Londoño et al., 2019).

Las FE permiten al niño planificar una tarea, monitorizar su ejecución y corregir errores para lograr un objetivo (Arán & López, 2013). En la vida cotidiana infantil estas funciones se ponen en juego constantemente –al seguir reglas de un juego, esperar turnos o resolver un problema sencillo– y por ello su adecuado desarrollo es crucial para un funcionamiento adaptativo. Es importante resaltar que las FE no operan de forma aislada, ya que dependen y a la vez influyen sobre otras funciones cognitivas básicas. Estudios recientes subrayan que el desarrollo ejecutivo se relaciona con la evolución de habilidades como la atención, el lenguaje y la memoria, integrándose todas ellas en el perfil global de madurez neuropsicológica del niño (Ramírez et al., 2020; Segura, 2021). En otras palabras, las FE actúan como un indicador y a la vez un facilitador del desarrollo neuropsicológico general.

2.3.2 Bases neuroanatómicas y trayectoria evolutiva

Desde una perspectiva neuroanatómica, la estrecha relación entre madurez neuropsicológica y funciones ejecutivas se sustenta en la maduración estructural y funcional de los lóbulos frontales y sus conexiones cerebrales. Diversos modelos neurofuncionales hacen hincapié en la vinculación fluida entre la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas, así como

en la rica interconexión de esta región con otras áreas corticales y subcorticales relevantes (Arán & López, 2013).

En efecto, las principales redes cerebrales asociadas a las FE se ubican en la corteza prefrontal (dorsolateral, orbitofrontal, ventromedial) y en circuitos fronto-subcorticales. Durante la primera infancia ocurre un intenso proceso de maduración neuronal en estas zonas: se incrementa la sinaptogénesis (formación de conexiones sinápticas) y la mielinización de las fibras nerviosas, acompañado de una poda sináptica que elimina conexiones innecesarias, lo que redundará en circuitos más eficientes (Zegarra & Viza, 2020).

Todos estos cambios neurobiológicos sientan las bases para la emergencia de las funciones ejecutivas. Como señalan Zegarra y Viza (2020), en los primeros años de vida tienen lugar procesos críticos –crecimiento dendrítico, mielinización, etc.– indispensables para el desarrollo e integración funcional de las FE. En paralelo, la elevada plasticidad cerebral infantil permite que la estimulación ambiental module positivamente dicho desarrollo (Benítez & Pérez, 2019), mientras que factores adversos (como lesiones precoces) pueden interferir en la maduración frontal y con ello en las capacidades ejecutivas del niño. Así, la madurez neuropsicológica y las FE comparten una base neuroanatómica: un cerebro en desarrollo óptimo, especialmente en regiones prefrontales, propicia mejores funciones ejecutivas, y estas a su vez reflejan el grado de madurez alcanzado por esos sistemas cerebrales.

La trayectoria evolutiva de las funciones ejecutivas durante la infancia confirma su carácter de indicador de madurez neuropsicológica. En los primeros años (0 a 3 años) comienzan a manifestarse rudimentos de control ejecutivo, los niños aprenden gradualmente a inhibir respuestas automáticas muy simples y a mantener la atención por breves periodos, acorde con la rápida maduración cerebral de esta etapa (Hjelm et al., 2019).

A medida que el niño avanza hacia la edad preescolar (3 a 5 años), se refinan las FE básicas: aumenta la capacidad de controlar impulsos y de recordar reglas temporales, al tiempo que mejora la flexibilidad para cambiar de estrategia en juegos sencillos (Bausela, 2014). Estas mejoras están directamente relacionadas con el desarrollo estructural del lóbulo frontal y la integración funcional de redes neuronales. De hecho, se ha observado que mientras madura el lóbulo frontal, el niño adquiere mayor autorregulación de su conducta y sus emociones, logrando paulatinamente comportamientos más adaptativos (Zegarra & Viza, 2020).

Hacia finales de la primera infancia (alrededor de los 6 años), muchos niños ya pueden planificar secuencias de acciones cortas (como organizar sus juguetes siguiendo instrucciones)

y anticipar consecuencias simples de sus actos, lo cual refleja un nivel de función ejecutiva más avanzado propio del tránsito hacia etapas posteriores. En suma, el progreso en las funciones ejecutivas a lo largo de la primera infancia está vinculado con hitos madurativos del cerebro; un retraso o alteración en estas funciones podría ser señal de inmadurez neuropsicológica subyacente, mientras que un desarrollo adelantado de las FE suele acompañar a una alta madurez cognitiva para la edad (Londoño et al., 2019).

Este paralelismo evolutivo ha sido documentado empíricamente, Londoño et al. (2019) encontraron que niños con rendimiento académico bajo presentan marcadas dificultades en FE en comparación con sus pares, sugiriendo que un menor desarrollo ejecutivo refleja atrasos en su maduración neurocognitiva. Del mismo modo, Ramírez et al. (2020) reportan que la madurez neuropsicológica infantil se asocia positivamente con diversas variables del desarrollo físico y cognitivo, lo que incluye un mejor control ejecutivo en los niños con crecimiento y estimulación adecuados. Estos hallazgos enfatizan cómo las FE sirven de puente entre el desarrollo neurológico y las manifestaciones conductuales del niño en su medio.

2.3.3 Modelos teóricos

Los modelos teóricos del neurodesarrollo han integrado las funciones ejecutivas como un componente esencial de la maduración cognitiva. Un referente clásico es el modelo de Lezak (1982), quien propuso que las FE abarcan procesos interrelacionados (volición, planificación, ejecución intencionada y auto-monitorización) que permiten la conducta dirigida a metas; dichos procesos descansan sobre funciones subyacentes como la atención sostenida, la memoria de trabajo y la inhibición, que van emergiendo conforme madura el cerebro frontal (Robledo & Ramírez, 2020).

Modelos más recientes han refinado esta visión, resaltando el carácter dinámico y evolutivo de las FE. Anderson (2008) describe cuatro dominios ejecutivos (formulación de metas, control atencional, flexibilidad cognitiva y procesamiento de la información) cuyos desarrollos siguen trayectorias distintas pero complementarias desde la niñez temprana hasta la adolescencia, convergiendo todos en la organización de la conducta orientada a objetivos. Esta propuesta subraya que la integración de las distintas funciones ejecutivas ocurre progresivamente con la edad, reflejando la consolidación de redes neuronales especializadas (Anderson, 2008, citado en Robledo & Ramírez, 2020).

De manera similar, Zelazo et al. (2005) distinguen entre “funciones ejecutivas frías” (cognitivas) y “funciones ejecutivas calientes” (vinculadas a la regulación emocional),

señalando que ambas dimensiones se desarrollan durante la primera infancia bajo la influencia combinada de la maduración frontal y la participación de otros sistemas cerebrales (por ejemplo, el sistema límbico en las FE emocionales).

Estos modelos teóricos integradores coinciden en que el neurodesarrollo infantil proporciona la infraestructura biológica sobre la cual se construyen las funciones ejecutivas, y a su vez el ejercicio de las FE retroalimenta el desarrollo cognitivo general del niño. En palabras de Barkley (2012), las funciones ejecutivas constituyen un mecanismo evolutivo de autoregulación que “permite un direccionamiento de la conducta adaptativa a largo plazo”, habilitado por la maduración del lóbulo frontal y sus circuitos asociados (citado por Robledo & Ramírez, 2020, p. 46). Así, las distintas aproximaciones teóricas –desde las neuropsicológicas clásicas hasta las más contemporáneas– convergen en destacar la interdependencia entre la maduración neurobiológica y el desarrollo de las funciones ejecutivas durante la infancia.

Finalmente, la madurez neuropsicológica y las funciones ejecutivas se encuentran profundamente entrelazadas a nivel conceptual y empírico. Comparten bases neuroanatómicas (principalmente el desarrollo del sistema fronto-ejecutivo) y se potencian mutuamente en el curso del neurodesarrollo. Las funciones ejecutivas actúan como manifestaciones superiores de un cerebro infantil en maduración, facilitando la adaptación del niño a las demandas cognitivas y comportamentales de cada edad. Al mismo tiempo, el grado de desarrollo ejecutivo alcanzado ofrece un índice valioso del nivel de madurez neuropsicológica, sirviendo como puente explicativo entre los cambios biológicos del cerebro en crecimiento y las competencias que el niño demuestra en su interacción con el entorno (Segura, 2021; Portellano et al., 2012).

Este entramado teórico y empírico que vincula madurez neuropsicológica y funciones ejecutivas proporciona un fundamento sólido para comprender el neurodesarrollo infantil, antes de considerar factores específicos como las condiciones de salud (en el caso de esta investigación, el contexto oncológico) que pudieran modular o alterar dicha relación. Cada avance en la comprensión de este binomio maduración neuropsicológica–funciones ejecutivas refuerza la importancia de evaluar y fomentar tempranamente las FE en la primera infancia, puesto que promover un adecuado desarrollo ejecutivo es equivalente a sentar las bases de una madurez neuropsicológica saludable en el niño.

2.3.4 Programas de intervención neuropsicológica

Las FE, entendidas como el conjunto de procesos cognitivos de alto nivel que incluyen la memoria de trabajo, la inhibición, la flexibilidad cognitiva, la planificación y la autorregulación,

entre otros, juegan un papel central en el desempeño intencional y orientado a metas desde la niñez temprana. Durante los primeros años de vida, estas habilidades están en rápido desarrollo y son altamente maleables a las influencias ambientales y educativas (Diamond, 2013).

Por lo descrito, existe un creciente interés en diseñar programas de intervención neuropsicológica dirigidos a estimular y potenciar las FE en la infancia. La evidencia científica ha demostrado que incluso en preescolares es posible mejorar significativamente las funciones ejecutivas mediante intervenciones específicas, sentando bases más sólidas para futuros aprendizajes. En este contexto, se ha observado que la capacidad de autorregulación puede entrenarse y aumentar con programas adecuados, con beneficios a largo plazo si la intervención ocurre en edades tempranas. Estudios pioneros como el de Diamond et al. (2007) –que implementó un currículo preescolar enfocado en el entrenamiento de funciones ejecutivas a través del juego– mostraron mejoras significativas en el control atencional y la flexibilidad cognitiva de niños de 4-5 años en comparación con pares que seguían un currículo tradicional. Estos hallazgos iniciales, junto con otros de Barnett et al. (2008) en el ámbito de la autorregulación, sentaron las bases para considerar que las FE no son fijas, sino susceptibles de optimización mediante prácticas pedagógicas y neuropsicológicas dirigidas. De hecho, resultados recientes de metaanálisis confirman que las intervenciones en FE tempranas suelen arrojar efectos positivos moderados, especialmente en inhibición y memoria de trabajo, siempre que los programas sean intensivos, lúdicos y sostenidos (Takacs & Kassai, 2019).

Entre las estrategias de intervención más investigadas para potenciar las FE en niños en edad preescolar y escolar, se encuentran tanto programas específicos incluidos en el currículo educativo como actividades extracurriculares estructuradas. Una revisión amplia de la literatura señala que diversas actividades y programas han demostrado mejorar las funciones ejecutivas de los niños, tales como juegos computarizados, artes marciales, yoga, entrenamiento en atención plena (mindfulness) y programas incluidos en el currículum escolar (Ávila-Curiel, et al., 2018).

En el ámbito computacional, se han desarrollado videojuegos educativos y aplicaciones interactivas diseñadas para entrenar la memoria de trabajo y la atención sostenida en niños pequeños, aprovechando la motivación que genera el formato digital (Kirk et al., 2015). Por otro lado, disciplinas como las artes marciales o el yoga, a pesar de ser actividades físicas, incorporan componentes de autocontrol, disciplina y concentración que se ha visto repercuten positivamente en la autorregulación infantil (Lakes & Hoyt, 2004; Flook et al., 2015). En niños

preescolares, incluso juegos tradicionales bien escogidos –como juegos de reglas, de turnos o de simulación de roles– pueden servir para ejercitar funciones ejecutivas incipientes (como esperar turnos, seguir instrucciones, recordar reglas y controlar impulsos durante el juego) (Ávila-Curiel, et al., 2018).

La variedad de enfoques exitosos sugiere que no existe una única forma de potenciar las FE, sino múltiples caminos: desde intervenciones directas tipo “entrenamiento cognitivo”, hasta enfoques indirectos que integran la estimulación de FE en actividades recreativas. Lo crucial es que la intervención sea sistemática, adaptada al nivel evolutivo del niño y suficientemente motivadora para sostener la participación. Tal como resumen Ávila-Curiel, et al. (2018, p. 12): “los resultados de los estudios realizados... son prometedores y sugieren que diferentes estrategias pueden ser útiles para mejorar las funciones ejecutivas durante el período preescolar”. En otras palabras, hay evidencia convergente de que se pueden obtener mejoras en FE en niños pequeños mediante diversas técnicas, siempre y cuando se apliquen con rigor y frecuencia suficientes.

Dentro de los programas estructurados, destaca la incorporación de currículos neuroeducativos en aulas de educación inicial. Un modelo emblemático es el programa Tools of the Mind, desarrollado en Norteamérica, que integra actividades diarias orientadas a fomentar la autorregulación y funciones ejecutivas en la rutina preescolar (Bodrova & Leong, 2007). Este currículo entrena habilidades como la planificación (mediante el juego de roles en “rincones” donde el niño debe planificar qué hará), la memoria de trabajo (como recordar y seguir múltiples reglas de juego), y la inhibición (mediante juegos de autocontrol como el “simón dice” con variaciones). Evaluaciones controladas mostraron que los niños que pasan por Tools of the Mind exhiben mejoras en tareas de función ejecutiva “fría” (cognitiva) y también en conductas de autorregulación en el aula, reduciéndose problemas de atención y conducta impulsiva (Diamond et al., 2007). Este tipo de intervención, implementada dentro del contexto educativo, tiene la ventaja de alcanzar a todos los niños como parte de la enseñanza cotidiana, actuando a la vez como prevención universal y estimulación dirigida para cada alumno. En América Latina, iniciativas inspiradas en la neuroeducación también han emergido, enfatizando metodologías activas, juego simbólico y actividades colaborativas para ejercitar las FE en el aula de preescolar (Peralta & Manes, 2018).

En paralelo a los currículos generales, se han desarrollado programas específicos de entrenamiento neuropsicológico enfocados exclusivamente en las FE, que pueden

implementarse en contextos clínicos o psicoeducativos. Un caso reciente es el Programa EFE-P (Entrenamiento en Funciones Ejecutivas en Preescolar), diseñado y validado en España por Romero-López et al. (2021). El programa EFE-P es innovador por aplicarse dentro del plan de estudios preescolar con actividades lúdicas estructuradas y adaptadas a niños de 5-6 años. Se trata del primer programa de estimulación de FE integrado al currículo escolar validado en el contexto español, lo que marca un hito en la traducción de la investigación neuropsicológica a la práctica educativa.

Este programa entrena específicamente control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, a través de juegos y dinámicas en el aula que requieren de estas habilidades (juegos de cambiar reglas para flexibilidad, tareas de recordar secuencias para memoria de trabajo, etc.). Además, incorpora componentes socioemocionales, buscando también mejorar el control emocional y la autorregulación del comportamiento. Los estudios experimentales con EFE-P han mostrado resultados contundentes: tras varios meses de implementación, los niños que participaron en el programa obtuvieron mejoras significativas en todas las variables de función ejecutiva evaluadas (inhibición, flexibilidad, control emocional, memoria de trabajo y planificación) en comparación con niños de control. Las magnitudes del efecto fueron grandes según los autores (d de Cohen > 0.8), evidenciando que una intervención bien diseñada, aplicada por las maestras dentro de la rutina escolar, puede impactar positivamente las FE en edades tan tempranas (Romero-López et al., 2021).

Un aspecto interesante del EFE-P es su énfasis en el carácter lúdico: se basa en el principio de “aprender divirtiéndose”, de modo que los niños desarrollen sus FE mientras juegan y disfrutan las actividades. Esto es coherente con la noción de que, en preescolares, las intervenciones más efectivas son aquellas que no se perciben como entrenamiento rígido, sino como juegos motivadores que involucran las funciones ejecutivas de forma natural (Blair & Raver, 2014). Los hallazgos de este programa respaldan la viabilidad de implementar intervenciones sistemáticas de FE en contextos escolares reales, con la colaboración de docentes previamente formados para ello (Romero-López et al., 2021).

2.4 Cáncer infantil y su impacto neuropsicológico

2.4.1 Tipos de cáncer más frecuentes en la primera infancia

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2025), el cáncer infantil se define como un grupo de enfermedades caracterizadas por el desarrollo de células anormales que crecen de manera incontrolada y pueden diseminarse a otras partes del cuerpo. A diferencia del cáncer en

adultos, en la mayoría de los casos de cáncer infantil no se conocen las causas específicas y, por lo general, no se puede prevenir ni detectar mediante cribado.

En la primera infancia, los tipos de cáncer más frecuentes difieren notablemente de los observados en adultos, predominando ciertas neoplasias propias del desarrollo pediátrico. La leucemia linfoblástica aguda (LLA) encabeza la lista de neoplasias infantiles, representando aproximadamente un tercio de los casos en niños pequeños. De hecho, “la leucemia aguda es el cáncer infantil más frecuente” (Velasco Puyó & Murillo Sanjuán, 2021, p. 296). Le siguen en frecuencia los tumores del sistema nervioso central (como meduloblastomas o astrocitomas) y los linfomas, así como algunos tumores sólidos de origen embrionario típicos de edades tempranas, entre ellos el neuroblastoma (tumor del tejido nervioso simpático) y el tumor de Wilms (nefroblastoma renal) (Organización Panamericana de la Salud [OPS/OMS], s.f.).

Estos tipos tumorales son característicos de los primeros años de vida y raros en la población adulta, lo que subraya la especificidad del cáncer infantil como entidad biológica y clínica.

2.4.2 Cáncer en Paraguay

En Paraguay, el cáncer infantil representa un desafío sanitario de creciente importancia en el contexto epidemiológico nacional. Según datos oficiales de salud pública, el cáncer constituye aproximadamente el 7,8% de todas las muertes en menores de 19 años, con alrededor de 300 a 350 nuevos casos pediátricos diagnosticados anualmente en el país (OPS/OMS, 2022; Facultad de Ciencias Médicas-UNA, 2024).

Esta incidencia, aunque relativamente baja en comparación con enfermedades pediátricas más comunes, sitúa al cáncer entre las primeras causas de mortalidad infantil después del primer año de vida, solo superado por causas externas en algunos registros (OPS/OMS, s.f.). Los registros hospitalarios locales indican que la franja etaria más afectada tiende a ser la de los niños menores de 5 años, especialmente en el sexo masculino, evidenciando que la primera infancia es un periodo crítico en la presentación de neoplasias malignas (Facultad de Ciencias Médicas-UNA, 2024).

En diciembre del 2020 fue inaugurada la Unidad de Registro y Vigilancia de Tumores en Paraguay, dependiente de la Dirección de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles (DVENT), de la Dirección General de Vigilancia de la Salud (DGVS). Durante el año 2019, se produjeron 25.730 muertes en Paraguay, siendo la mortalidad por cáncer la segunda causa más

frecuente (19,78%). Las defunciones por cáncer ocuparon el primer lugar en personas menores de 70 años, con una 22,38% de casos. El número de muertes debido a cáncer en Paraguay fue de 5.089 casos, lo que representa una tasa bruta de 71,2 muertes por 100.000 habitantes y una tasa estándar de 85.9 muertes por 100.000 habitantes.

Cabe destacar que Paraguay cuenta con centros de referencia como el Hospital de Clínicas y el Hospital Pediátrico “Niños de Acosta Ñu” para la atención oncológica infantil, habiéndose logrado en los últimos años avances significativos: así, la tasa de supervivencia a 5 años en leucemia infantil alcanza ya aproximadamente un 75% a nivel nacional (Facultad de Ciencias Médicas-UNA, 2024). No obstante, persisten brechas con respecto a estándares internacionales ($\approx$ 80-85% de supervivencia en países desarrollados), lo que recalca la necesidad de continuar fortaleciendo las estrategias de diagnóstico precoz y tratamiento oportuno del cáncer infantil en el país.

2.4.3 El cáncer infantil y sus implicancias clínicas

El cáncer infantil conlleva implicancias clínicas de gran relevancia, dado que su diagnóstico, tratamiento y seguimiento involucran consideraciones médicas especiales y un abordaje multidisciplinario. A diferencia del cáncer en adultos, el de la niñez generalmente no se puede asociar a factores de riesgo identificables ni es prevenible mediante medidas de salud pública; por tanto, la detección temprana resulta fundamental para mejorar el pronóstico (OPS/OMS, s.f.).

Los avances terapéuticos en las últimas décadas han sido notables: actualmente, combinando quimioterapia, cirugía y radioterapia adaptadas al paciente pediátrico, la supervivencia global del cáncer infantil se aproxima al 80% a cinco años en muchos lugares. En patologías como la LLA, que antes se consideraban fatalmente inevitables, hoy se logran tasas de curación superiores al 70% e incluso al 90% en ciertos subgrupos, reflejando el enorme progreso de la oncología pediátrica. Sin embargo, estos tratamientos agresivos no están exentos de toxicidad y efectos adversos. Los niños suelen afrontar protocolos terapéuticos prolongados (aproximadamente 2-3 años en leucemias) y procedimientos invasivos que pueden impactar en su desarrollo físico y neuropsicológico (Hernández Martínez & Pastor Hernández, 2020, p. 27).

En este sentido, los especialistas enfatizan que la atención del cáncer pediátrico debe abarcar no solo la enfermedad en sí misma, ya que también es necesario un soporte integral durante todo el proceso clínico. Esto implica brindar acompañamiento emocional, neuropsicológico y educativo tanto al paciente como a su familia, de modo a mitigar el impacto

colateral de la enfermedad (Facultad de Ciencias Médicas-UNA, 2024). Un enfoque clínico holístico –con participación de oncólogos, pediatras, neuropsicólogos, educadores y trabajadores sociales– es indispensable para atender las complejas implicancias del cáncer infantil, ya que se debe contemplar la reinserción del niño a sus actividades cotidianas y escolares durante y después del tratamiento, así como el manejo de las secuelas que puedan quedar.

2.4.4 Estudios epidemiológicos recientes sobre neurotoxicidad en pacientes pediátricos

El notable avance en los tratamientos oncológicos pediátricos a lo largo de las últimas décadas ha incrementado la supervivencia global de los niños con cáncer hasta aproximadamente un 80% a los cinco años (Hernández Martínez & Pastor Hernández, 2020). Sin embargo, este éxito médico ha traído consigo la emergencia de secuelas a largo plazo, especialmente las neuropsicológicas, como un desafío crítico para la calidad de vida de los supervivientes. La toxicidad neurológica y neurocognitiva derivada tanto de la enfermedad en sí como –sobre todo– de las terapias agresivas sobre el sistema nervioso en desarrollo, se ha convertido en un foco central de la oncología pediátrica actual.

Diversos estudios epidemiológicos recientes han buscado cuantificar y caracterizar el impacto neuropsicológico de haber padecido un cáncer en la niñez, revelando datos preocupantes. Se estima, en términos generales, que aproximadamente un tercio de todos los niños sobrevivientes de cáncer desarrollan algún grado de deterioro cognitivo crónico atribuible a los tratamientos recibidos. Esta proporción se eleva drásticamente en subgrupos específicos: en los sobrevivientes de tumores cerebrales pediátricos, entre un 40% y hasta casi el 100% de los pacientes manifiestan deficiencias neurocognitivas significativas en el seguimiento a largo plazo. En otras palabras, prácticamente todos los niños que han recibido tratamientos agresivos en el sistema nervioso central –como radioterapia craneal o quimioterapia intratecal intensiva por leucemias y tumores del SNC– quedan en mayor o menor medida con secuelas cognitivas permanentes (Schofield et al., 2021).

Estas secuelas no siempre implican discapacidad intelectual global, sino que tienden a comprometer dominios cognitivos específicos esenciales para el funcionamiento diario. Los déficits más frecuentemente observados en estudios longitudinales incluyen alteraciones en la atención sostenida, lentificación en la velocidad de procesamiento, dificultades de memoria (especialmente en la memoria de trabajo y la memoria visual), problemas en las funciones

ejecutivas —como la planificación y la flexibilidad mental—, así como déficits en integración visomotora. En conjunto, estos trastornos configuran un perfil de «déficit cognitivo relacionado con el cáncer» (en la literatura anglosajona *CRCI, Cancer-Related Cognitive Impairment*) que puede comprometer seriamente el rendimiento escolar del niño sobreviviente, su nivel de logro educativo y, a largo plazo, su inserción laboral y social (Schofield et al., 2021).

García Gómez (2017), evaluó una cohorte de niños en remisión completa de leucemia linfoblástica aguda (LLA) tras finalizar el tratamiento, encontrando que su rendimiento cognitivo global era significativamente inferior al promedio esperado para su edad. En dicho estudio, cerca del 60% de los sobrevivientes de LLA presentaban puntuaciones por debajo del rango típico en al menos un dominio neuropsicológico, destacando las dificultades en memoria inmediata, atención concentrada y funciones ejecutivas. Asimismo, se reportó que solo un tercio de estos niños logró reintegrarse a la escuela sin requerir apoyos educativos adicionales, mientras que el resto necesitó adaptaciones curriculares o servicios de educación especial debido a sus problemas cognitivos residuales.

Este tipo de hallazgos epidemiológicos subraya que la neurotoxicidad del tratamiento no es un fenómeno aislado, sino bastante prevalente entre los sobrevivientes. En poblaciones oncológicas específicas, las tasas pueden ser aún mayores: de esta manera, niños tratados por tumores cerebrales malignos (como meduloblastomas) exhiben en su gran mayoría déficits neurocognitivos severos y multifuncionales —con coeficientes intelectuales frecuentemente 2 desviaciones estándar por debajo de la media— como secuela de la combinación de neurocirugía, quimioterapia y radiación a temprana edad (Robinson et al., 2018).

Otro hallazgo consistente de los estudios epidemiológicos es que la edad temprana en el momento del tratamiento oncológico constituye un factor de riesgo crítico para un mayor daño neuropsicológico. Los pacientes pediátricos tratados durante etapas sensibles del desarrollo cerebral (lactantes y preescolares) tienden a mostrar lagunas mayores en la adquisición de habilidades con respecto a sus pares sanos. En efecto, las secuelas cognitivas en estos niños muchas veces no se manifiestan como una pérdida de capacidades previamente adquiridas, sino como una disrupción en la trayectoria normal de adquisición de habilidades acorde a la edad, debido a la interrupción o alteración del proceso madurativo del cerebro en periodos (Acosta, 2020).

Acosta (2020) describe este fenómeno al señalar que, tras los tratamientos, muchos niños no alcanzan hitos neurocognitivos esperables (en atención, lenguaje, funciones ejecutivas, etc.)

a la edad en que deberían, generándose una brecha con respecto al desarrollo típico que podría ampliarse con el tiempo si no se interviene. Esto concuerda con la observación clínica de que sobrevivientes de cáncer infantil frecuentemente presentan, al iniciar la escolaridad, rendimientos equivalentes a niños de menor edad cronológica en ciertas áreas (Hernández Martínez & Pastor Hernández, 2020).

En este contexto, un niño tratado a los 3 años por un tumor cerebral puede, a los 6 años, tener un lenguaje expresivo parecido al de un niño de 4 años, porque la terapia interfirió en el período crítico de explosión del lenguaje. En estudios poblacionales, esta “detención” o enlentecimiento del desarrollo se manifiesta en un cociente intelectual medio de la cohorte de sobrevivientes ligeramente inferior (en torno a 5-10 puntos menos) al de sus grupos control, diferencia pequeña pero consistente (Phillips et al., 2016). A nivel de funciones específicas, se han documentado déficits atencionales tipo TDAH en hasta 20-30% de sobrevivientes de leucemia tratados sin irradiación (Moleski, 2000), y tasas aún mayores de dificultades en la autorregulación emocional y conductual en quienes recibieron corticoesteroides prolongados durante la quimioterapia (Waber et al., 2012). Estas alteraciones comportamentales asociadas (p.ej., síntomas de desinhibición, labilidad emocional, problemas de conducta escolar) han sido corroboradas por informes de padres y maestros en diversos estudios, sugiriendo que la neurotoxicidad impacta también en áreas socioemocionales del niño, no solo en pruebas cognitivas abstractas (Socie et al., 2018).

Es importante destacar que la neurotoxicidad pediátrica puede derivar tanto de la quimioterapia sistémica, la quimioterapia intratecal y la radioterapia craneal, como de complicaciones neuroquirúrgicas o de la propia enfermedad (ej. lesiones neurológicas por leucostasis, hemorragias, etc.). Los estudios epidemiológicos suelen englobar el efecto combinado de todos estos factores, ya que los protocolos modernos integran múltiples modalidades terapéuticas. No obstante, análisis específicos han permitido identificar contribuciones particulares: la radioterapia craneal profiláctica, usada históricamente en leucemias y linfomas, es un factor fuertemente asociado con déficit neurocognitivo tardío. De hecho, trabajos actuales muestran que evitar la irradiación craneal reduce significativamente la incidencia de deterioro intelectual global en sobrevivientes de LLA, si bien persisten algunos problemas debido a la quimioterapia intratecal (Pui et al., 2012).

Por su parte, ciertos fármacos quimioterápicos administrados sistémicamente –en especial las antimetabolitos como el metotrexato a altas dosis o la citarabina– se han vinculado a

leucoencefalopatías subclínicas observables en neuroimágenes y a descensos en el rendimiento cognitivo que pueden aparecer meses o años después de finalizado el tratamiento (Reddick et al., 2014). Un hallazgo epidemiológico notable es la elevada prevalencia de leucoencefalopatía post-quimioterapia en imágenes de RM funcional en niños: estudios con sobrevivientes de LLA sin radiación muestran que más del 50% presentan cambios en la sustancia blanca cerebral (áreas de desmielinización) que correlacionan con puntajes más bajos en pruebas de fluidez cognitiva y atención sostenida. Esto indica que la quimioterapia por sí sola, en el contexto de la infancia, puede inducir daños orgánicos en el SNC que subyacen a las dificultades neuropsicológicas observadas. Asimismo, se ha reconocido la influencia nociva de los corticosteroides (p.ej., dexametasona) utilizados durante la terapia: recientes evidencias los señalan como un factor independiente que contribuye a déficits de memoria en niños tratados antes de los 10 años (García Gómez, 2017).

2.4.5 Afectación neuropsicológica como secuela del tratamiento oncológico

Una de las consecuencias más críticas del cáncer infantil y de sus tratamientos es la afectación neuropsicológica que puede presentarse como secuela a mediano y largo plazo. El cerebro del niño en primera infancia es especialmente vulnerable a las agresiones, dado que se encuentra en pleno desarrollo y posee reservas funcionales limitadas para afrontar daños extensos.

La mayoría de los tratamientos oncológicos pediátricos (quimioterapias citotóxicas, radioterapia craneal, terapias dirigidas) tienen el potencial de causar neurotoxicidad en el sistema nervioso central. Diversos estudios documentan que el daño, particularmente sobre la sustancia blanca cerebral, provocará déficits cognitivos persistentes con alteración en procesos fundamentales para el aprendizaje como son la atención y las funciones ejecutivas (Hernández Martínez & Pastor Hernández, 2020, p. 28).

Esta neurotoxicidad se debe tanto a la enfermedad en sí (como la infiltración leucémica o el efecto de tumores cerebrales) como a los efectos adversos de tratamientos necesarios para lograr la cura. En especial, la radioterapia craneal en niños muy pequeños ha mostrado un impacto perjudicial significativo: se ha observado que administrar dosis altas (>20-24 Gy) en menores de 3 años se asocia a un mayor riesgo de daño neural difuso y retraso madurativo, por lo que se evita en la medida de lo posible (Hernández Martínez & Pastor Hernández, 2020).

De igual modo, ciertos agentes quimioterápicos neurotóxicos (p. ej., metotrexato a altas dosis, citarabina, cisplatino) y el uso de quimioterapia intratecal profiláctica contribuyen al

deterioro de la integridad neurocognitiva del paciente pediátrico. En conjunto, factores como la edad temprana al inicio del tratamiento, el tipo de cáncer y la intensidad de la terapia empleada influyen en la gravedad de las secuelas neuropsicológicas posteriores (Hernández Martínez & Pastor Hernández, 2020).

Desde el punto de vista clínico, las secuelas neuropsicológicas en sobrevivientes de cáncer infantil se manifiestan de forma heterogénea, pero tienden a comprometer dominios cognitivos esenciales. Estudios con poblaciones de sobrevivientes pediátricos en remisión han evidenciado un rendimiento cognitivo general inferior al promedio, junto con dificultades específicas en áreas como la velocidad de procesamiento, la memoria y diversas funciones ejecutivas (flexibilidad cognitiva, planificación, control de la atención) (García Gómez, 2017). En la práctica, esto se traduce en problemas de aprendizaje que pueden afectar el desempeño escolar y el desarrollo integral del niño. Secuelas tardías comunes incluyen: dificultades atencionales y de concentración sostenida, lentificación psicomotora, problemas de memoria (especialmente memoria de trabajo y memoria visual), alteraciones en el lenguaje (en la comprensión lectora o la expresión verbal) y dificultades visoespaciales o visomotoras

A nivel comportamental, muchos niños sobrevivientes presentan cambios en la conducta o rasgos compatibles con trastornos del neurodesarrollo, destacándose síntomas similares al trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) o dificultades en la autorregulación emocional. Las evidencias clínicas sugieren que estos déficits no constituyen una pérdida de capacidades previamente adquiridas, sino más bien una disrupción en la adquisición normal de habilidades acorde a la edad, debido a la interrupción y alteración del proceso de maduración neuropsicológica durante periodos claves del desarrollo (Acosta, 2020). En consecuencia, el cáncer infantil y sus tratamientos pueden dejar como legado un perfil neurocognitivo vulnerable, requiriendo intervenciones neuropsicológicas tempranas y sostenidas.

2.5 Mecanismos de neurotoxicidad oncológica y su impacto en el neurodesarrollo

2.5.1. Neurodesarrollo típico y ventanas críticas de vulnerabilidad

Durante la primera infancia el neurodesarrollo transcurre a un ritmo acelerado, con la formación y refinamiento de circuitos neuronales básicos. En esta etapa tienen lugar fenómenos como la exuberante sinaptogénesis (formación masiva de sinapsis) y su posterior poda sináptica, así como la consolidación de los circuitos corticales mediante la mielinización progresiva de los axones. Estos procesos ocurren en periodos críticos o sensibles del desarrollo, durante los cuales el sistema nervioso central muestra máxima plasticidad, pero también

elevada vulnerabilidad. En efecto, diversos autores señalan que el desarrollo cerebral exige una precisión extrema y por ello constituye “un período altamente sensible a factores ambientales tanto protectores como nocivos” (Förster & López, 2022, p. 340). La estructura del cerebro en crecimiento se construye mediante la experiencia, de modo que cualquier agresión (genética, prenatal o ambiental) en estos momentos puede alterar la trayectoria de maduración cortical.

En estos periodos sensibles del neurodesarrollo, la interacción del cerebro en formación con el entorno es fundamental. Así, la mielinización de los circuitos corticales, que comienza en el tercer trimestre fetal y se extiende hasta varios años posnatales, va acompañada de una gran plasticidad neuronal que facilita el aprendizaje, pero también expone al niño a riesgos. Como se ha observado, “el proceso de mielinización no se acaba hasta los 20 años” (Hernández Martínez & Pastor Hernández, 2020, p. 28) y la sustancia blanca en desarrollo tiene especial capacidad de conducir la información a velocidad creciente.

A su vez, la poda sináptica fina en la niñez temprana asegura la eficiencia de los circuitos, pero incrementa la susceptibilidad del cerebro a insultos que interfieran en la comunicación neuronal. En este contexto, los periodos críticos permiten el establecimiento de habilidades complejas (lenguaje, cognición, autorregulación), pero también configuran “ventanas críticas” de vulnerabilidad frente a daño externo. En conjunto, la etapa 0-6 años contiene fases de gran dinamismo (formación sináptica y arborización) seguidas de refinamiento activo, lo que hace al sistema nervioso inmaduro particularmente frágil ante agresiones tóxicas “ (Hernández Martínez & Pastor Hernández, 2020)

Esta inmadurez biológica explica que el cerebro infantil sea especialmente vulnerable a tratamientos agresivos como la quimioterapia o la radioterapia. Como señalan Hernández Martínez y Pastor Hernández (2020), “el cerebro del niño es más sensible a cualquier tipo de daño porque está en desarrollo y es inmaduro” (p. 28). Dado que estos tratamientos buscan destruir células proliferantes, en el niño se afectan no solo las células tumorales sino también las células gliales y las fibras mielínicas en formación.

De hecho, la mayor parte de la neurotoxicidad oncológica compromete la sustancia blanca en desarrollo, que es el sustrato de las conexiones neuronales a larga distancia. Hernández Martínez y Pastor Hernández (2020) informan que hasta el 70% de los pacientes pediátricos presentan cambios en sustancia blanca como consecuencia de la terapia oncológica. En suma, el cerebro que aún no ha completado procesos como la mielinización y la conformación de los circuitos neuronales carece de las defensas propias del adulto (barrera

hematoencefálica menos estable, reservas de células progenitoras en proliferación), de manera que la agresión citotóxica y la radiación producen secuelas más graves y persistentes durante la primera infancia.

En la práctica clínica se observa que las estructuras en maduración durante 0-6 años sufren consecuencias diferenciales. Así, el volumen de sustancia blanca aumenta notablemente en estos años como reflejo de la mielinización acelerada; sin embargo, cualquier interrupción en este proceso provoca deficiencias en la velocidad de procesamiento y la conectividad neuronal. A su vez, el lóbulo frontal, base anatómica de las funciones ejecutivas, comienza su desarrollo posnatal y madura lentamente a lo largo de la infancia. Durante la primera infancia se establecen los circuitos básicos de funciones ejecutivas (inhibición, memoria de trabajo, planeación), asentados en las conexiones frontoparietales y frontocerebelosas (Acosta, 2020).

Hernández Martínez y Pastor Hernández (2020) recuerdan que “los lóbulos prefrontales son los responsables de las funciones ejecutivas” (p. 29), por lo que la interrupción de su maduración prefrontal temprana (como neurotoxicidad) se traduce en trastornos del control cognitivo a largo plazo. En conjunto, el delicado equilibrio entre el desarrollo de la sustancia blanca y gris y la preparación de los circuitos ejecutivos hace que el cáncer infantil y sus tratamientos comprometan especialmente las habilidades neuropsicológicas emergentes.

2.5.2. Mecanismos de neurotoxicidad del tratamiento oncológico pediátrico

El tratamiento oncológico en niños produce daño directo en el cerebro en desarrollo a través de varios mecanismos neurotóxicos. En primer lugar, la quimioterapia sistémica daña las células neurales en división, incluyendo precursores neuronales y oligodendrocitos, por mecanismos de inhibición de ADN y generación de especies reactivas. Así, agentes alquilantes usados en trasplantes (como el busulfán) atraviesan la barrera hematoencefálica y causan neurotoxicidad central aguda (crisis epilépticas, encefalopatía) (Turón Viñas, 2021).

Asimismo, antimetabolitos como la fludarabina inducen leucoencefalopatía tardía debido a toxicidad sobre los axones y los oligodendrocitos. La radioterapia craneal, por su parte, destruye tejido blanco y gris en el encéfalo. La irradiación cerebral en niños interrumpe la mielinización y produce atrofia cortical y cambios de sustancia blanca (leucoencefalopatía), con déficits cognitivos persistentes. De hecho, se ha observado que “cuando hay un efecto tóxico se destruye sobre todo la sustancia blanca” (Sepúlveda Sánchez, 2019, p. 22), contribuyendo a alteraciones en atención y memoria.

Adicionalmente, los tratamientos oncológicos pueden dañar el sistema vascular cerebral: fármacos como la asparaginasa o la radioterapia de alta dosis predisponen a microangiopatía, ictus isquémicos o hemorragias. También se desencadena inflamación neurovascular: las inmunoterapias modernas (como terapias CAR-T) pueden provocar encefalopatías mediadas por citocinas, asociadas a disfunción endotelial. En palabras de Sepúlveda Sánchez (2019), “el tratamiento con células CAR puede inducir un cuadro de encefalopatía” causado por una “disfunción endotelial” en la microvasculatura cerebral (p. 89). En conjunto, estos efectos directos del tratamiento cancerígeno (quimio, radio e inmunoterapia) lesionan neuronas y glía, particularmente en el cerebro infantil, que es mucho más vulnerable al daño.

Más allá del daño directo, existen mecanismos indirectos que exacerban la neurotoxicidad. La quimioterapia y la radioterapia pueden alterar la barrera hematoencefálica (BHE), facilitando que agentes tóxicos alcancen el parénquima cerebral. Así, se sabe que el busulfán cruza la BHE con facilidad y que este hecho contribuye a su neurotoxicidad central (Turón Viñas, 2021). Una vez en el cerebro, muchas quimioterapias generan estrés oxidativo neuronal por acumulación de radicales libres, lo cual desestabiliza membranas e interfiere en la homeostasis citoplasmática.

De acuerdo con Turón Viñas (2021), este exceso de estrés oxidativo activa vías de señalización de muerte celular programada: en estudios preclínicos se ha postulado que la peroxidación lipídica inducida por fármacos como cisplatino contribuye a la apoptosis neuronal típica de la neuropatía química. En paralelo, la quimioterapia y la radiación inducen apoptosis de neuronas y oligodendrocitos, amplificando la pérdida de células nerviosas y gliales. El resultado es una reducción de las poblaciones celulares clave para la transmisión y mielinización, acentuando el daño funcional. Además, estos tratamientos interrumpen la neurogénesis, especialmente en regiones críticas como el hipocampo. Se ha observado que la irradiación craneal inhibe la formación de nuevas neuronas dentadas, lo que contribuye a déficits de memoria y aprendizaje en la infancia. Así, la combinación de estrés oxidativo, muerte celular y menor neurogénesis resulta en deterioro cognitivo progresivo en muchos supervivientes pediátricos de cáncer.

Varios factores modulan la severidad de estos mecanismos de neurotoxicidad. La edad al tratamiento es primordial: como indican Hernández Martínez y Pastor Hernández (2020), “el cerebro del niño es más sensible a cualquier tipo de daño porque está en desarrollo e inmaduro.

El proceso de mielinización no se acaba hasta los 20 años” (p. 28). Por tanto, niños muy pequeños sufren efectos más graves; por eso se recomienda posponer la radioterapia en menores de tres años.

Otro factor es la dosis y duración de la terapia: dosis altas o protocolos prolongados acumulan efecto tóxico. Así, como se mencionó, el busulfán es tan neurotóxico que su dosis está limitada por esta toxicidad (Turón Viñas, 2021). Finalmente, la combinación de agentes terapéuticos potencia el daño. Los regímenes que asocian radioterapia con quimioterapia tienden a generar toxicidad aditiva en el SNC; en esos casos los insultos de cada modalidad se suman. De modo similar, la incorporación de inmunoterapias o agentes biológicos puede intensificar la inflamación y disfunción vascular.

2.5.3. Patrones de afectación neuroanatómica

El tratamiento oncológico en la infancia daña predominantemente la sustancia blanca cerebral, provocando leucoencefalopatía difusa tras radioterapia craneal o quimioterapia intratecal. Los agentes quimioterápicos y la irradiación destruyen los oligodendrocitos precursores de mielina, causando desmielinización extensa. Este daño en la sustancia blanca enlentece la conducción neural y se asocia con lentitud en el procesamiento de la información. Como señalan Hernández Martínez y Pastor Hernández (2020), la afectación de la sustancia blanca produce “déficits cognitivos persistentes con alteración en procesos fundamentales para el aprendizaje como son la atención y las funciones ejecutivas” (p. 28).

Estudios de neuroimagen en sobrevivientes confirman disminución del volumen de materia blanca y lesiones periventriculares (leucoencefalopatía subaguda), correlacionadas con peor rendimiento cognitivo. De hecho, el National Cancer Institute (2022) reporta que la pérdida de integridad de la sustancia blanca detectada por IRM se vincula directamente con menor velocidad de procesamiento cognitivo en estos pacientes. El daño difuso de la sustancia blanca tras el tratamiento oncológico explica los déficits en velocidad mental y en tareas automatizadas observados en los niños supervivientes.

La radioterapia y ciertos quimioterápicos dañan las redes frontoestriatales y frontosubcorticales, interrumpiendo vías clave para la regulación ejecutiva. Mulle Bernedo et al. (2022) destacan que la afectación de las conexiones frontosubcorticales “dificulta la recuperación de información o la realización de funciones ejecutivas” (p. 137). Estos cambios estructurales en los lóbulos frontales se manifiestan clínicamente como déficit ejecutivos (planificación, flexibilidad mental, control inhibitorio). En concreto, las alteraciones en materia

blanca frontal provocan ralentización cognitiva, baja fluidez verbal y problemas de organización y secuenciación. Hernández Martínez y Pastor Hernández (2020) subrayan que los lóbulos prefrontales son “responsables de las funciones ejecutivas” (p. 29) y que su disfunción se observa como un perfil similar al TDAH (déficit atencional/executivo) en estos niños. Así, los estudios neuropsicológicos muestran correlación entre el daño estructural frontal y la magnitud de los déficits ejecutivos medidos en pruebas neuropsicológicas.

El hipocampo y estructuras temporales asociadas sufren también secuelas importantes. La radiación craneal inhibe la neurogénesis dentada y reduce el volumen hipocampal en desarrollo, lo cual repercute en la memoria episódica y el aprendizaje espacial. Mulle Bernedo et al. (2022) observan que la “alteración de la neurogénesis del hipocampo” ocasiona déficits en aprendizaje y memoria (p. 136). Estudios complementarios han encontrado que dosis altas dirigidas a los lóbulos temporales e hipocampo se asocian con empeoramiento en la memoria a corto y largo plazo. El daño oncoterapéutico sobre el hipocampo se traduce en alteraciones mnésicas evidenciadas por menor capacidad de retención diferida y reconocimiento en tests clínicos.

Además, los tratamientos lesionan circuitos subcorticales y atencionales. Así, la radiación craneal favorece microangiopatías mineralizantes que afectan vasos en ganglios basales (putamen y núcleos subcorticales), contribuyendo a alteraciones motoras y de atención. Clínicamente, muchos niños desarrollan un síndrome tipo TDAH secundario al cáncer, con déficit de atención y de autorregulación, no por trastorno primario sino por afectación neurológica del tratamiento. Esta sintomatología sugiere desconexión de redes fronto-cerebelosas y frontoestriatales de vigilancia atencional. En conjunto, la interrupción de las conexiones subcortico-corticales se corresponde con dificultades en funciones vigilantes y de control cognitivo (como mantener la atención) en estos pacientes (Mulle Bernedo et al., 2022).

Los hallazgos neuroimagenológicos integran y validan estos patrones anatómicos. De acuerdo con Turón Viñas (2021), la resonancia magnética estructural revela con alta sensibilidad atrofia cortical difusa, disminución del volumen de sustancia blanca e incluso necrosis focal después de tratamientos intensivos. La RM funcional y de difusión (DTI) muestra que la anisotropía fraccional de los tractos frontales y el cuerpo calloso está reducida en sobrevivientes pediátricos, indicando desconexión axonal. Este deterioro microestructural se correlaciona con peores puntuaciones en velocidad de procesamiento, memoria y pruebas ejecutivas.

En particular, Turón Viñas (2021), destaca que la integridad de los fascículos frontoparietales y frontocerebelosos vista en tractografía predice el rendimiento neuropsicológico: menores índices de conectividad entre regiones frontales y subcorticales coinciden con déficit atencionales y ejecutivos mayores. Los estudios de neuroimagen estructural y funcional en sobrevivientes infantiles confirman la relación entre daños anatómicos, sustancia blanca, lóbulos frontales, hipocampo y redes cerebelares y el perfil neurocognitivo observado, donde cada patrón de lesión anatómica se refleja en el deterioro específico de la función cognitiva correspondiente.

2.5.4. Neurotoxicidad y consecuencias cognitivas

En el cáncer infantil, el objetivo principal es la cura, pero ello suele implicar tratamientos extremadamente agresivos (quimioterapia sistémica, radioterapia craneal, etc.) que llevan a neurotoxicidad en el cerebro inmaduro. Como señalan Mülle Bernedo et al. (2022), “la estrategia oncológica de abordaje es extremadamente agresiva para el tejido nervioso todavía en desarrollo” (p. 134), por lo que tras el tratamiento sobrevienen secuelas neuropsicológicas a medio y largo plazo. Este autor destaca que, esta agresividad terapéutica tiene consecuencias estructurales directas: la quimioterapia pediátrica produce lesiones en la sustancia blanca profunda y trastornos de la mielinización cerebral, interrumpiendo las rutas de conexión neuronal. A nivel molecular y celular, los agentes citotóxicos y las radiaciones inducen inflamación, estrés oxidativo y daño al ADN de neuronas y células gliales. Tales daños se traducen en cambios estructurales observables (reducción de volumen de sustancia blanca, áreas de leucoencefalopatía, atrofia cortical focal), que alteran la arquitectura cerebral normal.

Estos cambios estructurales interrumpen los procesos normales de maduración neurodesarrollista. En particular, el daño sobre regiones como el lóbulo frontal y el cuerpo calloso frena el desarrollo de las conexiones frontoparietales esenciales para las funciones ejecutivas. Como destaca Rodríguez (2023), “en los pacientes menores de edad, especialmente durante la primera infancia, el riesgo de tener estos problemas es mayor, dado que su cerebro está todavía en desarrollo cuando aparece la enfermedad y se aplican los tratamientos” (p. 15).

Dicho de otro modo, en los niños no se “pierden” las habilidades previamente adquiridas, sino que se produce una detención del desarrollo de nuevas capacidades. Esto significa que el niño afectado deja de alcanzar los hitos cognitivos propios de su edad, generándose con el tiempo una brecha creciente respecto a sus pares sanos. En la práctica clínica se observa que funciones adquiridas se mantienen, pero no avanzan al ritmo esperado, produciendo un retraso

acumulativo. Este carácter estancado del desarrollo explica por qué los déficits se amplían en el tiempo y son más notorios en capacidades que maduran tardíamente (Rodríguez, 2023).

En la esfera funcional, la progresión del daño conduce a síntomas cognitivos evidentes. El modelo secuencial sugiere que, a medida que las alteraciones estructurales se solidifican, emergen déficits en dominios neuropsicológicos clave. Los estudios más recientes confirman afectaciones notables en atención, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento. De hecho, se ha reportado “un deterioro significativo en la memoria de trabajo, atención y otras funciones ejecutivas esenciales” en niños tras el tratamiento oncológico (Vélez Almea et al., 2025, p. 3310).

Este modelo causal tiene implicaciones claras para la evaluación e intervención temprana. Dado que la alteración en el cerebro infantil se manifiesta como retraso en la adquisición de nuevas funciones, se recomienda monitorizar continuamente las capacidades neuropsicológicas durante y después del tratamiento. Como apunta Rodríguez (2023), resulta “necesario evaluar las funciones neuropsicológicas de pacientes menores que están siendo tratados de cáncer” (p. 16) para detectar precozmente cualquier desviación.

Al comprender que las brechas se amplían progresivamente, el enfoque clínico debe incluir programas de rehabilitación cognitiva y apoyo educativo adaptado. En la práctica, esto significa integrar intervenciones como el entrenamiento cognitivo y la estimulación ejecutiva, así como estrategias psicoeducativas en la escuela y el hogar. De esta forma, el modelo integrador conecta la cadena causal, desde el cáncer infantil y su tratamiento al daño cerebral y los déficits observados, y subraya la necesidad de una respuesta multidisciplinar (seguimiento neuropsicológico continuo, intervenciones tempranas) para mitigar las secuelas del daño estructural en desarrollo cerebral (Rodríguez, 2023).

2.5.5. Perfil Neuropsicológico del Niño Sobreviviente de Cáncer

De acuerdo con Rivero Santana et al. (2022), el perfil neuropsicológico de los niños sobrevivientes de cáncer infantil muestra un patrón heterogéneo pero constante de déficits cognitivos. Tras el tratamiento oncológico se detectan de manera habitual dificultades en la atención sostenida y selectiva, la velocidad de procesamiento de la información, así como limitaciones en la memoria de trabajo y la memoria verbal/visual. También son frecuentes las alteraciones en las funciones ejecutivas y en la integración visomotora (como la coordinación ojo-mano), que afectan tareas académicas y de aprendizaje cotidiano. A su vez, suelen observarse repercusiones en el plano socioemocional: los sobrevivientes pueden mostrar

síntomas de ansiedad o depresión y dificultades en la interacción social, fruto de las tensiones del tratamiento y la escolarización interrumpida.

En palabras de Mulle Bernedo et al. (2022), los pacientes “manifiestan mayormente una disfunción en los dominios de la memoria, atención, función ejecutiva, velocidad de procesamiento, memoria verbal, memoria visual y lenguaje” (p. 136), lo cual condensa la amplitud de los procesos afectados. Estas alteraciones se traducen clínicamente en retrasos en el aprendizaje, pérdida de atención en clase y posibles comportamientos internalizantes o externalizantes, con repercusión en su calidad de vida.

Este cuadro clínico específico se explica por la maduración cerebral en curso en la primera infancia. El sistema nervioso central del niño está en plena mielinización progresiva, especialmente en la sustancia blanca y en áreas frontales que maduran tardíamente. En este contexto, los tratamientos oncológicos agresivos como la radioterapia craneal, quimioterapia intensiva con metotrexato intratecal, impactan preferentemente estas regiones vulnerables. De ahí que funciones asociadas al lóbulo frontal y circuitos fronto- subcorticales (como el procesamiento rápido de información y el control ejecutivo) resulten especialmente susceptibles al daño químico o radiante. En palabras de Rivero Santana et al. (2022), los regímenes oncológicos “son extremadamente agresivos para el tejido nervioso todavía en desarrollo” (p. 15). Por ello, las funciones ejecutivas, dependientes de las conexiones frontales en desarrollo, se deterioran fácilmente ante lesiones tempranas, explicando la marcada caída en velocidad de procesamiento y atención observada en estos niños.

Sin embargo, existe una amplia variabilidad individual en la severidad de los efectos. Se ha documentado que los factores clínicos y terapéuticos modulan el riesgo cognitivo: así, los sobrevivientes de leucemia linfoblástica aguda (LLA) y de tumores cerebrales presentan con más frecuencia déficits neurocognitivos que otros grupos (Vázquez López, 2024).

Del mismo modo, Mulle Bernedo et al. (2022), explican que los niños diagnosticados a edades más tempranas, o aquellos sometidos a irradiación craneal de altas dosis, tienden a exhibir deterioros más acentuados que los diagnosticados en edades mayores o tratados solo con quimioterapia. En contraste, se han identificado factores protectores que amortiguan las secuelas. Una mayor reserva cognitiva, reflejada en un coeficiente intelectual premórbido alto o logros escolares previos elevados, actúa como amortiguador ante la agresión terapéutica. Además, un entorno familiar estimulante y apoyo psicosocial adecuados facilitan la recuperación: el nivel socioeconómico y los recursos educativos del niño (acceso a terapias,

estimulación cognitiva en el hogar, apoyo escolar) influyen positivamente en su adaptación. Así, la combinación de un historial clínico menos agresivo y condiciones ambientales favorables puede reducir el impacto de los tratamientos en el neurodesarrollo.

Desde un enfoque funcional y clínico, este perfil neuropsicológico obliga a intervenciones integrales. Las dificultades atencionales, mnésicas y ejecutivas interfieren en la adquisición de conocimientos y en la autonomía diaria, por lo que se recomienda la evaluación neuropsicológica temprana y periódica de estos niños. El abordaje terapéutico suele incluir programas de entrenamiento cognitivo (como tareas de atención sostenida y memoria de trabajo), adaptaciones pedagógicas individualizadas y apoyo emocional. Como señalan las guías clínicas, el objetivo es promover la integración escolar y social del superviviente, reforzando las funciones alteradas mediante estimulación dirigida (Rivero Santana et al., 2022). De esta forma, el perfil definido guía al equipo clínico para prevenir y corregir las dificultades académicas y socioemocionales específicas del paciente, mejorando su funcionamiento global y calidad de vida.

2.5.6. Implicaciones de la Evaluación Neuropsicológica Temprana

La evaluación neuropsicológica realizada en fases tempranas del tratamiento pediátrico del cáncer es esencial para detectar precozmente alteraciones en el desarrollo. Diversos autores coinciden en que la evaluación neuropsicológica temprana “es fundamental para detectar las disfunciones neurocognitivas” que afectan el aprendizaje y el rendimiento escolar (Federación Española de Familias de Cáncer Infantil, 2024, párr. 3).

Además, al diagnosticarse con frecuencia el cáncer infantil alrededor de los 3 años, existe una “ventana de oportunidad” evolutiva en la cual la intervención temprana maximiza las posibilidades de aprendizaje. En la práctica, esto implica realizar una evaluación inicial antes o al comienzo del tratamiento (cuando sea factible) para establecer una línea de base neurocognitiva y separar los déficits producidos por el tumor de los inducidos por las terapias. Con los resultados obtenidos se planifican apoyos educativos y familiares específicos (adaptaciones curriculares, sesiones de refuerzo, consejos a los padres) para mitigar el impacto en el desarrollo cognitivo. En este sentido, la evaluación en sí misma orienta al equipo interdisciplinar: un informe neuropsicológico detallado ayuda a ajustar las expectativas académicas del niño y a diseñar estrategias terapéuticas adaptadas a su perfil (Hernández Martínez & Pastor Hernández, 2020).

El contenido de la evaluación debe ir más allá del cociente intelectual global (CI). Se

recomienda explorar dominios específicos susceptibles de vulnerarse, tales como la atención, la memoria, el lenguaje y, sobre todo, las funciones ejecutivas emergentes. Los lóbulos prefrontales del niño, responsables de las funciones ejecutivas, son aún inmaduros y determinan la autorregulación y el control cognitivo. Por ello, se utilizan baterías que incluyen “escalas de inteligencia, el estudio de las funciones ejecutivas para valorar déficits de atención y memoria, estudio del lenguaje, [y] de integración visomotora” (Hernández Martínez & Pastor Hernández, 2020, p. 29). Estas pruebas deben complementarse con cuestionarios conductuales (como el SDQ) y pruebas específicas (por ejemplo, de TDAH o dislexia) para descartar problemas asociados. De este modo, la evaluación identifica tanto las debilidades puntuales como las fortalezas del niño, lo cual es clave para orientar programas de estimulación temprana.

Respecto a cuándo evaluar, se propone un enfoque longitudinal. Idealmente se realiza una primera evaluación de base durante el tratamiento (es el caso en leucemias antes del inicio de la quimioterapia). Luego, debe repetirse inmediatamente al finalizar cada fase terapéutica (cirugía, quimioterapia, radioterapia) para identificar las nuevas secuelas neurocognitivas adquiridas. Además, se enfatiza la necesidad de un seguimiento a largo plazo: como “estas secuelas pueden presentarse tardíamente, ... será necesario seguir la evolución del paciente” (Servicio Canario de la Salud, 2023, p. 22), se recomienda evaluar periódicamente en años posteriores. Estudios recientes ilustran esta práctica, planificando evaluaciones de seguimiento a 3 y 5 años de supervivencia para monitorizar cambios cognitivos mantenidos.

2.6 Protocolos actuales de neuroprotección en oncología pediátrica

Los hallazgos sobre el impacto neuropsicológico del cáncer infantil han motivado una transformación progresiva en los protocolos oncológicos, con el objetivo de reducir la neurotoxicidad sin comprometer la efectividad terapéutica. Surge así el concepto de neuroprotección en oncología pediátrica, que abarca desde modificaciones en los esquemas de tratamiento (para hacerlos menos lesivos al SNC) hasta intervenciones adyuvantes durante la terapia y estrategias de rehabilitación preventiva.

2.6.1 Avances en protocolos de quimioterapia con menor neurotoxicidad

La optimización de los protocolos quimioterápicos en pediatría ha sido una de las principales vías para lograr tratamientos igual de eficaces, pero menos dañinos para el sistema nervioso central en desarrollo. En la última década, grupos cooperativos internacionales y centros de referencia han introducido diversos ajustes en los esquemas terapéuticos con el fin de mitigar las secuelas neurológicas tardías. En términos generales, la filosofía actual del diseño

de protocolos es “mantener o mejorar los resultados oncológicos reduciendo simultáneamente la toxicidad relacionada con el tratamiento” (Phillips, et al., 2021, p. 349). Esto implica una cuidadosa evaluación riesgo-beneficio de cada modalidad terapéutica empleada (cirugía, radioterapia, quimioterapia) y la búsqueda activa de estrategias alternativas menos neurotóxicas cuando sea posible.

Un avance fundamental ha sido la reducción drástica del uso de radioterapia craneal profiláctica en enfermedades como la leucemia linfoblástica aguda (LLA). Históricamente, la irradiación craneal (18-24 Gy) se administraba rutinariamente a niños con LLA como medida preventiva de recaída en el sistema nervioso central, pero hoy se sabe que este recurso conlleva un alto costo neurocognitivo a largo plazo (daño difuso de sustancia blanca, déficit intelectual y endocrinopatías). Gracias a protocolos modernos de quimioterapia intratecal e intensificación sistémica, se ha demostrado que la profilaxis CNS puede lograrse sin radiación en la mayoría de los casos de LLA pediátrica (Pui et al., 2009).

Esto se demostró en estudios clínicos fase III, omitir la radioterapia craneal no implicó aumento significativo de recaídas meníngeas cuando se utilizaron combinaciones optimizadas de metotrexato intravenoso a altas dosis más triple terapia intratecal (methotrexate, cytarabina y corticoide), ajustadas al riesgo individual (Smith et al., 2014). De este modo, hoy en día menos del 5% de los niños con leucemia requieren irradiación craneal (solo subgrupos de muy alto riesgo), lo que se considera un logro importante de neuroprotección primaria en oncología pediátrica (Pui et al., 2009).

Este cambio de paradigma ya se refleja en mejores desenlaces neurocognitivos: cohortes recientes de sobrevivientes de LLA tratados sin radiación muestran coeficientes intelectuales más cercanos a la media y menores tasas de problemas escolares que aquellas de décadas pasadas donde la mayoría recibía radioterapia (Schultz et al., 2018). Asimismo, en tumores cerebrales pediátricos se han implementado tácticas similares: en pacientes muy jóvenes (menores de 3 años) con meduloblastoma u otros tumores del SNC, se procura posponer o evitar la radioterapia mediante esquemas intensivos de quimioterapia “postergadora”, dado que la irradiación a edades tempranas conlleva devastadores efectos en el neurodesarrollo (Merchant et al., 2005). Gracias a ello, algunos protocolos actuales logran que niños tratados antes de los 3 años queden libres de enfermedad con sola quimioterapia, reservando la radiación para recaídas, lo que indudablemente mejora la expectativa de desarrollo cognitivo. En suma, la reducción de la carga radioterápica es uno de los avances más significativos para disminuir la

neurotoxicidad global de los tratamientos oncológicos infantiles.

2.6.2 Estrategias farmacológicas de neuroprotección durante el tratamiento

Además de rediseñar los protocolos para que sean intrínsecamente menos neurotóxicos, la oncología pediátrica ha explorado el uso de agentes farmacológicos adyuvantes cuyo propósito es proteger el sistema nervioso del niño mientras recibe terapias agresivas. Estas estrategias farmacológicas de neuroprotección buscan, por diversos mecanismos, mitigar el daño que la quimioterapia, la radioterapia u otros tratamientos puedan ocasionar en las neuronas y células gliales, sin interferir con el efecto antitumoral deseado. Aunque el ideal sería contar con un escudo farmacológico perfecto para el cerebro en tratamiento oncológico, en la práctica el desarrollo de estos agentes es complejo y hasta ahora los resultados han sido mixtos. No obstante, varios fármacos han mostrado indicios de efectividad neuroprotectora en estudios clínicos o preclínicos, y se emplean en ciertos contextos para tratar de reducir complicaciones neurológicas.

Uno de los neuroprotectores más conocidos es la amifostina (WR-2721), un tiol orgánico originalmente diseñado para proteger tejidos sanos de la toxicidad de la radiación y algunos quimioterápicos. La amifostina se administra antes de la terapia para concentrarse en células normales y neutralizar radicales libres y otros mediadores del daño producido por la radiación o cisplatino. En pediatría, la amifostina se ha utilizado principalmente para reducir la ototoxicidad por cisplatino y la neuropatía periférica por vincristina. Ensayos clínicos han evaluado su rol en prevenir neuropatía sensorial y motora inducida por quimioterapia (chemotherapy-induced peripheral neuropathy, CIPN): así, en un estudio con niños tratados con vincristina, la amifostina disminuyó la incidencia de neuropatía severa en comparación con controles (Kramer et al., 2014).

Otro camino farmacológico explorado es el uso de agentes antioxidantes y antiinflamatorios para contrarrestar la cascada de daño celular desencadenada por la quimioterapia en el cerebro. Estudios en modelos animales han evidenciado que ciertos quimioterápicos inducen una respuesta inflamatoria en el cerebro en desarrollo, con liberación de citocinas y estrés oxidativo que afectan la mielinización y la viabilidad neuronal. Por tanto, se han propuesto fármacos como la N-acetilcisteína (un antioxidante) o antiinflamatorios moduladores de microglía (ej. minociclina) para usar concomitantemente con la quimioterapia y atenuar ese microambiente dañino (Wardill et al., 2019). En adultos con “quimio-fog” (deterioro cognitivo por quimioterapia) se han realizado algunos ensayos con minociclina y

aspirina mostrando ligeras mejorías en tests cognitivos (Nguyen et al., 2018), pero en niños estos abordajes están todavía en fases iniciales de investigación.

Una línea prometedora de neuroprotección farmacológica está vinculada a fomentar la neurogénesis y la plasticidad cerebral frente a la agresión oncológica. En este sentido, un fármaco inesperado ha cobrado atención: el litio, clásico estabilizador del estado de ánimo. Estudios preclínicos han demostrado que el litio tiene propiedades neuroprotectoras: promueve la supervivencia de neuronas y células progenitoras neurales, aumenta factores neurotróficos y reduce la apoptosis inducida por diversos estresores. En modelos murinos, el litio protegió neuronas hipocampales de la muerte por irradiación y se asoció a mejor desempeño en aprendizajes espaciales. También se observó en ratones irradiados que el litio contrarrestó parcialmente la disminución de neurogénesis en la región dentada del hipocampo. Estos hallazgos han llevado a plantear ensayos clínicos de litio como neuroprotector en pacientes con cáncer sometidos a radioterapia craneal. Khasraw et al. (2012, p. 42) revisaron la evidencia y destacaron que el litio, utilizado durante y después de la radioterapia cerebral, podría “preservar la función neurocognitiva al promover la recuperación de células madre neurales y reducir la gliosis inducida por radiación”

Asimismo, se han adoptado medidas farmacológicas más convencionales para manejar complicaciones neurológicas agudas y evitar secuelas persistentes. Así, en algunos protocolos se administra dexametasona intratecal junto con quimioterápicos para reducir la reacción inflamatoria del SNC (meningitis química) y con ello posiblemente aminorar el daño tisular. También, ante signos iniciales de neurotoxicidad (como la leucoencefalopatía subaguda por metotrexato), se instauro precozmente tratamiento con vitaminas del grupo B (ácido fólico, B12) y otras medidas para facilitar la remielinización, aunque la evidencia de beneficio es más anecdótica (Mahoney et al., 2018).

Finalmente, las estrategias farmacológicas de neuroprotección durante el tratamiento oncológico pediátrico constituyen un enfoque complementario promisorio, pero aún en consolidación. Se han identificado agentes con potencial y algunos ya se usan en práctica clínica para prevenir daños específicos. No obstante, muchas de estas intervenciones carecen todavía de evidencia robusta en ensayos controlados que demuestre su eficacia para proteger funciones cognitivas a largo plazo.

2.6.3 Intervenciones preventivas para preservar funciones cognitivas

La neuroprotección en oncología pediátrica no se limita a medidas durante la fase activa

del tratamiento, ya que se extiende a un conjunto de intervenciones preventivas de carácter neuropsicológico y educativo cuyo fin es preservar las funciones cognitivas de los niños en riesgo. Estas intervenciones, implementadas idealmente desde el inicio del tratamiento oncológico y mantenidas durante el seguimiento, buscan minimizar el impacto funcional de la neurotoxicidad, favoreciendo que el niño continúe su desarrollo cognitivo lo más normalmente posible. En esencia, se trata de “rehabilitar mientras se trata”, es decir, brindar apoyo neuropsicológico y estimulación cognitiva en paralelo a las terapias médicas, en lugar de esperar a que surjan déficits consolidados una vez finalizadas.

Una de las estrategias centrales es la rehabilitación cognitiva temprana. Consiste en aplicar técnicas de estimulación y reeducación neuropsicológica para las funciones que podrían verse afectadas, antes incluso de que el déficit sea severo. En la práctica, cuando un niño oncológico se identifica como de alto riesgo neurocognitivo (por el tipo de tratamiento o por mostrar ya leves dificultades), se diseña un plan de trabajo individual con un neuropsicólogo o terapeuta ocupacional. Este plan puede incluir ejercicios para mejorar la atención sostenida (p. ej., tareas graduales de atender y responder a estímulos durante más tiempo), juegos para reforzar la memoria de trabajo (recordar secuencias, usar mnemotécnicas sencillas), actividades lúdicas que requieran funciones ejecutivas (como planificación de proyectos manuales, resolver puzzles que implican flexibilidad, etc.), entre otros. La intensidad y formato varían según la edad: en preescolares se privilegia el juego guiado y el entrenamiento incidental de habilidades dentro de la rutina diaria; en escolares mayores se pueden integrar también programas computarizados más formales. El propósito es mantener activas y en desarrollo las redes cerebrales durante el período vulnerable en que la quimioterapia o radioterapia podrían enlentecerlas (Conklin et al., 2015).

Junto con la rehabilitación individual, las intervenciones en el entorno escolar constituyen un pilar preventivo fundamental. Los niños con cáncer suelen ausentarse por largos periodos de la escuela y, cuando regresan, pueden enfrentar dificultades cognitivas o de aprendizaje. Un enfoque de neuroprotección es asegurar que el niño reciba apoyo educativo compensatorio de manera oportuna para evitar retrasos acumulativos. Esto incluye opciones como la educación hospitalaria o domiciliaria durante las fases intensivas de tratamiento, para que el menor mantenga cierta continuidad pedagógica acorde a su nivel (Masera et al., 2009).

En Paraguay, el Ministerio de Educación en cooperación con fundaciones oncológicas implementa programas de “educación hospitalaria” donde docentes dan clases en los servicios

pediátricos a los niños internados, asegurando su avance curricular en lo posible. Además, al reincorporarse el niño a la escuela regular, es crucial realizar una evaluación psicopedagógica y compartir con la institución educativa un informe neuropsicológico que detalle las posibles dificultades del alumno (como, atención dispersa, fatiga rápida, problemas de memoria) (Hernández & Pastor, 2020). Con esa información, la escuela puede ofrecer acomodaciones o adaptaciones: desde otorgar tiempo adicional en exámenes, hasta reducir la carga de tareas, ubicar al alumno en primeras filas para minimizar distracciones, o proporcionarle apoyo de un profesor de educación especial. Estudios muestran que los sobrevivientes que reciben tales apoyos académicos presentan mejor rendimiento escolar y autoestima que aquellos cuyas escuelas no fueron informadas ni adaptaron expectativas (Voorman et al., 2011).

Ávila-Curiel et al. (2018) menciona que otro componente de las intervenciones preventivas es la psicoeducación y entrenamiento a los padres y familiares en estrategias de estimulación cognitiva cotidiana. Los padres pueden ser aliados importantes para reforzar las habilidades del niño en casa, siempre que reciban orientación adecuada. Programas familiares enseñan a los cuidadores técnicas sencillas para estimular el lenguaje y la cognición durante la vida diaria: como establecer rutinas de lectura conjunta, jugar juegos de mesa que involucren memoria y atención, fomentar actividades artísticas (dibujar, construir) que ejerciten la coordinación visomotora, y practicar juegos de autorregulación (como el “veo-veo” o “simón dice”) que entrenan el control de impulsos. También se les instruye en cómo estructurar el ambiente del hogar para facilitar la concentración (eliminando distractores cuando el niño realiza tareas cognitivas, manteniendo horarios regulares de sueño y estudio, etc.).

Asimismo, las intervenciones preventivas abarcan el manejo de comorbilidades y síntomas asociados que pudieran empeorar el cuadro cognitivo si no se atienden. Muchos niños en tratamiento oncológico sufren de trastornos del sueño (por efectos de medicamentos o estrés) que a su vez impactan en la atención y memoria diurna; en estos casos, medidas de higiene del sueño o tratamiento farmacológico breve pueden mejorar el descanso y con ello el funcionamiento cognitivo diurno (Mandrell et al., 2012). Otros presentan problemas emocionales como ansiedad o depresión reactiva, los cuales pueden mermar la motivación y el rendimiento cognitivo; intervenciones psicológicas (terapia de apoyo, juegos terapéuticos) para manejar estas emociones contribuyen indirectamente a preservar la función cognitiva al aliviar cargas emocionales que consumen recursos mentales. Del mismo modo, déficits sensoriales adquiridos, como hipoacusia por ototoxicidad de cisplatino, deben ser prontamente abordados

(con audífonos, terapia del lenguaje si aplica) para que el niño pueda continuar desarrollando lenguaje y aprendizaje sin la barrera de la pérdida auditiva. En este sentido, un enfoque interdisciplinario donde neurólogos, endocrinólogos, psicólogos, terapeutas físicos, etc., traten las secuelas físicas o sensoriales a medida que aparezcan, previene un deterioro cognitivo adicional derivado de esas condiciones (Armstrong et al., 2013).

Las intervenciones preventivas para preservar las funciones cognitivas en niños con cáncer conforman un amplio espectro de acciones, desde la rehabilitación neuropsicológica temprana, pasando por el acompañamiento educativo y la orientación familiar, hasta el manejo integral de síntomas asociados. Todas comparten la meta de sostener el neurodesarrollo del niño a pesar de las agresiones del tratamiento, aprovechando la plasticidad cerebral y el apoyo ambiental. Este enfoque proactivo es respaldado por expertos, quienes enfatizan que los mejores resultados se obtienen cuando se interviene antes de que los déficits sean severos o estén fijados (Patel et al., 2021).

2.7 Madurez neuropsicológica y funciones ejecutivas en el contexto de oncología pediátrica

El progreso de la oncología pediátrica ha aumentado la supervivencia de los niños con cáncer hasta alrededor del 80% a los cinco años, pero ha puesto de manifiesto las secuelas sobre el cerebro en desarrollo. En palabras de Hernández Martínez & Pastor Hernández (2020, p. 30), “la calidad de vida de los niños que sobreviven a un proceso oncológico puede verse alterada por la neurotoxicidad del sistema nervioso central (SNC), causada por el mismo cáncer y por el tratamiento realizado”.

Como ya se mencionó, el término madurez neuropsicológica alude al grado de desarrollo alcanzado por el cerebro infantil, que aún no ha completado procesos clave como la mielinización (que se extiende hasta los 20 años). Según Hernández Martínez & Pastor Hernández (2020), este desarrollo incompleto implica que las funciones ejecutivas (planificación, atención, memoria de trabajo, etc.) continúan madurando durante la infancia y adolescencia. Por ello, cualquier daño cerebral —debido a tumores o terapias contra el cáncer— puede inducir una merma en el rendimiento cognitivo en comparación con los pares sanos, más que una pérdida absoluta de función.

En este sentido, Bernabeu et al. (2003) sostienen que, el cerebro pediátrico muestra gran plasticidad neural, lo que abre la posibilidad de cierto grado de recuperación o compensación de funciones alteradas. Sin embargo, dicha recuperación puede ser incompleta, especialmente

si el daño es generalizadores. Por tanto, conocer cómo el cáncer infantil y sus tratamientos afectan la madurez neuropsicológica exige un análisis de las evidencias empíricas disponibles, de los mecanismos adaptativos del cerebro en desarrollo y de la importancia de la detección temprana de las secuelas.

Evidencias empíricas de alteraciones y compensaciones funcionales. Numerosos estudios han documentado déficits neurocognitivos en supervivientes de cáncer pediátrico. Bernabeu et al. (2003, p. 23) encontraron que los tratamientos oncológicos (como la radioterapia craneal y el metotrexato) “producen alteraciones generalizadas que se reflejan en déficit neuropsicológicos: CI, atención, memoria, habilidades académicas y motoras. De forma consistente, Hernández Martínez & Pastor Hernández (2020) describen una amplia gama de disfunciones: disminución del coeficiente intelectual, alteraciones en las funciones ejecutivas, déficit de atención y de memoria, problemas del lenguaje y conductuales, entre otros.

En el caso de tumores cerebrales, más del 40% de los sobrevivientes presentan algún déficit cognitivo detectable. En conjunto, estas evidencias indican que las áreas ejecutivas y atencionales del cerebro, especialmente el lóbulo frontal y las vías de sustancia blanca, son particularmente vulnerables a la neurotoxicidad oncológica (Hernández Martínez & Pastor Hernández, 2020).

No obstante, el cerebro infantil también cuenta con mecanismos compensatorios. La elevada plasticidad neural en desarrollo permite que, cuando el daño es focal, otras áreas cerebrales asuman parcialmente las funciones afectadas. En palabras de Hernández Martínez & Pastor Hernández (2020, p. 31), “dado que el cerebro del niño tiene mayor plasticidad neuronal, hay más posibilidades de que la recuperación sea más exitosa”. De hecho, se ha observado que intervenciones cognitivas tempranas, como programas de estimulación atencional y de funciones ejecutivas, pueden amortiguar algunos de los déficits.

Barahona et al. (2012) proponen entrenamientos específicos (como Attention Process Training) para estimular la atención sostenida, selectiva y alternante. En la práctica clínica se aplica también rehabilitación educativa y conductual adaptada a los déficits identificados. Además, el restablecimiento precoz de rutinas educativas y sociales facilita la normalización del desarrollo cognitivo. Así, aunque persistan limitaciones, la combinación de la plasticidad innata y las estrategias terapéuticas puede generar formas de compensación funcional que mejoren la integración escolar y social del niño.

2.7.1 Mecanismos neuroadaptativos y factores protectores

El sistema nervioso en crecimiento posee una notable capacidad de neuroadaptación. Durante la infancia continúan procesos como la mielinización axonal y el establecimiento de conexiones sinápticas, lo que incrementa la flexibilidad cerebral. Estudios señalan que los niños pueden recuperarse mejor de lesiones focales (como una cirugía o radiación localizada) que de daños difusos provocados por quimioterápicos o irradiación craneal amplia (Rivero Santana et al., 2022).

Esta asimetría en la recuperación refleja precisamente el alto grado de reorganización cerebral: otras regiones pueden reforzarse para suplir funciones alteradas. Sin embargo, si el daño del tejido blanco es extenso, la madurez neuropsicológica se ve seriamente comprometida, requiriendo largos procesos de rehabilitación. Entre los factores protectores identificados en la literatura, destaca la edad al diagnóstico: los niños mayores de tres años suelen tolerar mejor el impacto cognitivo que los más pequeños (Rivero Santana et al., 2022).

Asimismo, Hernández Martínez & Pastor Hernández (2020) reportan que el sexo femenino se asocia a mayor riesgo de déficit, lo que implica que el ser varón en estas series se constituye en un factor relativo. Otro factor clave es la localización del tumor y el tipo de tratamiento recibido: evitar o minimizar la irradiación craneal en edades tempranas, así como utilizar protocolos de baja neurotoxicidad, contribuirá a preservar funciones ejecutivas.

De acuerdo con Rivero Santana et al. (2022), a nivel ambiental y psicosocial, la existencia de apoyos tempranos favorece la adaptación cognitiva. La inclusión precoz del niño oncológico en el entorno escolar con adaptaciones curriculares mejora su integración y calidad de vidas. Hernández Martínez & Pastor Hernández (2020, p. 31) subrayan que “la asistencia a la escuela es fundamental para todos los niños” y que una adecuada socialización escolar puede mitigar las secuelas.

De igual modo, la intervención de equipos multidisciplinarios actúa como amortiguador del daño cognitivo. Programas de rehabilitación cognitiva enfocados a estimular la atención, la memoria y las funciones ejecutivas, junto con terapias de apoyo emocional, se consideran factores protectores que promueven el desarrollo de recursos compensatorios (Rivero Santana et al., 2022). Finalmente, los mecanismos neuroadaptativos intrínsecos del cerebro infantil, combinados con factores externos (rehabilitación precoz, escolarización adecuada, soporte familiar), pueden reducir la intensidad de las alteraciones y favorecer un mejor pronóstico neuropsicológico.

2.7.2 Relevancia de la evaluación neuropsicológica temprana en pacientes oncológicos

El seguimiento neuropsicológico desde fases tempranas del tratamiento es esencial dada la dinámica del SNC infantil. Como señalan Bernabeu et al. (2003, p. 27), “el desarrollo del SNC no se ha completado y no han emergido todas las funciones cognitivas... el daño temprano puede no manifestarse en los primeros momentos, lo que requiere detalladas evaluaciones neuropsicológicas que incluyan seguimiento”. En la práctica, esto implica realizar una línea base neuropsicológica antes o poco después del diagnóstico (en tumores cerebrales tan pronto como sea posible, y en enfermedades sistémicas a los 6 meses del diagnóstico). Disponer de una evaluación previa al tratamiento permite distinguir entre déficits preexistentes y aquellos inducidos por las terapias. Asimismo, las pruebas deben ser sensibles a las edades del niño: se utilizan escalas neuropsicológicas adaptadas por edad y contexto escolar, y se complementan con entrevistas a padres y maestros para triangulación de información (Rivero Santana et al., 2022).

La detección precoz de déficits ejecutivos y atencionales es crítica para implementar intervenciones oportunas. Hernández Martínez & Pastor Hernández (2020, p. 32) enfatizan que “la evaluación neuropsicológica precoz es fundamental para detectar las disfunciones neurocognitivas que pueden provocar mal rendimiento escolar”. De este modo, se evita atribuir los problemas académicos a factores no médicos y se establecen planes individualizados de apoyo educativo y terapéutico. Además, la vigilancia continua, mediante reevaluaciones periódicas, permite ajustar las estrategias de estimulación a medida que el niño crece y surgen nuevas necesidades.

CAPÍTULO III:

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Estudio

3.1.1 Diseño: No experimental

Este estudio fue de tipo no experimental, ya que no se manipularon las variables de estudio ni se introdujeron intervenciones sobre los participantes, tal y como lo explica Hernández Sampieri (2014). La investigación se centró en observar y analizar las variables tal como se presentaban en el contexto natural de los pacientes oncológicos de primera infancia, sin alterar su estado o las condiciones preexistentes. En este caso, se analizaron la madurez neuropsicológica y las funciones ejecutivas de los niños, permitiendo identificar posibles relaciones sin modificar su desarrollo ni su tratamiento médico.

3.1.2 Nivel: Exploratorio

La presente investigación se desarrolló en un nivel exploratorio, dado que el fenómeno abordado, la madurez neuropsicológica y el funcionamiento de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia, ha sido escasamente estudiado, especialmente en contextos clínicos latinoamericanos y en esta franja etaria específica. Este nivel resultó pertinente al tratarse de una población con características particulares y de un campo de estudio en el que no se dispone de suficiente evidencia empírica sistematizada.

El enfoque exploratorio permitió aproximarse al fenómeno de estudio, identificar características relevantes del funcionamiento neuropsicológico de los participantes y organizar la información obtenida en perfiles iniciales, sin partir de hipótesis previamente formuladas ni de modelos explicativos consolidados. En este sentido, el estudio se orientó a generar una primera sistematización del fenómeno, aportando información empírica que sirva como base para futuras investigaciones de mayor alcance.

De acuerdo con Hernández Sampieri et al. (2014), los estudios exploratorios se emplean cuando “el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o que no ha sido abordado antes” (p. 91). En concordancia con lo

expuesto por Sampieri, el presente trabajo se centró en explorar y describir el perfil neuropsicológico de niños en primera infancia con antecedentes oncológicos, contribuyendo al conocimiento inicial de esta problemática desde una perspectiva clínica y científica.

3.1.3 Enfoque: Cuantitativo

La investigación se enmarcó en un enfoque cuantitativo, ya que se basó en la recolección y el análisis de datos numéricos obtenidos mediante instrumentos estandarizados de evaluación neuropsicológica aplicados a los participantes. Este enfoque permitió medir de manera objetiva distintos aspectos de la madurez neuropsicológica y del funcionamiento de las funciones ejecutivas, garantizando la sistematización y comparabilidad de los datos obtenidos.

El análisis de la información se realizó a través de procedimientos de estadística descriptiva, lo que posibilitó caracterizar el desempeño de la muestra en las diferentes áreas evaluadas, identificar patrones y tendencias generales, y describir el perfil neuropsicológico del grupo estudiado. Este abordaje fue coherente con los objetivos planteados, orientados a explorar y describir el fenómeno sin establecer relaciones causales ni inferencias explicativas.

Según Hernández Sampieri et al. (2014), el enfoque cuantitativo se caracteriza por “utilizar la recolección de datos para probar preguntas de investigación mediante el análisis estadístico” (p. 4), permitiendo una aproximación objetiva y estructurada a los fenómenos estudiados.

3.1.4 Alcance: Transversal

Los diseños de investigación transeccional o transversal, según Hernández Sampieri et al. (2014), “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede” (p. 154).

El alcance de la presente investigación fue transversal, ya que los datos se recolectaron y analizaron en un único momento temporal, sin realizar seguimiento longitudinal de los participantes. Este tipo de alcance resultó suficiente y pertinente para los objetivos del estudio, en tanto se buscó explorar y describir el perfil de madurez neuropsicológica y el funcionamiento de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia atendidos en la

Fundación Rocío Cabriza, año 2025. Dado el carácter exploratorio de la investigación, el diseño transversal permitió obtener una aproximación inicial al fenómeno de estudio, posibilitando la identificación de patrones y características relevantes en una población clínica específica, sin requerir la observación de cambios a lo largo del tiempo.

3.2. Población y muestra

En la presente investigación, la población estuvo conformada por pacientes oncológicos de primera infancia atendidos en la Fundación Rocío Cabriza. La muestra se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, dado que los participantes fueron elegidos en función de criterios previamente establecidos y de su accesibilidad al momento de la recolección de datos, sin recurrir a procedimientos de selección aleatoria. Este tipo de muestreo resultó adecuado considerando las características clínicas de la población y el contexto institucional en el que se desarrolló el estudio. El tamaño de la muestra estuvo constituido por 21 niños y niñas de entre 3 y 6 años de edad ($n = 21$), usuarios de la Fundación Rocío Cabriza durante el período de investigación.

3.2.1 Procedimientos para la selección de la muestra

Para la selección de los participantes del estudio se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Cuadro 1. *Criterios de inclusión y exclusión*

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
- Ser usuario de la Fundación Rocío Cabriza - Edad comprendida entre 3 y 6 años. - Diagnóstico médico de cáncer. - Tratamiento oncológico activo con quimioterapia y/o radioterapia. - Participación libre y voluntaria por medio del consentimiento informado firmado por los padres/tutores de los niños.	- Pacientes reincidentes. - Presencia de comorbilidades neurológicas, genéticas o psiquiátricas diagnosticadas.

Para obtener el consentimiento informado, se llevó a cabo una reunión explicativa con los padres y tutores de los niños participantes. En este espacio, se les brindó información detallada sobre los objetivos del estudio, los procedimientos a realizar y la importancia de su participación. Además, se realizó un taller con los niños, con el fin de familiarizarlos con la dinámica del estudio y garantizar un ambiente de confianza y comodidad.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección datos

Para la recolección de datos se utilizaron técnicas de evaluación neuropsicológica, mediante la aplicación de instrumentos estandarizados, seleccionados en función de los objetivos del estudio, la edad de los participantes y las características clínicas de la población evaluada.

La madurez neuropsicológica fue evaluada mediante la aplicación del Test NEUROKID, instrumento estandarizado diseñado para valorar el nivel de desarrollo neuropsicológico en niños de primera infancia. Esta prueba permite obtener un perfil global del funcionamiento cognitivo a partir de la evaluación de diversas áreas del desarrollo, tales como atención, memoria, lenguaje, funciones perceptivo-motoras y habilidades cognitivas básicas, proporcionando una visión integral del estado madurativo del niño.

El NEUROKID presenta adecuados indicadores psicométricos, con un coeficiente de consistencia interna superior a .90, lo que evidencia una alta confiabilidad en la medición de los constructos evaluados. Asimismo, cuenta con validez de contenido y de constructo, siendo ampliamente utilizado en contextos clínicos y educativos para la evaluación del desarrollo neuropsicológico infantil.

La elección de este instrumento se fundamentó en su adecuación a la franja etaria de primera infancia, su carácter integral y su aplicabilidad en poblaciones clínicas, lo que lo convierte en una herramienta pertinente para explorar el perfil de madurez neuropsicológica en niños con antecedentes oncológicos. Si bien existen otras pruebas que evalúan aspectos parciales del desarrollo cognitivo, el NEUROKID permitió una evaluación global, acorde con el nivel exploratorio del estudio.

Para la evaluación del funcionamiento de las funciones ejecutivas se utilizó el Behavior Rating Inventory of Executive Function – Preschool Version (BRIEF-P), un instrumento estandarizado que evalúa el comportamiento ejecutivo de niños en edad preescolar en contextos cotidianos. El BRIEF-P permite valorar dimensiones centrales de las funciones ejecutivas a través de escalas que incluyen el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva, el control emocional, la memoria de trabajo y la planificación y organización.

Las escalas del BRIEF-P presentan adecuados índices de confiabilidad, con coeficientes alfa de Cronbach superiores a .80, lo que indica una alta consistencia interna. Asimismo, el instrumento cuenta con validez empírica y ha sido utilizado en poblaciones infantiles con diversas condiciones médicas y del neurodesarrollo, lo que respalda su uso en contextos clínicos.

La elección del BRIEF-P se justificó por su sensibilidad para detectar dificultades en el funcionamiento ejecutivo en edades tempranas, así como por su enfoque ecológico, que permite obtener información relevante sobre la manifestación de estas funciones en la vida diaria del niño. Si bien existen otras pruebas de ejecución directa para la evaluación de funciones ejecutivas, el BRIEF-P resultó especialmente adecuado para esta investigación por su aplicabilidad en niños pequeños y por complementar la evaluación cognitiva formal con información contextualizada del comportamiento ejecutivo.

Los instrumentos fueron administrados por una profesional formada en psicopedagogía y neuropsicología infantil, respetando las condiciones establecidas en los manuales técnicos correspondientes. La corrección de las pruebas se realizó conforme a los lineamientos normativos de cada instrumento, utilizando el software de corrección SoftPsi, lo que garantizó la estandarización del procesamiento de los resultados y redujo posibles sesgos en la interpretación de los puntajes.

Con el objetivo de asegurar la validez y confiabilidad de los datos obtenidos, se respetaron estrictamente los procedimientos de administración y corrección estipulados por los manuales de los instrumentos. Asimismo, los resultados fueron revisados de manera sistemática, favoreciendo la coherencia interna de los datos y su correcta interpretación clínica. La utilización de instrumentos estandarizados, junto con un procedimiento de corrección informatizado, contribuyó a fortalecer la calidad metodológica del estudio y la fiabilidad de los resultados obtenidos.

3.3.1 Matriz de Operacionalización de las Variables

Cuadro 2. *Matriz de Operacionalización de Variables*

Objetivos específicos	Dimensión	Definición conceptual	Variables
- Describir el perfil de madurez neuropsicológica en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025.	Madurez Neuropsicológica	Se refiere al desarrollo y funcionamiento óptimo de las capacidades cognitivas y comportamentales que permiten la adaptación del individuo a su entorno. Matute, E., & Rosselli, M. (2016)	-Lenguaje articulatorio - Lenguaje visual - Psicomotricidad - Funciones ejecutivas - Visopercepción - Memoria - Índice global de desarrollo Neuropsicológico
- Caracterizar el desempeño de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025.	Funciones Ejecutivas	Las funciones ejecutivas son habilidades cognitivas de orden superior, como la planificación, la inhibición y la memoria de trabajo, que permiten la regulación del comportamiento y la adaptación a nuevas situaciones. Ardila, A. (2018)	- Inhibición - Flexibilidad - Control emocional - Memoria de trabajo - Planificación y organización

Objetivos específicos	Dimensión	Definición conceptual	Variables
Analizar la relación entre la madurez neuropsicológica y las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025.	Relación entre madurez neuropsicológica y funciones ejecutivas	La relación implica la integración dinámica de dos o más procesos, de manera que se potencien mutuamente en el desarrollo de competencias cognitivas. García & López (2019)	- Índice de Desarrollo Neuropsicológico - Índice Global de la Función Ejecutiva

3.4 Procedimientos para la recolección de datos

La recolección de datos en este estudio se orientó a cumplir con los objetivos de explorar la madurez neuropsicológica y el funcionamiento de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia, específicamente aquellos que eran usuarios de la Fundación Rocío Cabriza, mediante la aplicación de las pruebas estandarizadas NEURO-KID y BRIEF-P. La importancia de este proceso radicó en la posibilidad de identificar perfiles de desarrollo cognitivo y sus áreas de fortaleza o dificultad, proporcionando información relevante para futuras estrategias de intervención y seguimiento de los pacientes.

La muestra estuvo constituida por 21 niños de entre 3 y 6 años que se encontraban bajo tratamiento de quimioterapia y/o radioterapia y contaban con un diagnóstico confirmado de cáncer. Estos criterios permitieron homogeneizar la muestra y minimizar variables confundentes que podrían afectar la validez del análisis. Se aplicó NEURO-KID directamente a los niños de la muestra, a fin de obtener datos relativos a la madurez neuropsicológica, mientras que el BRIEF-P fue respondido por los padres o tutores, proporcionando información acerca del funcionamiento de las funciones ejecutivas en la vida diaria de los participantes.

Se solicitó la autorización correspondiente a la Universidad Iberoamericana para la ejecución del trabajo de campo y se coordinó con el personal de la Fundación Rocío Cabriza, explicando los objetivos y procedimientos del estudio. Posteriormente, se fijaron fechas para las visitas a la institución, en las cuales se realizó un primer acercamiento con los niños y reunión con los padres/tutores, se evaluaron las condiciones del entorno y se organizaron los días y horarios para la aplicación de los instrumentos.

La recolección de datos se llevó a cabo con la previa firma del consentimiento informado por parte de los padres o tutores legales, garantizando que toda la información obtenida fuera tratada de manera confidencial y anónima, resguardando la identidad y la privacidad de los participantes. La aplicación de los instrumentos se realizó entre los meses de junio y octubre del año 2025, en función de la disponibilidad de los niños y niñas alojados en la Fundación Rocío Cabriza, teniendo en cuenta el carácter transitorio de la institución y las condiciones clínicas de los pacientes al momento de la evaluación.

Las pruebas estandarizadas fueron administradas respetando las indicaciones establecidas en los manuales técnicos de cada instrumento. El test NEUROKID fue aplicado de manera individual a los niños, en un espacio tranquilo y adecuado dentro de la institución, procurando minimizar distractores y favorecer condiciones óptimas de evaluación. Por su parte, el cuestionario BRIEF-P fue administrado a los padres o tutores responsables, quienes recibieron instrucciones claras y estandarizadas sobre la forma de responder los ítems, enfatizando la importancia de basarse en la conducta habitual del niño en contextos cotidianos.

En todos los casos, se siguieron los criterios de administración, corrección e interpretación estipulados por los autores de los instrumentos, con el fin de asegurar la validez y confiabilidad de los datos recolectados.

3.5 Procesamiento y análisis de datos

El procesamiento y análisis de los datos se realizó a partir de la información obtenida mediante la aplicación de los instrumentos estandarizados NEUROKID y BRIEF-P a los pacientes oncológicos de primera infancia atendidos en la Fundación Rocío Cabriza. Una vez finalizada la etapa de recolección, los protocolos fueron revisados para verificar su correcta administración y completitud, conforme a los criterios establecidos en los manuales técnicos de cada prueba.

Los datos fueron cargados y procesados utilizando el software de corrección e interpretación de test estandarizados, SoftPsi, siguiendo los procedimientos estipulados por los autores de los instrumentos. Este procesamiento permitió obtener, a partir de las puntuaciones directas cargadas al software, las puntuaciones transformadas, los índices estandarizados y clasificaciones normativas correspondientes a las distintas áreas evaluadas de la madurez

neuropsicológica y de las funciones ejecutivas, de acuerdo con la edad cronológica de los participantes.

Con el fin de precisar las dimensiones analizadas, se presentan a continuación los índices y subescalas evaluadas por cada instrumento, las cuales constituyeron la base para el análisis descriptivo de los resultados a nivel grupal.

Cuadro 3. *Escalas e índices evaluados según instrumento*

Instrumento	Índices y subescalas evaluadas
NEUROKID	Índice de desarrollo neuropsicológico. Subescalas: lenguaje articulatorio, lenguaje visual, memoria, psicomotricidad, visopercepción y funciones ejecutivas.
BRIEF-P	Índice global de función ejecutiva. Subescalas: inhibición, flexibilidad, control emocional, memoria de trabajo y planificación/organización.

Los resultados obtenidos fueron interpretados conforme a los criterios de puntuación establecidos en los manuales de NEUROKID y BRIEF-P, garantizando la confiabilidad y validez de los datos.

En relación con los objetivos del estudio, el análisis permitió describir el perfil de madurez neuropsicológica, caracterizar el desempeño de las funciones ejecutivas y analizar la articulación entre ambos constructos desde una perspectiva descriptiva e integradora, sin establecer relaciones causales ni inferencias explicativas. Este abordaje fue consistente con los propósitos del estudio y permitió una sistematización clara y ordenada de la información obtenida.

Finalmente, los resultados fueron organizados y presentados mediante gráficos, lo que facilitó su interpretación y contribuyó a una exposición clara y rigurosa de los hallazgos, respetando los criterios metodológicos propios de investigaciones de enfoque cuantitativo.

3.6 Aspectos Éticos

En este trabajo de investigación se adoptó el formato de redacción y citación según las normas internacionales de la APA, séptima edición. Esto implicó que todas las referencias bibliográficas y citas utilizadas en el desarrollo del estudio fueran presentadas de manera rigurosa, respetando los derechos de autor y atribuyendo el crédito correspondiente a los autores que sustentaron teóricamente la investigación. Este procedimiento garantizó la originalidad del contenido y previno cualquier forma de plagio.

Asimismo, se enviaron solicitudes de consentimiento informado a las familias de los participantes. Dichos consentimientos explicaron con claridad los objetivos del estudio, la naturaleza académica de la investigación y la ausencia de costos económicos para las familias. Se aseguró el respeto a la confidencialidad y al anonimato de los datos recolectados, garantizando que la información fuera utilizada únicamente con fines científicos y académicos, en estricta conformidad con los principios éticos establecidos para investigaciones con seres humanos.

Además, se consideraron medidas específicas para proteger a los niños participantes, incluyendo la aplicación de pruebas en un entorno seguro y familiar y pausas durante la evaluación según necesidad para evitar fatiga o estrés. Estas medidas garantizaron el bienestar físico y emocional de los participantes, cumpliendo con los estándares internacionales de investigación ética en población infantil vulnerable.

CAPÍTULO IV:

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y APORTES

4.1 Presentación y análisis de los resultados

En el presente capítulo, se presentan los resultados referentes a las variables de estudio, con relación a los objetivos específicos, por lo cual se organiza en tres partes: 4.1.1 Perfil de madurez neuropsicológica en pacientes oncológicos de primera infancia; 4.1.2 Desempeño de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia y 4.1.3 Relación entre la madurez neuropsicológica y las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia.

Los datos se presentan en figuras con las evidencias de los resultados obtenidos en la evaluación a los pacientes oncológicos de primera infancia, mediante la aplicación de NEUROKID y del BRIEF-P, de Portellano, et al (2021), y Gioia, et al. (2016), respectivamente.

Asimismo, cabe señalar que los resultados obtenidos se interpretan de acuerdo con los criterios normativos establecidos en los manuales de ambos instrumentos. En el caso del NEUROKID, los puntajes permiten describir el nivel de madurez neuropsicológica alcanzado por los pacientes evaluados en distintas áreas del desarrollo, tales como lenguaje, habilidades perceptivo-motoras, funciones ejecutivas y memoria, posibilitando la identificación de fortalezas y áreas de mayor vulnerabilidad propias de la primera infancia.

Por su parte, el BRIEF-P aporta información relevante sobre el desempeño de las funciones ejecutivas en contextos de la vida cotidiana, a partir de la percepción de los adultos responsables, organizando los resultados en dominios específicos que reflejan procesos como la inhibición, la flexibilidad cognitiva, el control emocional, la memoria de trabajo y la planificación-organización. Estos dominios permiten comprender el impacto funcional de las habilidades ejecutivas en el comportamiento diario de los niños evaluados.

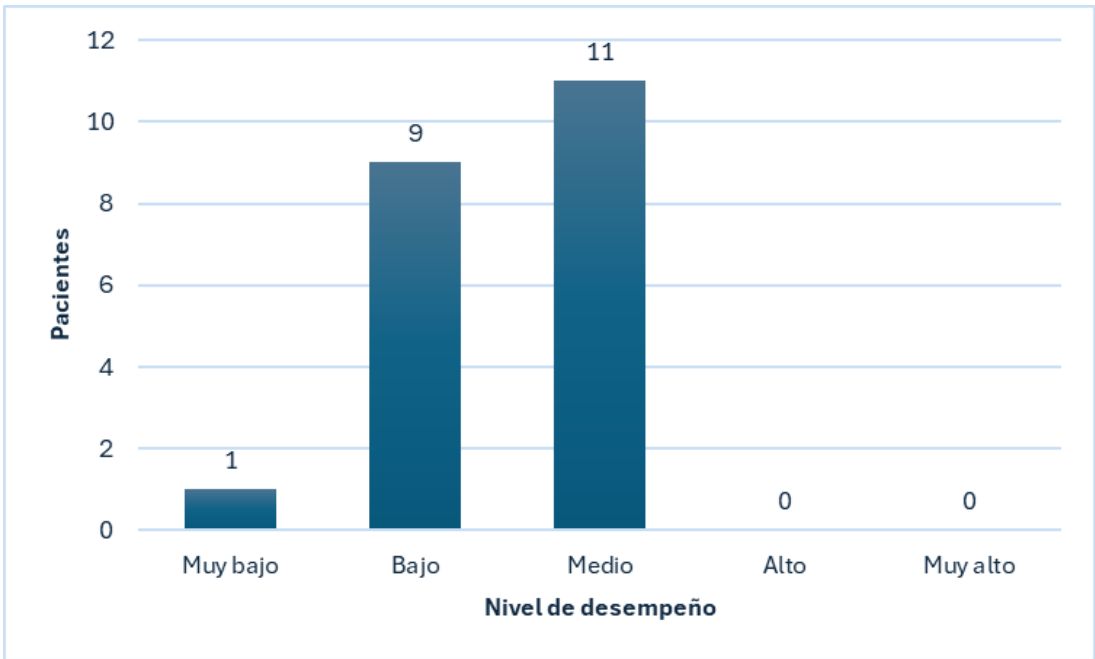
En este sentido, los resultados permiten caracterizar el perfil de madurez neuropsicológica y del funcionamiento ejecutivo en la población evaluada, así como examinar la distribución de los puntajes en cada una de las variables consideradas. Esta presentación ordenada de los hallazgos sienta las bases para el posterior análisis de la articulación entre ambas variables de estudio, en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025.

4.1.1 Perfil de madurez neuropsicológica en pacientes oncológicos de primera infancia

En este apartado se presentan los resultados correspondientes al perfil de madurez neuropsicológica de los pacientes oncológicos de primera infancia evaluados. A partir de los puntajes obtenidos en el instrumento NEUROKID, se describen las características del desempeño en las distintas áreas que componen la madurez neuropsicológica, considerando la distribución de los resultados de acuerdo con los criterios normativos establecidos en el manual. Esta presentación permite caracterizar el desarrollo general de la muestra, identificando tendencias y particularidades del desempeño sin establecer interpretaciones explicativas.

Figura 1.

Nivel de desempeño en la escala “Lenguaje articulatorio”



Fuente: Datos colectados, 2025, por la autora

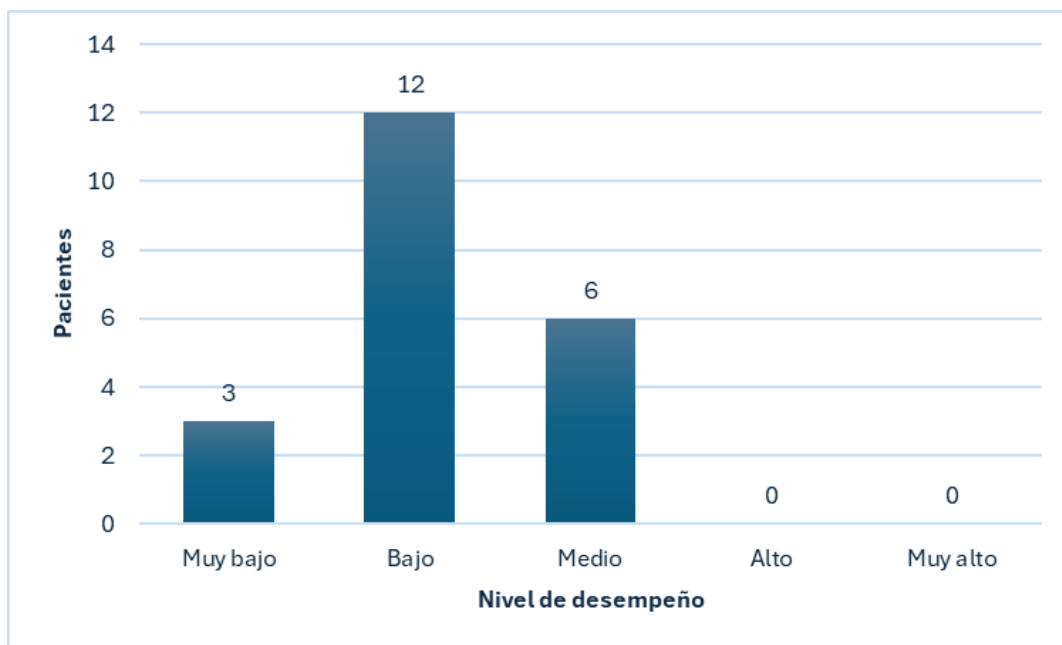
La escala de Lenguaje articulatorio (La) del NEUROKID permite evaluar la capacidad fonológica del niño, midiendo su habilidad para pronunciar palabras de distinta dificultad. Esta capacidad se desarrolla principalmente entre los 4 y 5 años, dependiendo de la correcta articulación de los fonemas del español, la cual involucra estructuras cerebrales tanto centrales como periféricas, localizadas en su mayoría en el hemisferio izquierdo, incluyendo el área de Broca y Wernicke, así como la participación del fascículo arqueado, el cerebelo y los ganglios basales, que facilitan la producción articulatoria correcta y evitan disartrias (NEUROKID, manual).

En la muestra estudiada de 21 niños y niñas de primera infancia atendidos en la Fundación Rocío Cabriza, se observó que 1 participante obtuvo un nivel muy bajo, 9 alcanzaron un nivel bajo y 11 se ubicaron en un nivel medio, evidenciando que la mayoría de los niños se encuentran en un desempeño intermedio en esta capacidad específica de articulación fonológica. Ninguno de los participantes se situó en niveles altos, lo que sugiere un área de desarrollo aún en consolidación dentro de la población evaluada.

Desde la perspectiva neuropsicológica, los resultados muestran que la articulación de fonemas presenta variabilidad dentro de la muestra. Es posible que factores relacionados con la condición médica de los niños, su historia clínica o el entorno de hospitalización influyan en la práctica y consolidación del lenguaje oral, aunque este estudio no permite establecer relaciones causales.

Figura 2.

Nivel de desempeño en la escala “Lenguaje visual”



Fuente: Datos colectados, 2025, por la autora

Los resultados obtenidos en la escala de Lenguaje visual mostraron que 3 niños se ubicaron en nivel muy bajo, 12 en nivel bajo y 6 en nivel medio.

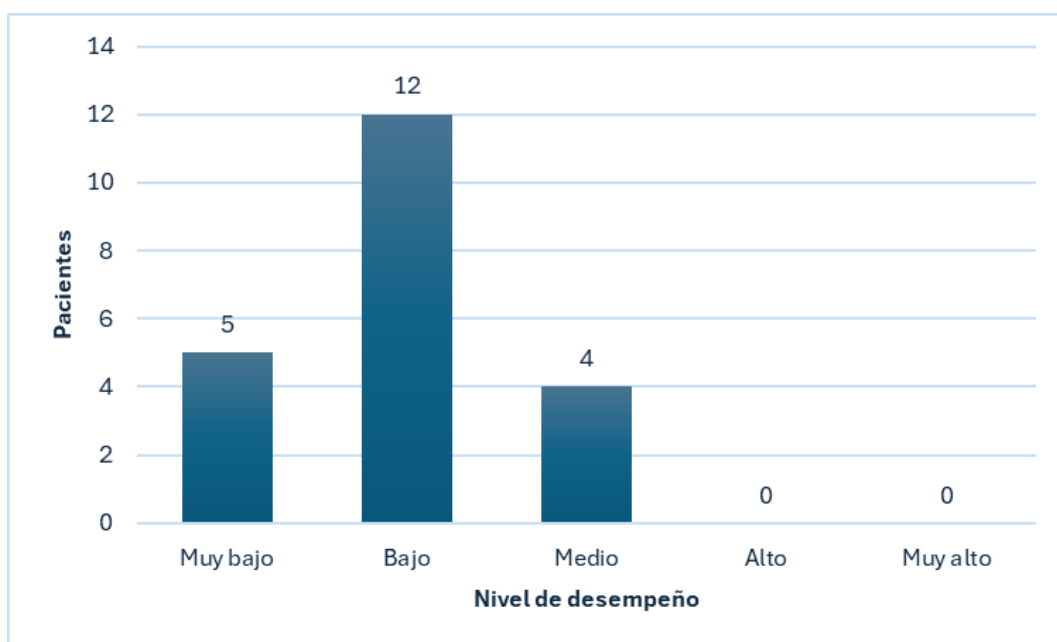
Esta escala evalúa la capacidad de reconocimiento y denominación de imágenes, activando principalmente las áreas del lenguaje comprensivo del hemisferio izquierdo, como el área de Wernicke y la corteza parietal asociativa, responsables de la comprensión del significado de los dibujos. Además, intervienen áreas asociativas del lóbulo occipital, implicadas en la percepción visual, y estructuras del sistema lingüístico frontal, lideradas por el área de Broca, que facilitan la articulación correcta del nombre de cada dibujo. Otros sistemas como el hipocampo contribuyen al almacenamiento de la memoria verbal y no verbal, apoyando el reconocimiento y la denominación de las imágenes (Manual NEUROKID, 2020).

Los resultados reflejan que una parte importante de la muestra presenta dificultades en esta capacidad, con un predominio de niveles bajos. Estas diferencias en el desempeño podrían estar relacionadas con factores individuales de desarrollo del lenguaje y la percepción visual, aunque el estudio no permite establecer relaciones causales entre ellos y la condición médica de los participantes.

La información obtenida permite caracterizar la habilidad de los niños para reconocer y denominar estímulos visuales, constituyendo un indicador relevante del funcionamiento de las áreas neuropsicológicas implicadas en el lenguaje comprensivo y la percepción visual.

Figura 3.

Nivel de desempeño en la escala “Psicomotricidad”



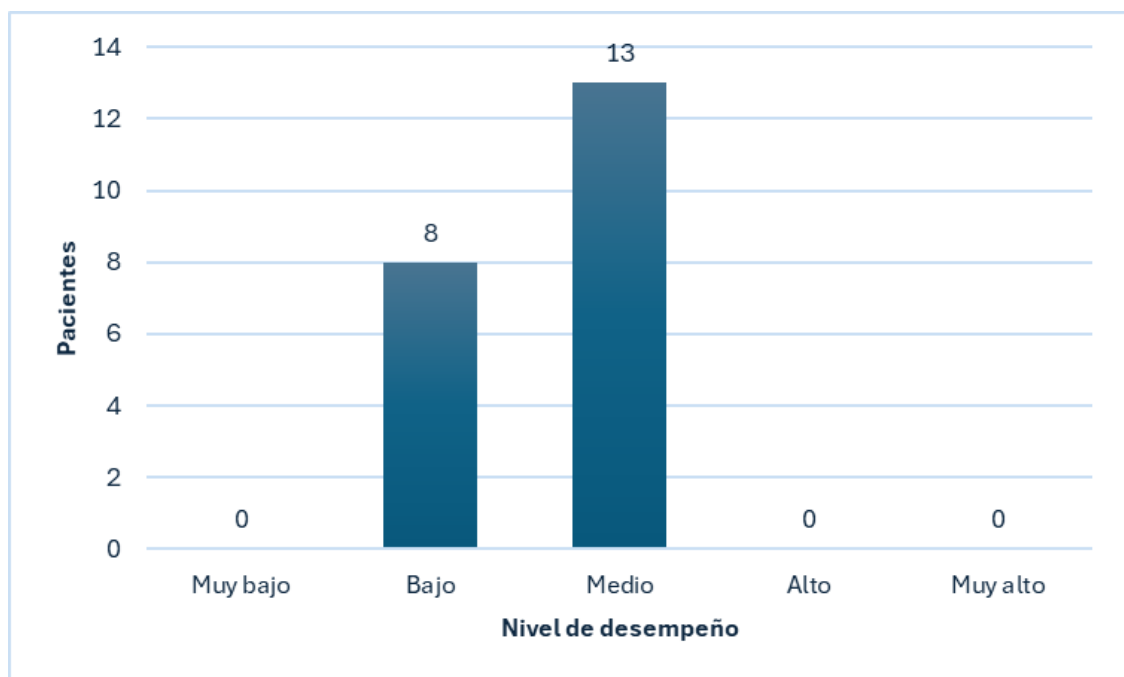
Fuente: Datos colectados, 2025, por la autora

La escala de Psicomotricidad del instrumento NEURO KID evalúa el desempeño del niño en tareas que requieren coordinación motora, equilibrio, precisión y control del movimiento voluntario. Estas tareas implican la participación integrada de distintos componentes del sistema nervioso central. El sistema piramidal resulta fundamental para la ejecución de los movimientos voluntarios, mientras que el sistema extrapiramidal interviene en la regulación de la fluidez, precisión y eficiencia motora. Asimismo, el cerebelo adquiere un rol central en esta escala, al participar activamente en la coordinación, el equilibrio y la sincronización de los movimientos, en interacción con los ganglios basales y áreas corticales, que actúan como sistemas de integración para la ejecución motriz eficaz (Manual NEURO KID).

En la muestra evaluada ($n = 21$), los resultados obtenidos en la escala de psicomotricidad muestran que 5 pacientes se ubicaron en el nivel muy bajo, 12 en nivel bajo y 4 en nivel medio, evidenciando que la mayoría de los niños presenta un desempeño por debajo de lo esperable para su edad en tareas psicomotoras. Esta distribución sugiere la presencia de dificultades en la coordinación motora gruesa y fina, el equilibrio y la precisión de los movimientos en un número considerable de los participantes.

Figura 4.

Nivel de desempeño en la escala “Funciones Ejecutivas”



Fuente: Datos colectados, 2025, por la autora

La escala de Funciones Ejecutivas del instrumento NEURO KID evalúa distintos procesos cognitivos de orden superior implicados en la regulación, supervisión y control de la conducta, especialmente en situaciones novedosas o que requieren planificación y autorregulación. Esta escala incluye tareas orientadas a valorar componentes centrales de las funciones ejecutivas, tales como la flexibilidad cognitiva, el control inhibitorio, la atención sostenida y la memoria de trabajo. Desde el punto de vista neuropsicológico, estas funciones se encuentran

estrechamente vinculadas al funcionamiento del área prefrontal, en interacción con diversas áreas corticales y extracorticales, que posibilitan la adaptación conductual y cognitiva a las demandas del entorno (Manual NEURO KID).

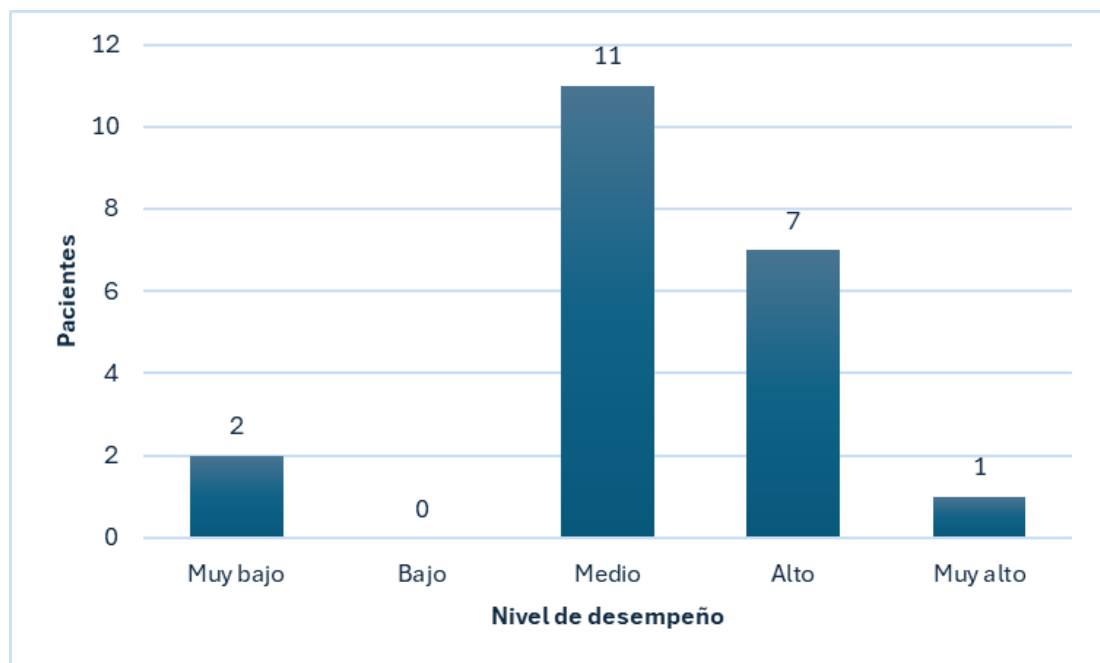
En relación con los resultados obtenidos, se observó que 8 pacientes se ubicaron en el nivel bajo y 13 en el nivel medio, no registrándose puntuaciones en los niveles muy bajo ni alto. Esta distribución indica que, si bien una proporción significativa de la muestra presenta un desempeño dentro de rangos medios, una parte relevante de los niños evaluados manifiesta dificultades en el funcionamiento ejecutivo en comparación con lo esperado para su grupo etario.

El predominio de puntuaciones en el nivel medio sugiere la presencia de habilidades ejecutivas incipientes, acordes a una etapa del desarrollo en la que estas funciones aún se encuentran en proceso de maduración. No obstante, la existencia de un subgrupo con rendimiento bajo señala posibles limitaciones en procesos como la inhibición de respuestas, la regulación atencional, la manipulación activa de la información y la adaptación cognitiva ante cambios de consignas, aspectos que resultan especialmente relevantes en la primera infancia.

Desde una lectura neuropsicológica, estos resultados permiten caracterizar el perfil grupal de funciones ejecutivas como heterogéneo, con un desempeño que oscila entre niveles bajos y medios. Este hallazgo resulta clínicamente significativo en una población oncológica infantil, dado que las funciones ejecutivas cumplen un rol clave en la organización del comportamiento, el aprendizaje y la adaptación a contextos de tratamiento y escolarización.

Figura 5.

Nivel de desempeño en la escala “Visopercepción”



Fuente: Datos colectados, 2025, por la autora

La escala de Visopercepción del instrumento NEURO KID evalúa habilidades grafo-perceptivas que implican la integración de procesos perceptivos y motores, fundamentales para la reproducción adecuada de estímulos visuales. Esta escala incluye cinco tareas que requieren, por un lado, la correcta percepción visual de figuras y números y, por otro, la ejecución motora necesaria para su reproducción gráfica. Desde el punto de vista neuropsicológico, en estas tareas intervienen de manera complementaria el sistema perceptivo y el sistema motor, con la participación coordinada de diversas áreas corticales (Manual NEURO KID).

En relación con los resultados obtenidos, se observó que 2 pacientes se ubicaron en el nivel muy bajo, 11 en el nivel medio, 7 en el nivel alto y 1 en el nivel muy alto. Esta distribución evidencia un desempeño mayoritariamente conservado en la escala de visopercepción, con una proporción significativa de niños que alcanzan niveles medios a altos, y un grupo reducido que presenta dificultades más marcadas.

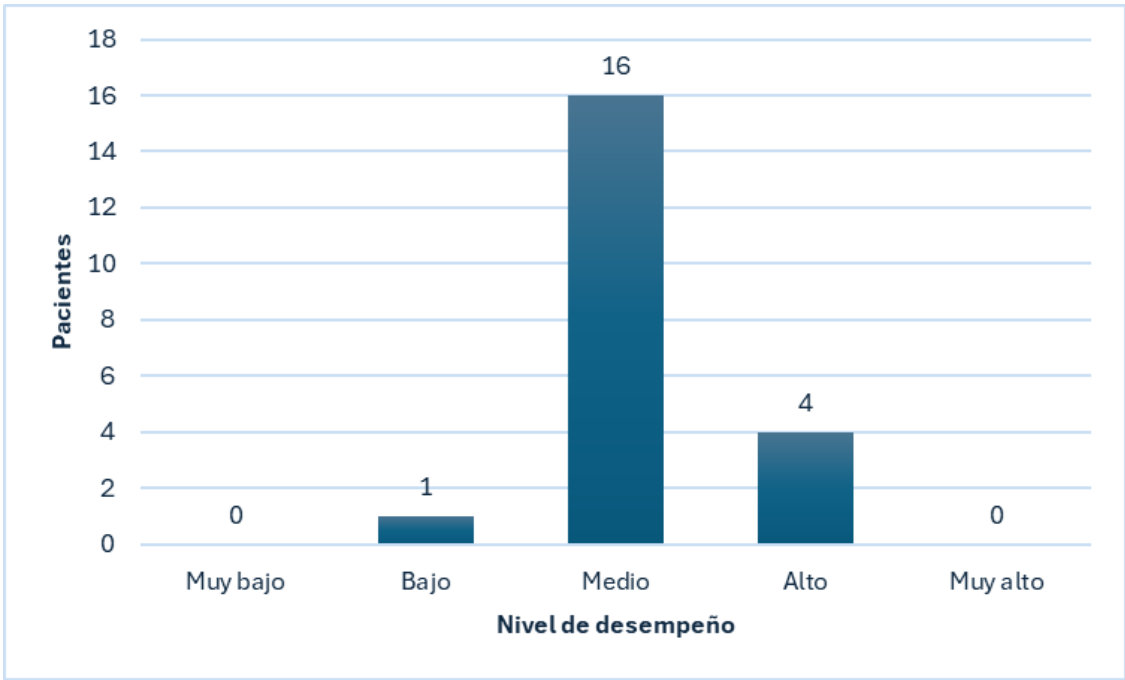
El predominio de puntuaciones en los niveles medio, alto y muy alto sugiere que, a nivel grupal, las habilidades de percepción visual, organización espacial e integración visomotora se encuentran relativamente preservadas en la mayoría de los pacientes evaluados. Este hallazgo

permite inferir que, en términos generales, los procesos implicados en la decodificación visual y en la reproducción gráfica de estímulos presentan un desarrollo acorde a lo esperado para la edad en una parte considerable de la muestra.

No obstante, la presencia de puntuaciones muy bajas en un subgrupo de niños indica la existencia de dificultades específicas en la integración perceptivo-motora, que podrían manifestarse como problemas en la organización espacial, en la precisión del trazo o en la planificación motora necesaria para reproducir figuras. Estos resultados refuerzan la importancia de considerar la variabilidad del desempeño dentro de la muestra, aportando información relevante para la caracterización del perfil de madurez neuropsicológica del grupo evaluado.

Figura 6.

Nivel de desempeño en la escala “Memoria”



Fuente: Datos colectados, 2025, por la autora

La escala de Memoria del instrumento NEURO KID evalúa fundamentalmente la memoria verbal inmediata, a través de dos tareas que requieren el recuerdo de palabras y dígitos en orden directo. Este tipo de memoria implica la capacidad de registrar, mantener y evocar información

verbal de manera inmediata, procesos que resultan esenciales para el aprendizaje temprano y para el desempeño cognitivo general en la primera infancia.

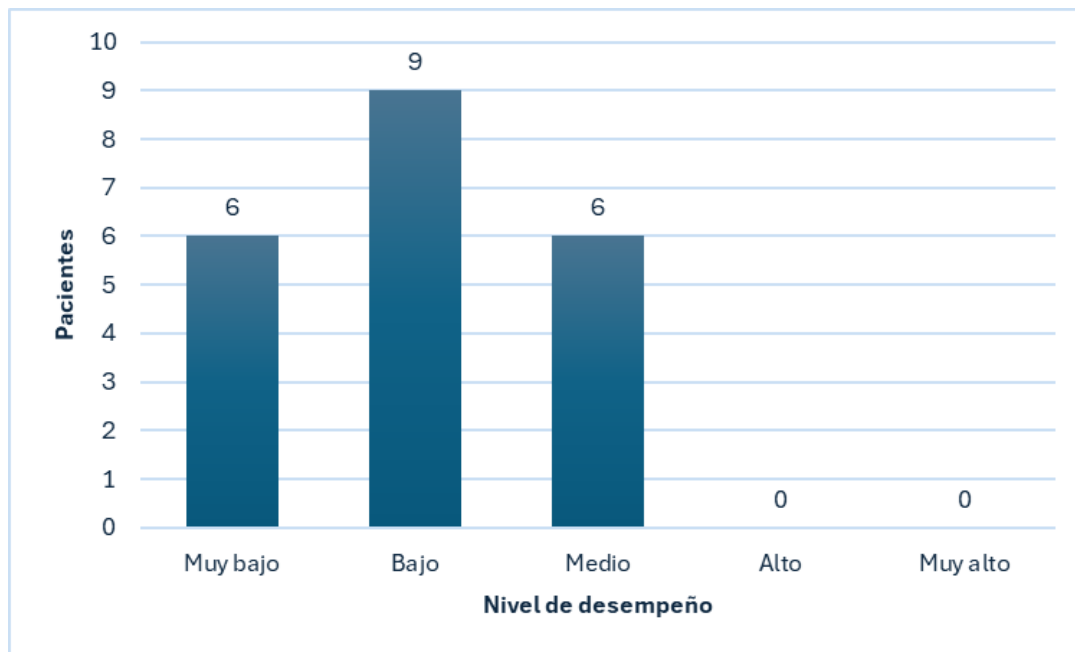
Desde una perspectiva neuropsicológica, la memoria verbal involucra de forma predominante al hemisferio izquierdo, considerado dominante para el lenguaje en la mayoría de las personas. Asimismo, su funcionamiento adecuado requiere la participación integrada de diversas estructuras encefálicas, entre las que se destacan el lóbulo temporal, el lóbulo frontal, el hipocampo y la formación reticular. Estas estructuras intervienen en distintos momentos del proceso mnésico, incluyendo el nivel de alerta, la atención sostenida, la velocidad de procesamiento y el adecuado archivo del material a memorizar, aspectos fundamentales para un rendimiento eficiente en tareas de recuerdo inmediato (Manual NEURO KID).

En cuanto a los resultados obtenidos en esta escala, se observó que 1 paciente se ubicó en el nivel bajo, 16 en el nivel medio y 4 en el nivel alto. Esta distribución muestra un claro predominio de puntuaciones en el nivel medio, seguido por un grupo menor que alcanzó niveles altos de desempeño, y una proporción mínima de niños con rendimiento bajo.

El predominio del nivel medio sugiere que, a nivel grupal, la memoria verbal inmediata se encuentra relativamente conservada en la mayoría de los pacientes evaluados, permitiendo un adecuado registro y evocación de información verbal simple. Este desempeño indica que los procesos básicos de atención, alerta y almacenamiento inmediato necesarios para este tipo de tareas se presentan funcionales en una parte importante de la muestra.

Figura 7.

Índice de Desarrollo Neuropsicológico en pacientes oncológicos de primera infancia



Fuente: Datos colectados, 2025, por la autora

El Índice de Desarrollo Neuropsicológico del NEURO KID constituye una medida global del rendimiento cognitivo infantil, al integrar el desempeño del niño en las distintas escalas que componen la prueba. Este índice permite obtener una visión sintética del nivel de madurez neuropsicológica, considerando de manera conjunta funciones lingüísticas, mnésicas, psicomotrices, visoperceptivas y ejecutivas, todas ellas fundamentales en el desarrollo neurocognitivo durante la primera infancia.

Según el manual del instrumento, el rendimiento cognitivo es un reflejo del funcionamiento global del encéfalo y, en particular, del cerebro, siendo la corteza cerebral la estructura que participa de forma más activa en el control de las actividades cognitivas superiores. Los procesos cognitivos de alto nivel dependen de la integración funcional de diversas áreas encefálicas, por lo que este índice resulta especialmente útil para identificar el grado de madurez neurocognitiva alcanzado por el niño en relación con su edad cronológica.

En relación con los resultados obtenidos, se observó que 6 pacientes se ubicaron en el nivel muy bajo, 9 en el nivel bajo y 6 en el nivel medio, sin registrarse puntuaciones en niveles altos o muy altos. Esta distribución evidencia que una proporción considerable de la muestra presenta

un desempeño global comprometido en términos de madurez neuropsicológica, concentrándose mayoritariamente en los niveles bajo y muy bajo.

Las puntuaciones muy bajas y bajas en este índice, de acuerdo con el manual del NEURO KID, ponen de manifiesto la posibilidad de un nivel reducido de madurez neurocognitiva, asociado a una integración insuficiente de las áreas encefálicas que regulan el rendimiento de las distintas escalas evaluadas. Dicho perfil puede vincularse a factores como retrasos en la maduración de los circuitos neurológicos o a una menor reserva cognitiva relacionada con experiencias de estimulación insuficientes, sin que ello implique establecer relaciones causales directas.

Al analizar estos resultados de manera integrada con el desempeño observado en las escalas específicas, se advierte una coherencia interna en el perfil obtenido. En particular, las dificultades registradas en las escalas de lenguaje articulatorio y lenguaje visual, donde predominan los niveles bajo y muy bajo, adquieren especial relevancia en la interpretación del índice global. Tal como señala el manual, la coexistencia de bajos rendimientos en ambas escalas lingüísticas suele asociarse a una mayor gravedad de las dificultades del lenguaje, lo cual impacta de forma significativa en el rendimiento neuropsicológico general.

Asimismo, los resultados obtenidos en las escalas de psicomotricidad y funciones ejecutivas, caracterizadas por un predominio de niveles bajos y medios, contribuyen a explicar el perfil global observado, dado que estas funciones cumplen un rol central en la autorregulación, la planificación de la acción y la coordinación motora, aspectos estrechamente vinculados al desarrollo cognitivo infantil. En contraste, las escalas de visopercepción y memoria mostraron un desempeño relativamente más conservado a nivel grupal, lo que sugiere la presencia de áreas de mayor fortaleza dentro del perfil neuropsicológico de la muestra.

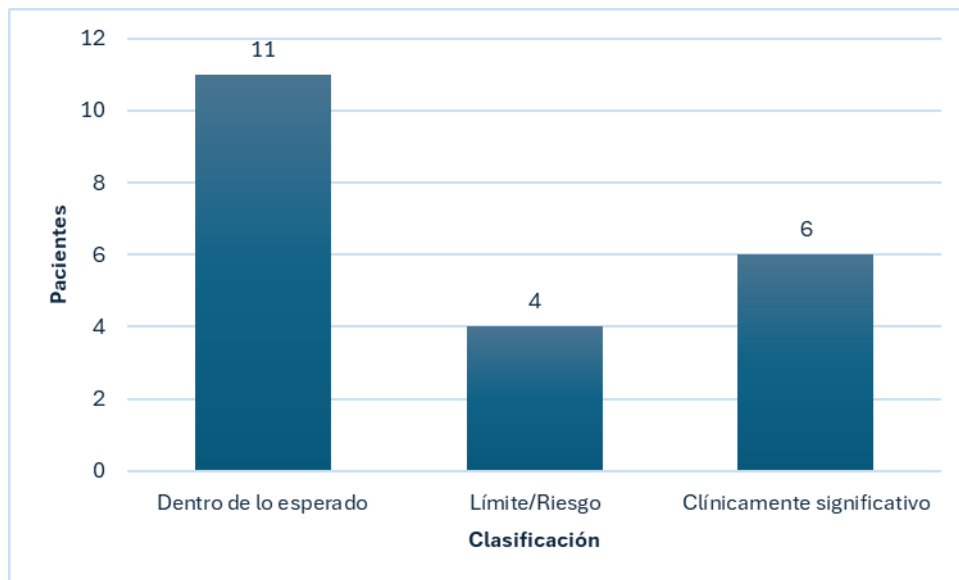
En conjunto, el Índice de Desarrollo Neuropsicológico permite sintetizar los hallazgos obtenidos en las distintas escalas, evidenciando un perfil heterogéneo, con predominio de niveles de madurez neuropsicológica bajos a medios en el grupo estudiado. Este resultado aporta una caracterización global del funcionamiento neurocognitivo de los pacientes oncológicos de primera infancia evaluados en la Fundación Rocío Cabriza, constituyéndose en un eje central para la comprensión del perfil neuropsicológico de la muestra, en consonancia con el primer objetivo específico de la investigación.

4.1.2 Desempeño de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia

El presente subapartado expone los resultados vinculados al desempeño de las funciones ejecutivas en los pacientes oncológicos de primera infancia, a partir de la información recabada mediante la aplicación del BRIEF-P. Los datos se organizan según los dominios e índice global de la función ejecutiva, propuestos por el instrumento, reflejando el desempeño ejecutivo en situaciones de la vida cotidiana desde la perspectiva de los adultos responsables.

Figura 8.

Funcionamiento ejecutivo en la escala “Inhibición”



Fuente: Datos colectados, 2025, por la autora

La escala de Inhibición del BRIEF-P evalúa el control inhibitorio del niño, es decir, su capacidad para inhibir, resistir o no responder de manera inmediata a impulsos, así como para detener o modular su conducta en el momento oportuno. Esta función constituye un componente central de las funciones ejecutivas tempranas y resulta fundamental para la autorregulación conductual, el ajuste a normas y la adaptación al contexto, especialmente en la primera infancia.

Desde el punto de vista neuropsicológico, el control inhibitorio se asocia principalmente al funcionamiento de las regiones prefrontales, en interacción con otras áreas corticales y subcorticales que permiten regular la conducta, filtrar respuestas inapropiadas y sostener conductas dirigidas a un objetivo. Durante la primera infancia, estas funciones se encuentran

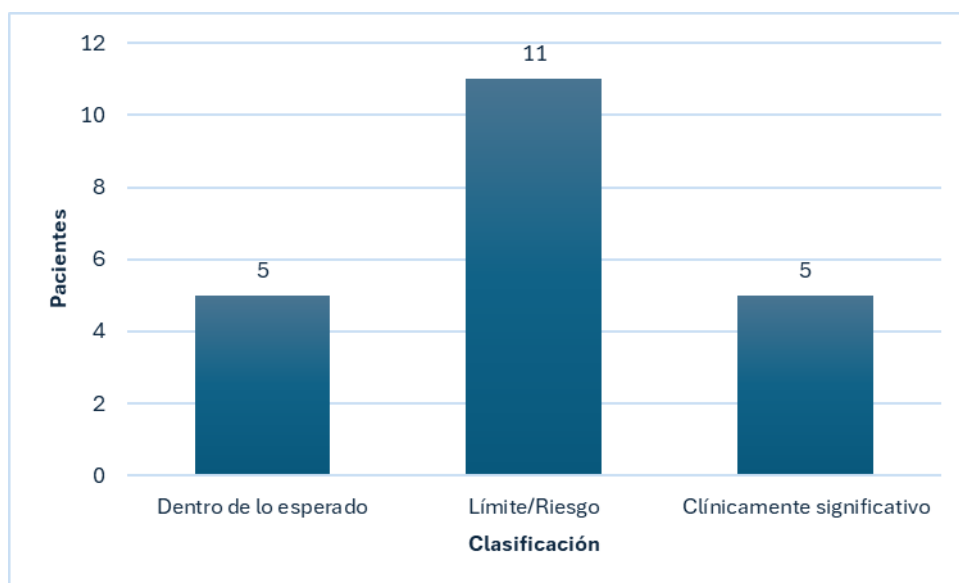
en pleno desarrollo, por lo que su evaluación debe interpretarse considerando tanto el momento madurativo como las condiciones contextuales del niño.

En relación con los resultados obtenidos, 11 niños se ubicaron dentro de los valores esperados para su edad, mientras que 4 presentaron puntuaciones en el rango límite o de riesgo, y 6 alcanzaron niveles clínicamente significativos. Esta distribución indica que, si bien una parte de la muestra muestra un desempeño inhibitorio acorde a lo esperado, existe un subgrupo relevante de niños que presenta dificultades en el control de los impulsos y en la regulación de su conducta.

Las puntuaciones ubicadas en el rango límite o clínicamente significativo sugieren la presencia de conductas caracterizadas por impulsividad, dificultad para esperar turnos, problemas para frenar respuestas automáticas o para adecuar el comportamiento a las demandas del entorno. Estas manifestaciones no deben interpretarse como indicadores diagnósticos aislados, sino como señales de un funcionamiento inhibitorio menos eficiente, que puede repercutir en la adaptación cotidiana del niño a contextos estructurados, como el escolar o el familiar.

Figura 9.

Funcionamiento ejecutivo en la escala “Flexibilidad”



Fuente: Datos colectados, 2025, por la autora

La escala de Flexibilidad del BRIEF-P evalúa la capacidad del niño para cambiar de manera adaptativa entre situaciones, actividades o aspectos de una tarea, cuando las demandas del entorno así lo requieren. Este componente de las funciones ejecutivas resulta esencial para la adaptación conductual y cognitiva, ya que permite modificar estrategias, alternar el foco atencional y responder de forma ajustada ante cambios, transiciones o situaciones novedosas.

Desde el punto de vista neuropsicológico, la flexibilidad cognitiva se vincula al funcionamiento de los circuitos prefrontales en interacción con otras áreas corticales y subcorticales implicadas en la regulación de la atención, el control conductual y la resolución de problemas. Durante la primera infancia, esta función se encuentra en desarrollo progresivo, lo que explica cierta variabilidad esperable en el desempeño; no obstante, las dificultades persistentes pueden interferir en la capacidad del niño para adaptarse a contextos cambiantes.

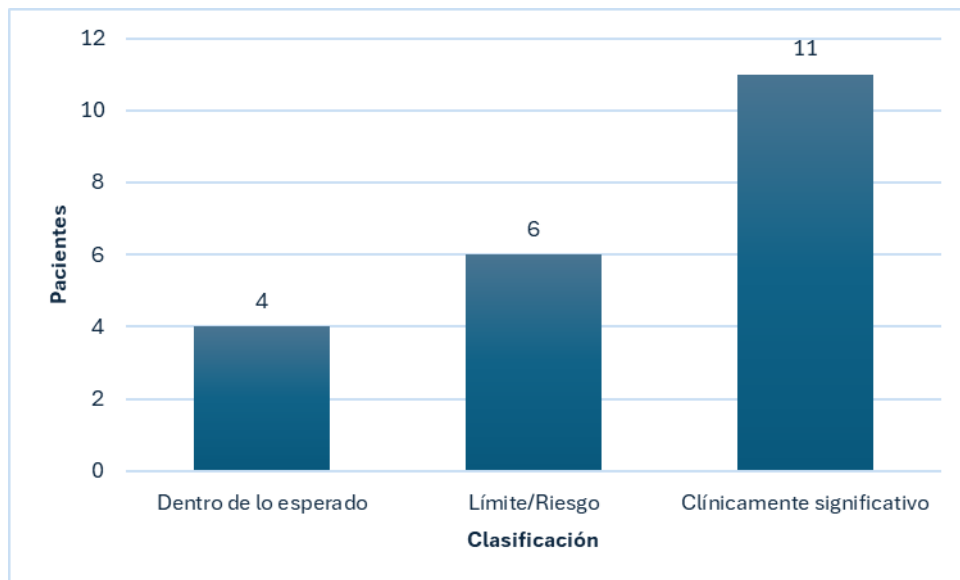
En relación con los resultados obtenidos en la muestra, 5 niños se ubicaron dentro de los valores esperados, mientras que 11 se situaron en el rango de riesgo y 5 alcanzaron puntuaciones clínicamente significativas. Esta distribución evidencia que una proporción considerable de los participantes presenta dificultades para ajustar su conducta o pensamiento frente a cambios en las demandas del entorno.

Las puntuaciones en los rangos de riesgo y clínico sugieren la presencia de conductas tales como resistencia a las transiciones, rigidez en la resolución de problemas, dificultad para alternar la atención entre tareas o para modificar el foco mental ante nuevas consignas. Estas manifestaciones pueden observarse en situaciones cotidianas que implican cambios de actividad, adaptación a normas variables o resolución de problemas que requieren flexibilidad cognitiva.

Desde una lectura grupal, los resultados reflejan que la flexibilidad cognitiva constituye un área vulnerable dentro del perfil ejecutivo de la muestra, con un predominio de puntuaciones que se apartan de lo esperado para la edad. Esta característica puede tener impacto en la autorregulación general del comportamiento, así como en otros componentes de las funciones ejecutivas que dependen de la capacidad de ajuste y adaptación.

Figura 10.

Funcionamiento ejecutivo en la escala “Control emocional”



Fuente: Datos colectados, 2025, por la autora

La escala de Control Emocional del BRIEF-P evalúa la capacidad del niño para modular y regular sus respuestas emocionales de manera acorde a las demandas del contexto. Este componente de las funciones ejecutivas se inscribe en la intersección entre los procesos cognitivos de autorregulación y la esfera emocional, permitiendo que las emociones sean expresadas de forma ajustada en intensidad, duración y oportunidad.

Desde una perspectiva neuropsicológica, el control emocional depende principalmente del funcionamiento de los circuitos prefrontales, en interacción con estructuras subcorticales implicadas en el procesamiento emocional. Durante la primera infancia, estos sistemas aún se encuentran en desarrollo, lo que explica la presencia de respuestas emocionales intensas; sin embargo, se espera una progresiva capacidad de modulación conforme avanza la maduración neuropsicológica.

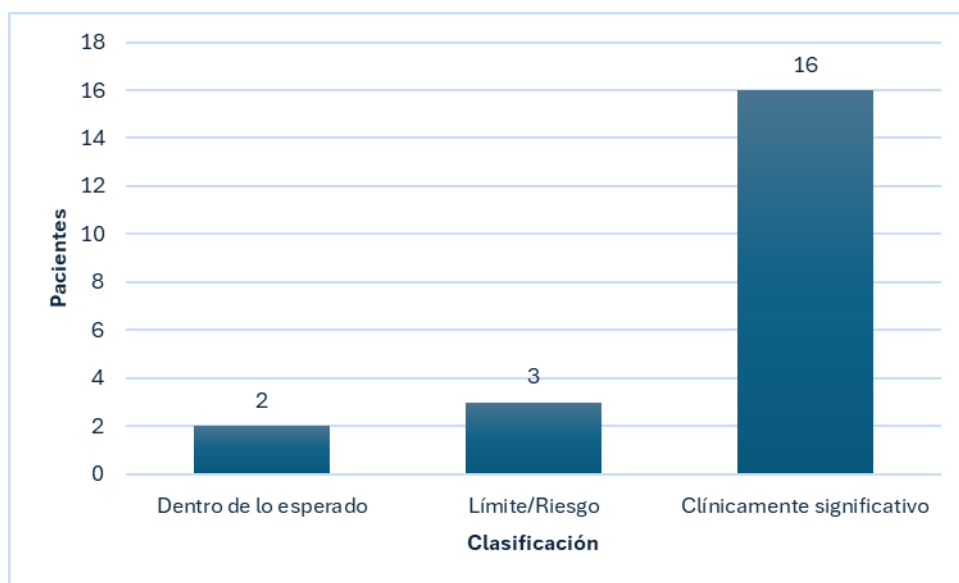
En la muestra evaluada, 4 niños se ubicaron dentro de los valores esperados, 6 se situaron en el rango límite o de riesgo y 11 presentaron puntuaciones clínicamente significativas. Estos resultados indican que más de la mitad de los participantes manifiesta dificultades relevantes en la regulación emocional.

Las puntuaciones elevadas en esta escala se asocian a manifestaciones como labilidad afectiva, reacciones emocionales intensas o explosivas, y respuestas desproporcionadas frente a estímulos o situaciones de baja demanda emocional. Este tipo de dificultades puede interferir tanto en la interacción social como en la adaptación a rutinas, normas y exigencias del entorno, especialmente en contextos que implican cambios, frustración o espera.

Desde un análisis grupal, los resultados sugieren que el control emocional constituye una de las áreas más comprometidas del funcionamiento ejecutivo en la muestra, con una alta frecuencia de puntuaciones en el rango clínico. Este patrón resulta relevante, ya que la regulación emocional actúa como un eje transversal que influye en otros componentes ejecutivos, como la inhibición, la flexibilidad y la planificación.

Figura 11.

Funcionamiento ejecutivo en la escala “Memoria de trabajo”



Fuente: Datos colectados, 2025, por la autora

La escala de Memoria de Trabajo del BRIEF-P evalúa la capacidad del niño para mantener y manipular información de manera activa durante un breve período de tiempo, con el fin de completar una tarea, ejecutar una secuencia de acciones o responder adecuadamente a una consigna. Este componente de las funciones ejecutivas resulta fundamental para el aprendizaje, la resolución de problemas y la organización de la conducta, especialmente en actividades que implican múltiples pasos o instrucciones complejas.

Desde el punto de vista neuropsicológico, la memoria de trabajo se sustenta principalmente en el funcionamiento del lóbulo frontal, en particular de las regiones prefrontales, en interacción con otras áreas corticales y subcorticales. Durante la primera infancia, este sistema se encuentra en pleno proceso de maduración, aunque se espera un desempeño progresivamente más eficiente conforme avanza el desarrollo neuropsicológico.

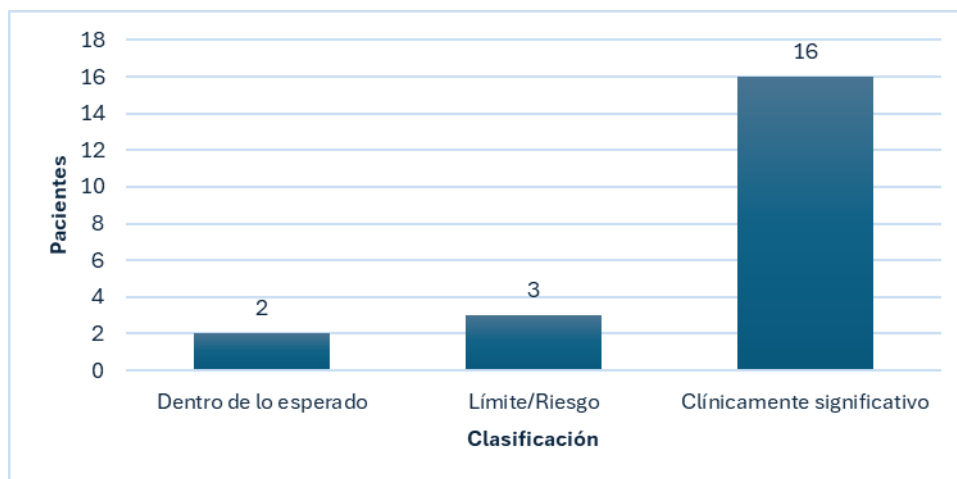
En la muestra evaluada, 2 niños se ubicaron dentro de los valores esperados, 3 se situaron en el rango límite o de riesgo y 16 presentaron puntuaciones clínicamente significativas. Este patrón evidencia que la gran mayoría de los participantes manifiesta dificultades marcadas en la memoria de trabajo, configurando una de las áreas ejecutivas con mayor nivel de compromiso dentro del perfil evaluado.

Las puntuaciones clínicamente elevadas en esta escala suelen asociarse a conductas tales como dificultades para retener información incluso durante breves intervalos de tiempo, pérdida del hilo de la actividad que se está realizando, olvidos frecuentes de consignas o encargos, y problemas para seguir instrucciones que implican más de un paso. Estas manifestaciones impactan de manera directa en el desempeño cognitivo general, la autonomía funcional y la capacidad de sostener actividades estructuradas.

Desde un análisis grupal, los resultados sugieren que la memoria de trabajo constituye un dominio especialmente vulnerable en la muestra, lo cual adquiere relevancia clínica y teórica, dado su rol central como soporte de otros procesos ejecutivos, tales como la inhibición, la flexibilidad cognitiva y la autorregulación conductual.

Figura 12.

Funcionamiento ejecutivo en la escala “Planificación y organización”



Fuente: Datos colectados, 2025, por la autora

La escala de Planificación y Organización del BRIEF-P evalúa la presencia de dificultades del niño para gestionar de manera eficaz las demandas actuales y futuras de una tarea, considerando el contexto en el que esta se desarrolla. Este dominio de las funciones ejecutivas integra dos componentes centrales: la planificación, entendida como la capacidad para anticipar eventos, establecer metas y organizar de forma anticipada los pasos necesarios para alcanzar un objetivo dentro de un tiempo determinado; y la organización, referida a la habilidad para estructurar información, acciones y materiales de manera coherente y funcional.

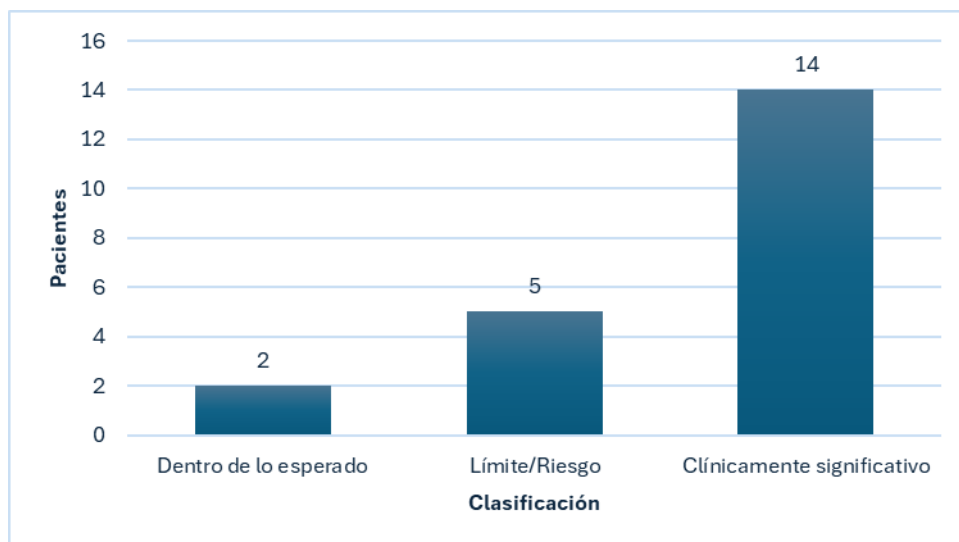
Desde una perspectiva neuropsicológica, estas capacidades dependen principalmente del adecuado funcionamiento de las regiones prefrontales del lóbulo frontal, en interacción con otras áreas corticales involucradas en la integración de la información y el control de la conducta. Durante la primera infancia, estos procesos se encuentran en una etapa de desarrollo progresivo, aunque se espera un nivel básico de organización y anticipación acorde a la edad.

En los resultados obtenidos, 2 niños se ubicaron dentro de los valores esperados, 3 se situaron en el rango límite o de riesgo y 16 presentaron puntuaciones clínicamente significativas. Este perfil indica que la mayoría de los participantes manifiesta dificultades marcadas en las habilidades de planificación y organización, configurando un compromiso relevante en este componente ejecutivo.

Las puntuaciones clínicamente elevadas en esta escala suelen reflejar problemas para anticipar lo que se necesita para realizar una tarea, para organizar los pasos a seguir, para manejar adecuadamente los tiempos y para estructurar materiales o información de forma eficiente. Estas dificultades impactan de manera directa en el desempeño cotidiano del niño, especialmente en contextos que requieren autonomía, seguimiento de rutinas y resolución de tareas con una secuencia definida.

Figura 13.

Índice Global de Función Ejecutiva en pacientes oncológicos de primera infancia



Fuente: Datos colectados, 2025, por la autora

El Índice Global de la Función Ejecutiva (IGE) proporciona una medida resumen del grado de dificultades en las funciones ejecutivas, integrando las puntuaciones obtenidas en las cinco escalas clínicas del BRIEF-P: inhibición, flexibilidad, control emocional, memoria de trabajo y planificación/organización. Este índice permite observar de manera general el nivel de afectación ejecutiva del niño, aunque es recomendable considerar también los resultados de cada escala individual para comprender los matices del perfil del paciente.

En los resultados de la muestra, 2 niños se ubicaron dentro de los valores esperados, 5 en el rango límite o de riesgo y 14 presentaron puntuaciones clínicamente significativas. Estos datos indican que la mayoría de los participantes presenta dificultades marcadas en la función ejecutiva, reflejando un compromiso relevante de los procesos de control y regulación

cognitiva, atencional y emocional en la población evaluada.

Desde una perspectiva neuropsicológica, estas dificultades sugieren limitaciones en la coordinación y regulación de funciones mediadas por el lóbulo prefrontal, áreas que permiten la planificación, organización, inhibición de impulsos, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control de las respuestas emocionales. La alteración de estas funciones puede repercutir en la capacidad del niño para seguir instrucciones complejas, adaptarse a cambios, regular emociones y completar tareas que requieren varios pasos, aspectos fundamentales para su desempeño en la vida cotidiana y en entornos educativos y sociales.

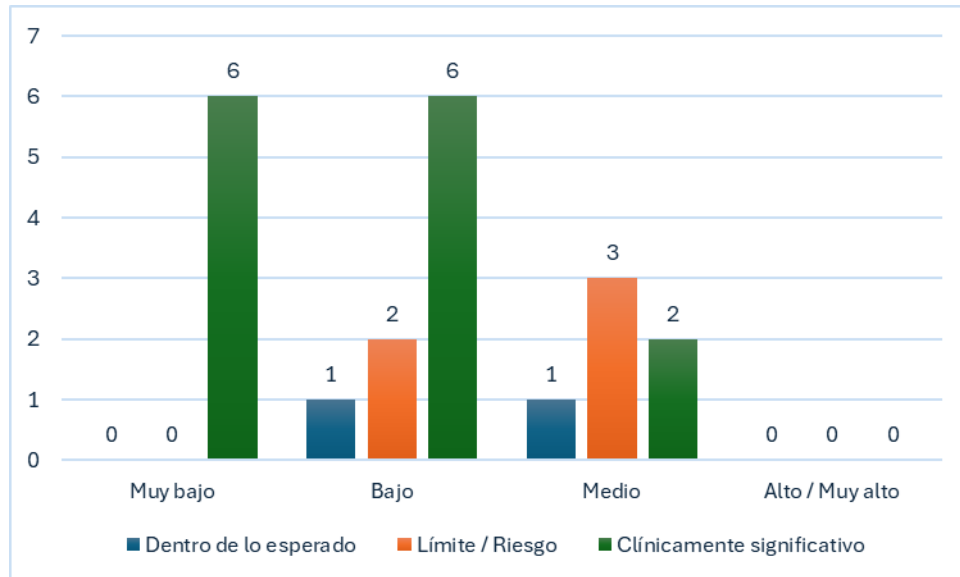
El análisis global del IGE, en conjunto con los hallazgos de cada escala clínica, permite concluir que la población estudiada presenta un perfil ejecutivo comprometido, especialmente en los dominios de memoria de trabajo, planificación/organización y control emocional, lo que configura un patrón consistente de dificultades ejecutivas. Este resultado contribuye a responder directamente al segundo objetivo específico, evidenciando el nivel de afectación en las funciones ejecutivas de los pacientes oncológicos de primera infancia atendidos en la Fundación Rocío Cabriza, año 2025, y proporcionando información clave para orientar futuras estrategias de intervención y acompañamiento adaptadas a esta población.

4.1.3 Relación entre la madurez neuropsicológica y las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia.

En este apartado se presentan los resultados referidos a la relación entre la madurez neuropsicológica y las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia. A partir del análisis conjunto de los puntajes obtenidos en el NEUROKID y el BRIEF-P, se exploran las asociaciones observadas entre ambas variables de estudio, atendiendo a su comportamiento dentro de la muestra evaluada. Esta aproximación permite examinar patrones de relación entre los constructos analizados, sin pretender establecer vínculos causales.

Figura 14.

Perfil de madurez neuropsicológica y funcionamiento ejecutivo en pacientes oncológicos de primera infancia



Fuente: Datos colectados, 2025, por la autora

Para abordar el tercer objetivo específico, se examinó la distribución conjunta de los niveles de madurez neuropsicológica y función ejecutiva de los 21 participantes. Este análisis permite caracterizar cómo coexisten los distintos niveles de desempeño cognitivo y ejecutivo en la muestra, proporcionando una visión integral del perfil neuropsicológico global de los niños evaluados.

Según los resultados obtenidos, se observa que un grupo significativo de niños presenta niveles muy bajos o bajos en madurez neuropsicológica (IDN) junto con dificultades clínicas en función ejecutiva (IGE). En concreto, 6 niños se ubicaron en el nivel muy bajo de IDN y clínicamente significativo en IGE, mientras que 6 niños adicionales con IDN bajo mostraron también dificultades clínicas en IGE. Este hallazgo evidencia que una proporción relevante de la muestra experimenta dificultades simultáneas en el desarrollo global de habilidades cognitivas y en los procesos ejecutivos, lo que puede reflejar una menor integración funcional de las áreas encefálicas implicadas en la regulación cognitiva, atencional y motora.

Otros patrones identificados incluyen niños con IDN medio y niveles clínicamente significativos de IGE ($n = 2$), lo que indica que, aunque su desarrollo neuropsicológico general

se encuentra dentro de rangos intermedios, presentan problemas específicos en el control ejecutivo. Asimismo, existen casos en los que los niños presentan IDN bajo pero IGE dentro de lo esperado ($n = 1$) o en rango límite ($n = 2$), mostrando que no siempre un desempeño bajo en madurez neuropsicológica se traduce en dificultades severas en funciones ejecutivas, sino que puede coexistir con habilidades ejecutivas relativamente conservadas o moderadamente afectadas.

En términos generales, la distribución de los casos refleja un patrón heterogéneo, donde la mayor parte de la muestra combina niveles bajos de desarrollo neuropsicológico con algún grado de dificultad en funciones ejecutivas. Este patrón es consistente con la idea de que los procesos ejecutivos dependen de un desarrollo neurocognitivo integral, incluyendo áreas prefrontales, temporales y parietales, así como sistemas de integración motora, visoperceptiva y lingüística, que en conjunto facilitan la regulación, planificación, memoria de trabajo, flexibilidad y control emocional.

Este análisis integral permite responder al tercer objetivo específico, proporcionando un panorama general de la relación entre la madurez neuropsicológica y las funciones ejecutivas en la muestra de pacientes oncológicos de primera infancia atendidos en la Fundación Rocío Cabriza, año 2025. Los hallazgos indican que existe una alta proporción de niños con dificultades relacionadas en ambos dominios, lo que subraya la necesidad de intervenciones dirigidas a la estimulación cognitiva global y al apoyo en habilidades ejecutivas, adaptadas a las particularidades de esta población clínica y considerando la heterogeneidad de los perfiles observados.

CONCLUSIONES

La presente investigación surge del problema: ¿Cómo se caracteriza el perfil de madurez neuropsicológica y de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025? En función de esta interrogante, se llevó a cabo un estudio no experimental, de enfoque cuantitativo, nivel exploratorio y de corte transversal, cuyo propósito fue caracterizar y describir el funcionamiento neuropsicológico y ejecutivo de una población clínica específica, poco estudiada en el contexto local.

En concordancia con el problema de investigación, se estableció como objetivo general caracterizar el perfil de madurez neuropsicológica y de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025. A su vez, se formularon como objetivos específicos: describir el perfil de madurez neuropsicológica, caracterizar el desempeño de las funciones ejecutivas y analizar la articulación entre ambas dimensiones en la población estudiada.

En relación con el primer objetivo específico, orientado a describir el perfil de madurez neuropsicológica, los resultados obtenidos permiten observar que los pacientes evaluados presentan niveles de madurez neuropsicológica heterogéneos, con desempeños que, en su mayoría, se sitúan por debajo de lo esperado para la edad cronológica. Asimismo, se evidencian diferencias en el rendimiento entre las distintas áreas evaluadas, lo que da cuenta de un perfil neuropsicológico no uniforme. Estos hallazgos permiten caracterizar el funcionamiento neuropsicológico general de la muestra, sin pretender establecer comparaciones normativas concluyentes ni generalizaciones más allá del grupo estudiado.

Respecto del segundo objetivo específico, referido a caracterizar el desempeño de las funciones ejecutivas, los resultados muestran que los pacientes presentan dificultades en distintos componentes ejecutivos, tales como el control inhibitorio, la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva, control emocional y la planificación, con variabilidad en el grado de compromiso. Esta caracterización permite delinear un perfil ejecutivo inicial de la población, aportando información relevante sobre áreas de mayor y menor desempeño dentro del funcionamiento ejecutivo en la primera infancia oncológica.

En cuanto al tercer objetivo específico, orientado a analizar la articulación entre la madurez

neuropsicológica y las funciones ejecutivas, los resultados permiten observar que ambas dimensiones se manifiestan de manera concurrente dentro del perfil cognitivo general de los pacientes, configurando un funcionamiento neuropsicológico global que integra aspectos madurativos y ejecutivos. Es importante señalar que este análisis se realizó desde una perspectiva descriptiva y exploratoria, sin intención de establecer relaciones estadísticas de asociación ni inferencias causales, sino con el objetivo de comprender cómo se configuran conjuntamente estas funciones dentro del perfil evaluado.

Desde una mirada integradora, los resultados del estudio permiten concluir que los pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025, presentan perfiles neuropsicológicos caracterizados por inmadurez en distintos procesos cognitivos y por un desempeño ejecutivo comprometido, con marcada variabilidad interindividual. Esta caracterización constituye un aporte relevante para la comprensión del funcionamiento cognitivo en esta población clínica, particularmente en una etapa del desarrollo altamente sensible a factores biológicos y contextuales.

Asimismo, el carácter exploratorio del estudio permite reconocer sus alcances y limitaciones, destacándose que los resultados obtenidos no buscan establecer relaciones de causalidad ni generalizar conclusiones, sino aportar una primera aproximación sistemática al perfil de madurez neuropsicológica y funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia. En este sentido, los hallazgos obtenidos sientan las bases para futuras investigaciones que puedan profundizar el análisis incorporando muestras más amplias, diseños longitudinales o variables contextuales adicionales.

Finalmente, se concluye que el estudio logró cumplir con los objetivos planteados, permitiendo caracterizar el perfil neuropsicológico y ejecutivo de los pacientes evaluados, y aportando información valiosa para el campo de la neuropsicología infantil. Los resultados obtenidos resaltan la importancia de la evaluación neuropsicológica temprana en contextos oncológicos, como herramienta fundamental para la detección de necesidades específicas y para la planificación de intervenciones ajustadas al perfil cognitivo de cada niño o niña.

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la presente investigación, en la que se caracterizó el perfil de madurez neuropsicológica y el desempeño de las funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025, se formulan las siguientes recomendaciones, orientadas a distintos actores vinculados con la atención, el acompañamiento y la formación en este ámbito.

Al Ministerio de Salud

Se recomienda al Ministerio de Salud promover y fortalecer políticas públicas que contemplen la atención integral del desarrollo infantil en contextos de enfermedad oncológica. En este sentido, resultaría pertinente impulsar programas que incluyan la evaluación y el seguimiento del desarrollo neuropsicológico en la primera infancia, integrando equipos interdisciplinarios conformados por profesionales de la salud física y de la salud mental.

Asimismo, se sugiere destinar recursos específicos para la capacitación de profesionales en el área de neuropsicología infantil, de modo a favorecer intervenciones oportunas y ajustadas a las necesidades particulares de niños y niñas que atraviesan tratamientos oncológicos, contribuyendo a una atención centrada no solo en la enfermedad, sino también en el desarrollo cognitivo y adaptativo.

Por último, se sugiere fortalecer programas de apoyo integral para niños con antecedentes oncológicos que incluyan lineamientos y recursos orientados al desarrollo cognitivo y a la estimulación de funciones ejecutivas. Esto podría materializarse a través de la creación de guías, talleres o materiales educativos para familias y cuidadores, destinados a promover la atención, memoria, planificación y regulación emocional de los niños durante y después de los tratamientos oncológicos. Además, se recomienda establecer políticas de acompañamiento a nivel interinstitucional que faciliten la continuidad de estas intervenciones en distintos contextos hospitalarios y comunitarios.

A la institución objeto de estudio: Fundación Rocío Cabriza

Considerando que la Fundación Rocío Cabriza funciona como un albergue transitorio para niños y niñas con diagnóstico oncológico y sus familias, con una población dinámica

caracterizada por ingresos, egresos y reingresos frecuentes, se recomienda implementar actividades de estimulación cognitiva grupal y lúdica. Diseñar talleres y juegos cortos que trabajen la memoria, la atención, la planificación, flexibilidad cognitiva, control emocional, entre otras habilidades cognitivas, que puedan realizarse con los niños independientemente de su tiempo de estancia, de forma que cualquier niño que llegue pueda participar desde el primer día.

Se propone diseñar y poner a disposición de las familias recursos prácticos y materiales informativos sobre estrategias de estimulación cognitiva adaptadas a niños en primera infancia que puedan realizarse durante su estancia en el albergue. Estas acciones permiten que los padres o tutores se involucren activamente en el desarrollo cognitivo y emocional de sus hijos, incluso en períodos breves de permanencia.

Así también, mantener una ficha breve de cada niño, donde se puedan anotar observaciones sobre el desempeño cognitivo y conductual de los mismos durante su estancia, sin necesidad de evaluaciones formales, permitiendo un seguimiento flexible y acumulativo, que brinde un panorama global de las fortalezas y desafíos de los niños, y, por consiguiente, la posibilidad de reorientar las actividades grupales según demanda y necesidad.

A las familias de los pacientes

Se recomienda brindar a las familias orientación y acompañamiento respecto al desarrollo neuropsicológico en la primera infancia, enfatizando la importancia del rol del entorno familiar en el acompañamiento del proceso de desarrollo. Contar con información clara sobre el perfil cognitivo de los niños y niñas puede favorecer una comprensión más adecuada de sus necesidades, así como la implementación de prácticas cotidianas que estimulen el desarrollo, respetando las posibilidades y los tiempos individuales.

Asimismo, se sugiere que, durante su permanencia en la Fundación, utilicen los materiales y estrategias proporcionadas para favorecer la estimulación cognitiva de sus hijos. Se sugiere la incorporación de rutinas lúdicas y de juego que refuercen estas funciones, y que puedan adaptarse al contexto hospitalario o doméstico, garantizando que los niños continúen con estímulos cognitivos apropiados durante su tratamiento y recuperación.

A la Universidad Iberoamericana y a futuros investigadores

A la Universidad Iberoamericana se le sugiere continuar promoviendo, desde la formación académica y las instancias de investigación, el abordaje del desarrollo neuropsicológico infantil en contextos de enfermedad, favoreciendo la participación de estudiantes y docentes en proyectos que articulen la teoría con la práctica profesional.

A futuros investigadores, se los anima a profundizar y ampliar las líneas de investigación vinculadas a la madurez neuropsicológica y las funciones ejecutivas en población oncológica infantil, considerando diferentes contextos, edades y variables asociadas, con el fin de contribuir a la producción de conocimiento científico que permita enriquecer las prácticas de evaluación y acompañamiento en este campo.

* * *

En conjunto, estas recomendaciones buscan generar un impacto positivo en el desarrollo cognitivo y emocional de los niños con antecedentes oncológicos, optimizando los recursos disponibles y promoviendo la participación activa de las familias, la institución y el sistema educativo y sanitario en la atención integral de esta población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aboitiz, F., & García, V. (2017). *Neurociencia y educación: de la teoría a la práctica*. Ediciones UC.
- Acosta Díaz, B. (2022). Secuelas neuropsicológicas del cáncer infantil. NeuronUP. Recuperado de <https://neuronup.com/cancer/secuelas-neuropsicologicas-del-cancer-infantil/>
- Acosta, R. (2020). Afectación neuropsicológica en niños con enfermedades crónicas: una revisión. *Revista de Neuropsicología Infantil*, 12(1), 25–35.
- Ahles, T. A., & Root, J. C. (2018). *Efectos cognitivos del cáncer y sus tratamientos*. Annual Review of Clinical Psychology, 14, 425-451. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-050817-084903>
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71–82.
- Anderson, P. (2002). *Evaluación y desarrollo de la función ejecutiva (FE) durante la infancia*. Child Neuropsychology, 8 (2), 71-82. <https://doi.org/10.1076/chin.8.2.71.8724>
- Anderson, V. (2008). Towards a developmental model of executive function. In V. Anderson, R. Jacobs, & P. J. Anderson (Eds.), *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective* (pp. 3–21). Psychology Press.
- Anderson, V., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R., & Catroppa, C. (2001). *Development of executive functions through late childhood and adolescence: A longitudinal study*. Developmental Neuropsychology, 20(1), 385–406.
- Arán Filippetti, V., & López, M. B. (2013). Las funciones ejecutivas en la clínica neuropsicológica infantil. *Psicología desde el Caribe*, 30(3), 728–753.
- Arán, V.; López, M. (2013). *Las funciones ejecutivas en la clínica neuropsicológica infantil*. Psicología desde el Caribe, vol. 30, núm. 2, mayo-agosto, 2013, pp. 380-415 Universidad del Norte Barranquilla, Colombia.
- Araujo Gurrola, D. L., & Martínez Vázquez, R. I. (2015). Neurodesarrollo infantil: diversas aproximaciones teóricas y aplicativas. *ResearchGate*.

https://www.researchgate.net/publication/318726165_NEURODESARROLLO_INFANTIL_Diversas_aproximaciones_teoricas_y_aplicativasResearchGate

Araujo Gurrola, D. L., & Martínez Vázquez, R. I. (2015). *Neurodesarrollo infantil: Diversas aproximaciones teóricas y aplicativas*. Universidad Juárez del Estado de Durango. Recuperado de ResearchGate

Ardila, A. (2018). *Las funciones ejecutivas en la neuropsicología contemporánea: una revisión*. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 18(2), 41-56.

Ávila Matamoros, A. (2021). *Desarrollo de las funciones ejecutivas en la infancia: una revisión teórica*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Ávila-Curiel, A. C., Álvarez-Izazaga, M. A., & Galindo-Gómez, C. (2018). Retraso del neurodesarrollo, desnutrición y estimulación oportuna en niños rurales mexicanos. *Acta Investigativa en Psicología*, 8(3), 6–16.
<https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2018.3.01>

Barahona, D., et al. (2012). Mecanismos adaptativos en niños con enfermedades crónicas: implicaciones neuropsicológicas. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 7(2), 15–22.

Barkley, R. A. (2012). Ejecutivo central y autocontrol. En R. A. Barkley, *Trastorno por déficit de atención con hiperactividad: Un manual para el diagnóstico y tratamiento* (pp. 59–92). Editorial Médica Panamericana.

Barnett, W. S., Jung, K., Yarosz, D. J., Thomas, J., Hornbeck, A., Stechuk, R., & Burns, S. (2008). Educational effects of the Tools of the Mind curriculum: A randomized trial. *Early Childhood Research Quarterly*, 23(3), 299–313.
<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2008.03.001>

Bausela, E. (2014). Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicológica. *Acción Psicológica*, 11(1), 21–34.
<https://doi.org/10.5944/ap.11.1.11817>

Bausela-Herreras, E. (2014). *Evaluación neuropsicológica infantil: fundamentos y aplicaciones clínicas*. Editorial Síntesis.

Bausela-Herreras, E., & Luque-Cuenca, R. (2017). *BRIEF-P: Evaluación conductual de la función ejecutiva en preescolares*. TEA Ediciones.

Benítez, E. M., & Pérez, M. Q. L. (2019). Plasticidad cerebral, una realidad neuronal. *Revista*

de Ciencias Médicas de Pinar del Río, 23(4), 599–609.

- Bernabeu Verdú, J., Cañete Nieto, A., Fournier del Castillo, M., López-Luengo, B., Barahona Clemente, T., Grau Rubio, C., Tórtola, A., Badal, M. D., Álvarez-Garijo, J. A., Suárez, J. M., & Castel Sánchez, V. (2003). Evaluación y rehabilitación neuropsicológica en oncología pediátrica. *Psicooncología: Investigación y Clínica Biopsicosocial en Oncología*, 1, 117–134.
<https://revistas.ucm.es/index.php/PSIC/article/view/PSIC0303110117A>
- Blair, C., & Raver, C. C. (2014). Closing the achievement gap through modification of neurocognitive and neuroendocrine function: Results from a cluster randomized controlled trial of an innovative approach to the education of children in kindergarten. *PLoS ONE*, 9(11), e112393. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112393>
- Bodrova, E., & Leong, D. J. (2007). *Tools of the Mind: The Vygotskian approach to early childhood education* (2nd ed.). Pearson.
- Cadavid-Ruiz, N., Pineda, D., & Roselli, M. (2016). Age related changes in the executive function of Colombian children. *Universitas Psychologica*, 15(5), 1–10.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-5.arce>
- Caffarena Barcenilla, C., & Rojas-Barahona, C. (2019). La autorregulación en la primera infancia: avances desde la investigación. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 28(2), 37–49.
- Castellino, S. M., Ullrich, N. J., Whelen, M. J., & Lange, B. J. (2014). *Desarrollo de intervenciones para la disfunción cognitiva relacionada con el cáncer en sobrevivientes de cáncer infantil*. Journal of the National Cancer Institute, 106 (8), dju186. <https://doi.org/10.1093/jnci/dju186>
- Castillo, M., Pérez, L., & Ramírez, F. (2021). Adaptaciones curriculares en niños con enfermedades crónicas: Un enfoque inclusivo. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 15(2), 45-62.
- Castrillón, L. (2014). *Neurodesarrollo en la educación. Formación a docentes para la detección de signos de alarma en el neurodesarrollo en niños entre los 4 y 7 años*. Universidad CES
- Conklin, H. M., Krull, K. R., Reddick, W. E., Pei, D., Cheng, C., & Kun, L. E. (2015).

- Resultados cognitivos tras la irradiación craneal en niños: Conceptos actuales.* CNS Drugs, 29(8), 707-716. <https://doi.org/10.1007/s40263-015-0270-3>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science*, 318(5855), 1387–1388. <https://doi.org/10.1126/science.1151148>
- Díaz, M. & Guevara, P. (2016). *Desarrollo de las Funciones Ejecutivas durante la primera infancia y su afectación ante un Traumatismo Craneoencefálico*. Revista Chilena de Neuropsicología, vol. 11, núm. 2, diciembre, 2016, pp. 40-44 Universidad del Desarrollo Santiago, Chile
- Edelstein, K., Spiegler, B. J., Fung, S., Panzarella, T., & Mabbott, D. J. (2011). *Vulnerabilidad temprana del cerebro a la radiación y el impacto de la quimioterapia, con déficits cognitivos tempranos en sobrevivientes de leucemia linfoblástica aguda infantil*. Pediatric Blood & Cancer, 57 (1), 269-274. <https://doi.org/10.1002/pbc.22943>
- Facultad de Ciencias Médicas - Universidad Nacional de Asunción. (2024, febrero 15). Día Internacional de lucha contra el Cáncer Infantil: Inspirando Acciones para un Futuro Mejor. <https://med.una.py/dia-internacional-de-lucha-contra-el-cancer-infantil-inspirando-acciones-para-un-futuro-mejor/>
- Federación Española de Familias de Cáncer Infantil. (2024). *Evaluación neuropsicológica de supervivientes de cáncer infantil*. <https://cancerinfantil.org/neuropsicologica-supervivientes-cancer-infantil/>
- Flook, L., Goldberg, S. B., Pinger, L., & Davidson, R. J. (2015). Promoting prosocial behavior and self-regulatory skills in preschool children through a mindfulness-based Kindness Curriculum. *Developmental Psychology*, 51(1), 44–51. <https://doi.org/10.1037/a0038256>
- Förster, J., & López, I. (2022). Neurodesarrollo humano: un proceso de cambio continuo de un sistema abierto y sensible al contexto. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 33(4), 338–346. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2022.06.001>
- Gago, L. & Elgier, A. (2015). *Desarrollo temprano de las funciones ejecutivas: ¿cómo se*

- relacionan con las competencias comunicativas y cuáles son sus métodos de evaluación?* Anuario de Investigaciones, vol. XXII, 2015, pp. 289-296 Universidad de Buenos Aires Buenos Aires, Argentina
- García Gómez, R. (2017). Impacto del tratamiento de leucemia en el rendimiento cognitivo de niños en remisión. *Revista de Neurología Pediátrica*, 12(1), 23–31.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2015). *BRIEF-2: Evaluación conductual de la función ejecutiva*. TEA Ediciones.
- García Nonell, C. (2009). Neuropsicología infantil: evaluación e intervención en los trastornos del neurodesarrollo. *Revista de Neurología*, 48(Supl 2), S45-S48.
Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/771/77145288010/html/index.html>
- García, M., & López, J. (2019). Articulación de procesos cognitivos en la educación infantil. *Revista de Investigación Educativa*, 37(2), 215–230.
<https://doi.org/10.6018/rie.37.2.215>
- Gioia, G. A., Espy, K. A. e Iqsquith, P. K. (2016). *BRIEF-P Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva-Versión Infantil*. (E. Bauasela y T. Luque, adaptadoras. Madrid: TEA Ediciones.
- Hernández Martínez, M., & Pastor Hernández, N. (2020). Afectación neuropsicológica como secuela del tratamiento oncológico. *Revista Pediatría Atención Primaria*, 22(85), e27–e30. <https://pap.es/articulo/13048/afectacion-neuropsicologica-como-secuela-del-tratamiento-oncologico>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación (Sexta ed.)*. México D.F., México: McGRAW-HILL. Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación 6º ed. McGraw - Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Hernández, M., Alcántara, J., Ávila, C., & Chrystalina, P. (2020). *Evaluación de la madurez neuropsicológica infantil en un preescolar de Montemorelos, Nuevo León*. Universidad de Montemorelos.
- Hjelm, J., et al. (2019). Trajectories of executive function development in children: A longitudinal study. *Developmental Psychology*, 55(5), 1000–1012.
- Jiménez, P., Gutiérrez, C., & Torres, A. (2020). Seguimiento neuropsicológico en niños con cáncer: Retos y avances en la atención interdisciplinaria. *Revista de Neurociencias*

- Aplicadas, 8(1), 78-94. Recuperado de
<https://scielo.iics.una.py/pdf/ccv/v12n1/2226-1761-ccv-12-01-00014.pdf>
- Kirk, H., Gray, K., Ellis, K., Taffe, J., & Cornish, K. (2016). Computerised attention training for children with intellectual and developmental disabilities: A randomized controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 57(12), 1380–1389.
<https://doi.org/10.1111/jcpp.12615>ResearchGate
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (2007). *NEPSY-II: Evaluación neuropsicológica infantil* (2ª ed.). TEA Ediciones.
- Kramer, J. H., et al. (2014). Neuroprotective strategies in pediatric oncology: A review. *Pediatric Blood & Cancer*, 61(9), 1570–1577. <https://doi.org/10.1002/pbc.25063>
- Lakes, K. D., & Hoyt, W. T. (2004). Promoting self-regulation through school-based martial arts training. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 25(3), 283–302.
<https://doi.org/10.1016/j.appdev.2004.04.002>
- Lannon, R., & Rydland, T. (2020). *Impactos neurocognitivos del cáncer pediátrico y su tratamiento: Hacia un enfoque de vida útil*. *Pediatric Clinics of North America*, 67 (6), 1131-1144. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2020.08.001>
- Laura-Colque, M., Arias- Gallegos, W. L., & Rivera, R. (2023). Madurez neuropsicológica en niños bilingües y monolingües de zonas urbanas y rurales de la región Arequipa. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría*, 61(1), 11–22. <https://doi.org/10.4067/S0717-92272023000100011>
- Legué, M. (2022). Relevancia de los mecanismos epigenéticos en el neurodesarrollo normal y consecuencias de sus perturbaciones. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 33(4), 347–357.
- Leukemia & Lymphoma Society. (2020). *Efectos tardíos del tratamiento del cáncer infantil en el aprendizaje*. The Leukemia & Lymphoma Society.
https://www.lls.org/sites/default/files/National/USA/Pdf/Publications/FF14S_SPAN_Side_Effect_Mgt_Childhood_Learning_2020_FINAL.pdf
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17(1–4), 281–297.
- Londoño, L., Becerra, J., Arias, C., & Martínez, P. (2019). Funciones ejecutivas en escolares

- de 7 a 14 años de edad con bajo rendimiento académico de una institución educativa. *Encuentros*, 17(2), 234–250. <https://doi.org/10.15665/encuent.v17i02.2037>
- Londoño, M. C., Vinaccia, S., Quiceno, J. M., & Sandoval, A. (2019). Relación entre funciones ejecutivas y desempeño académico en niños colombianos. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 51(2), 101–110. <https://doi.org/10.14349/rlp.2019.v51.n2.4>
- López-Larrosa, S., et al. (2019). Control inhibitorio y su relación con el rendimiento académico en niños de educación primaria. *Revista de Psicología y Educación*, 14(2), 45–60.
- Luciana, M., & Nelson, C. A. (1998). The functional emergence of prefrontally-guided working memory systems in four- to eight-year-old children. *Neuropsychologia*, 36(3), 273–293.
- MacDonald, H., et al. (2014). Age-related differences in inhibitory control in the early school years. *PubMed*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23909718/PubMed+1ResearchGate+1>
- Macías-Rodríguez, S. (2024). Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en población pediátrica con cáncer [Trabajo de fin de grado, Universidad de La Laguna]. Repositorio Institucional ULL. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/37651>
- Mahoney, D. H., et al. (2018). Long-term outcomes in survivors of childhood cancer: A review of the literature. *Journal of Pediatric Hematology/Oncology*, 40(5), 325–331. <https://doi.org/10.1097/MPH.0000000000001134>
- Mandrell, B. N., et al. (2012). Neurocognitive outcomes in pediatric patients with brain tumors. *Journal of Clinical Oncology*, 30(30), 3621–3627. <https://doi.org/10.1200/JCO.2011.39.7702>
- Manga, D., & Ramos, F. (2006). *Luria-DNA: Diagnóstico neuropsicológico de adultos. Manual*. TEA Ediciones.
- Martínez, M., & Pastor Hernández, N. (2020). Afectación neuropsicológica como secuela del tratamiento oncológico. *Revista de Pediatría de Atención Primaria*, 22(85), e27–e30. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1139-76322020000100010&script=sci_arttext
- Masera, G., et al. (2009). Prevention of cognitive decline in children treated for acute

- lymphoblastic leukemia: A randomized trial. *Pediatric Blood & Cancer*, 52(3), 378–383. <https://doi.org/10.1002/pbc.21833>
- Matute, E., & Rosselli, M. (2016). *Desarrollo neuropsicológico infantil y procesos de madurez cognitiva*. *Revista de Psicología del Desarrollo*, 10(1), 12-25.
- Medina, A., Mdp, C.-K. I., Huerta, M., Sánchez, L., Calixto, M., Sánchez, V., Del, M., Medina, P., Kahn, C., Huerta, P., Leyva Sánchez, J., Moreno Calixto, J., & María Vega Sánchez, S. (2015). *Neurodesarrollo infantil: características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años*. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2015; 32(3):565-73. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v32n3/a22v32n3.pdf>
- Méndez, C., & Peña, J. (2017). *Análisis de correlaciones en investigaciones sociales: implicaciones y aplicaciones*. *Revista de Metodología de las Ciencias Sociales*, 15(3), 45-60.
- Merchant, T. E., et al. (2005). Phase II trial of conformal radiation therapy for pediatric low-grade glioma. *Journal of Clinical Oncology*, 23(22), 3598–3604. <https://doi.org/10.1200/JCO.2005.05.013>
- Merchant, T. E., Kun, L. E., Wu, S., et al. (2005). Phase II trial of conformal radiation therapy for pediatric low-grade glioma. *Journal of Clinical Oncology*, 27(22), 3598–3604. <https://doi.org/10.1200/JCO.2008.20.0721>
- Moleski, M. (2000). Neuropsychological, neuroanatomical, and neurophysiological consequences of CNS chemotherapy for acute lymphoblastic leukemia. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(7), 603–630. [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(99\)00052-6](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(99)00052-6)
- Montañés, M., Orgaz, B., & Navarro, J. I. (2018). Funciones ejecutivas y juego en educación infantil: un estudio correlacional en niños de 5 años. *Revista de Psicología y Educación*, 13(2), 90–99.
- Morales, A., & Rincón, C. (2016). Relación entre madurez neuropsicológica y presencia/ausencia de la conducta de gateo. *Acta de Investigación Psicológica*, 6(3), 2450–2458.

- Mulle Bernedo, M. B., Contreras García, M. A. M., & Moreno, C. B. (2022). Consecuencias y abordaje neuropsicológico en supervivientes de cáncer infantil. *Investigación, Ciencia y Universidad*, 6(7), 130–144. <https://doi.org/10.59872/icu.v6i7.389>
- National Cancer Institute. (2022). *Efectos tardíos del tratamiento anticanceroso en la niñez (PDQ®): Tratamiento—Información para profesionales de salud*. Kaiser Permanente. <https://espanol.kaiserpermanente.org/es/health-wellness/health-encyclopedia/he.efectos-tardios-del-tratamiento-anticanceroso-en-la-ninez-pdq-tratamiento-informacion-para-profesionales-de-salud-nci.ncicdr0000343584>
- Nguyen, L. M., et al. (2018). Neuroprotective agents in pediatric oncology: A review. *Pediatric Drugs*, 20(5), 391–401. <https://doi.org/10.1007/s40272-018-0302-1>
- Organización Mundial de la Salud. (2025). *Cáncer infantil*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). (s.f.). *Cáncer en la niñez y la adolescencia*. <https://www.paho.org/es/temas/cancer-ninez-adolescencia>
- Parra-Pulido, J. et al (2016). Evaluación de la madurez neuropsicológica infantil en preescolares. *Univ. Salud*. 2016; 18 (1): 126 - 137. DOI: <http://dx.doi.org/10.22267/rus.161801.25>
- Patel, S. K., et al. (2021). Cognitive and behavioral outcomes in pediatric brain tumor survivors: A review. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 21(2), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s11910-021-01089-5>
- Peralta, F., & Manes, F. (2018). Neuroeducación: cómo aplicar la neurociencia en el aula. *Revista de Neurología*, 66(1), 1–8.
- Phillips, N. S., Duke, E. S., Schofield, H. T., & Ullrich, N. J. (2021). Neurotoxic Effects of Childhood Cancer Therapy and Its Potential Neurocognitive Impact. *Journal of clinical oncology: official journal of the American Society of Clinical Oncology*, 39(16), 1752–1765. <https://doi.org/10.1200/JCO.20.02533>
- Phillips, S. M., et al. (2016). Survivors of childhood cancer in the United States: Prevalence and burden of morbidity. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 24(4), 653–663. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-14-1418>
- Pimentel et al (2020). DO DIAGNÓSTICO À SOBREVIVÊNCIA DO CÂNCER

INFANTIL: PERSPECTIVA DE CRIANÇAS. Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2013 Jul-Set; 22(3): 671-9

Portellano Pérez, J. A., & García, J. (2007). Rehabilitación neuropsicológica en niños con daño cerebral adquirido. *Psicología*, 11(1), 91-103. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/PSIC/article/download/39139/37744/47737>

Portellano, J. A. (2014). *Neuropsicología infantil: fundamentos y aplicaciones*. Editorial Síntesis.

Portellano, J. A., Mateos, P., & Martínez, R. (2012). *CUMANES: Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Escolar (Manual técnico)*. TEA Ediciones.

Pui, C. H., Campana, D., Pei, D., et al. (2009). Treating childhood acute lymphoblastic leukemia without cranial irradiation. *New England Journal of Medicine*, 360(26), 2730–2741. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0900386>

Ramírez-Corone, A. A., Ordoñez Ochoa, C. E., Sigüencia Rodríguez, D. C., & Abad Martínez, N. I. (2020). Madurez neuropsicológica e indicadores antropométricos en niños de escuela básica. *Sinergias Educativas*, 5(2), 407–424. <https://doi.org/10.37954/se.v5i2.150>

Rivero Santana, A., Perestelo-Pérez, L., Álvarez-Pérez, Y., Duarte-Díaz, A., Guirado-Fuentes, C., Linertová, R., Torres-Castaño, A., Abt-Sacks, A., Ramos-García, V., Toledo-Chávarri, A., González-Pacheco, H., Cazaña-Pérez, V., Santos-Álvarez, A., García-Bello, M. A., León-Salas, B., Infante-Ventura, D., de Pascual Medina, A. M., Serrano-Pérez, P., Nieto-Barco, M. A., Hernández-Expósito, S., Gómez-Sirvent, J., Rodríguez Fernández-Oliva, C. R., Carmona-Rodríguez, M., & Rodríguez-Rodríguez, L. (2022). *Rehabilitación neuropsicológica en personas con cáncer pediátrico*. Ministerio de Sanidad. https://sescs.es/wp-content/uploads/2015/09/SESCS_2022_Rehabilitacion_neuropsicologica.pdfSESCS

Robinson, K. E., Kuttesch, J. F., Champion, J. E., Andreotti, C. F., Compas, B. E., & Gerhardt, C. A. (2018). Longitudinal study of executive functioning and behavioral adjustment in pediatric brain tumor survivors. *Journal of Clinical Oncology*, 36(6), 547–553. <https://doi.org/10.1200/JCO.2017.75.7063>

Robinson, K. E., Kuttesch, J. F., Champion, J. E., et al. (2014). A quantitative meta-analysis of neurocognitive sequelae in survivors of pediatric brain tumors. *Pediatric Blood &*

- Cancer*, 61(3), 407–415. <https://doi.org/10.1002/pbc.24845>
- Robledo Castro, C., & Ramírez Suárez, G. R. (2020). *Desarrollo de las funciones ejecutivas en la niñez en contextos escolares*. Universidad del Tolima.
- Rodríguez, L. (2023). *Rehabilitación neuropsicológica en personas con cáncer pediátrico* (Informe de Evaluación de Tecnologías Sanitarias No. 24/2023). Ministerio de Sanidad, Gobierno de España. https://sescs.es/wp-content/uploads/2015/09/SESCS_2022_Rehabilitacion_neuropsicologica.pdf
- Romero-López, M., Benavides-Nieto, A., Fernández-Cabezas, M., & Pichardo-Martínez, M. C. (2017). Intervención en funciones ejecutivas en educación infantil. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 253–261.
- Romero-López, M., Pichardo-Martínez, M. C., & Justicia-Arráez, F. (2021). Programa EFE-P: Intervención en funciones ejecutivas en educación infantil. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 253–261.
- Romine, C. B., & Reynolds, C. R. (2005). A model of the development of frontal lobe functioning: Findings from a meta-analysis. *Applied Neuropsychology*, 12(4), 190–201.
- Salazar, H., Araya, A., Salas, S., & González, M. (2021). Funciones ejecutivas en escolares con y sin TDAH según padres y profesores. *Logos: Revista de Lingüística, Filosofía y Literatura*, 31(1), 137–156. <http://dx.doi.org/10.15443/rl3108>
- Schofield, D., et al. (2021). Long-term cognitive and psychosocial outcomes in pediatric cancer survivors: A systematic review. *Journal of Pediatric Psychology*, 46(2), 123–135. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsaa092>
- Schofield, D., Mintzer, M., & Pritchard, M. (2021). Long-term neurocognitive effects of pediatric cancer treatment. *Pediatric Blood & Cancer*, 68(4), e28947. <https://doi.org/10.1002/pbc.28947>
- Schroeder, T. M., Hoopes, S. E., & Donohue, J. E. (2018). *Efectos de la intervención temprana en los resultados del desarrollo neuropsicológico en bebés y niños pequeños con trastornos del neurodesarrollo*. *Journal of Pediatric Neurology*, 16 (1), 1-10. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1669904>
- Schultz, K. A. P., Chen, L., Chen, Z., et al. (2018). Pediatric cancer survivorship: Improving

care and quality of life. *Pediatric Clinics of North America*, 62(1), 275–300.
<https://doi.org/10.1016/j.pcl.2014.09.008>

Segura, G. M. (2021). *Importancia de las actividades didácticas en el desarrollo de las funciones ejecutivas en los niños de educación inicial* (Tesis de maestría). Universidad Técnica de Ambato.

Sepúlveda Sánchez, J. M. (2019a). Neurotoxicidad post-tratamiento en el encéfalo pediátrico: puesta al día. *Revista Radiología (Seram)*, 61(1), 21–24. <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/download/8037/6503/7944>

Servicio Canario de la Salud. (2023). *Rehabilitación neuropsicológica en personas con cáncer pediátrico (Informe NIPO 133-23-069-9)*. Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. https://sescs.es/wp-content/uploads/2015/09/SESCS_2022_Rehabilitacion_neuropsicologica_DEF_NIPO.pdf

Smith, M. A., Seibel, N. L., Altekruse, S. F., et al. (2014). Outcomes for children and adolescents with cancer: Challenges for the twenty-first century. *Journal of Clinical Oncology*, 28(15), 2625–2634. <https://doi.org/10.1200/JCO.2009.27.0421>

Socie, G., Salooja, N., Cohen, A., et al. (2016). Nonmalignant late effects after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *Blood*, 127(23), 2523–2533.
<https://doi.org/10.1182/blood-2016-01-636902>

Soprano, a. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *REV NEUROL* 2003; 37 (1): 44-50. Buenos Aires, Argentina.

Suárez Sanabria, N., & García Paz, C. (2017). Implicaciones de la desnutrición en el desarrollo psicomotor de los menores de cinco años. *Revista Chilena de Nutrición*, 44(2), 125–130.

Takács, Z. K., & Kassai, R. (2019). The efficacy of different interventions to foster children's executive function skills: A series of meta-analyses. *Psychological Bulletin*, 145(7), 653–697. <https://doi.org/10.1037/bul0000195>

Turón Viñas, E. (2021). *Complicaciones neurológicas en niños sometidos a trasplante alogénico de progenitores hematopoyéticos* [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona]. Repositorio UAB.

https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2021/hdl_10803_670948/etv1de1.pdf

Urzúa, A., Zúñiga, C., & Caqueo-Úrizar, A. (2010). *Evaluación neuropsicológica infantil: fundamentos y aplicaciones clínicas*. Editorial Universitaria.

Vázquez López, M. A. (2024). Supervivientes de cáncer infantil: retos actuales. *Anales de Pediatría*, 101(4), 267–269. <https://www.analesdepedia.org/es-supervivientes-cancer-infantil-retos-actuales-articulo-S1695403324000626>

Velasco Puyó, P., & Murillo Sanjuán, L. (2021). Leucemia aguda en Pediatría. *Pediatría Integral*, 25(6), 296–307. <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2021-09/leucemia-aguda-en-pediatria/>

Vélez Almea, M. D., Rodríguez Villalobos, A. J., & Chávez Hernández, M. W. (2025). Impacto del tratamiento oncológico en las funciones ejecutivas de los niños en edad preescolar. *Polo del Conocimiento*, 10(5), 3306–3318. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/9718/pdf>

Waber, D. P., Silverman, L. B., Catania, L., et al. (2012). Neuropsychological outcomes in long-term survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia: The impact of age at treatment. *Pediatric Blood & Cancer*, 59(5), 830–835. <https://doi.org/10.1002/pbc.24138>

Zegarra, J., & Viza, B. (2020). Niveles de hemoglobina y anemia en niños: implicancias para el desarrollo de las funciones ejecutivas. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 29(1), 104–110.

Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2005). The emergence of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 70(3), 1–27.

Zelazo, P. D., Müller, U., Frye, D., & Marcovitch, S. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68(3), Serial No. 274.

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento de recolección de datos (NEUROKID)

NEURO-KID

Cuadernillo de anotación

Nombre/ID: _____

Sexo: _____

Centro: _____

Responsable de la aplicación: _____

Fecha de aplicación: _____

Fecha de nacimiento: _____

Edad: _____

Corrección del NEURO-KID

- Tras finalizar la evaluación, traslade la puntuación de cada tarea a las casillas correspondientes que aparecen en esta página.
- Los valores de estas casillas son los que deberá introducir en el sistema de corrección *online* para obtener el perfil de resultados.

1. LENGUAJE ARTICULATORIO	2. LENGUAJE VISUAL	3. PSICOMOTRICIDAD
La:	Lv:	Pm:
4. FUNCIONES EJECUTIVAS	5. VISOPERCEPCIÓN	6. MEMORIA
Fe parte 1 (P1):	Vp:	Me parte 1(P1):
Fe parte 2 (P2):		Me parte 2 (P2):
Fe parte 3 (P3):		

Observaciones

 **hogrefe**

Copyright © 2021 by TEA Ediciones, S.A.U., España. Este cuadernillo está impreso en **DOS TINTAS**. Si le presentan otro en tinta negra, es una reproducción ilegal. En beneficio de la profesión y en el suyo propio, **NO LA UTILICE**. Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial.

1. Lenguaje articulatorio (La)

Instrucciones

ENTRENAMIENTO

A continuación, te voy a ir diciendo unas palabras y después tienes que repetirlas. Cada vez que yo diga una palabra, tú la tienes que repetir. Por ejemplo, repite «manzana».

[Espere hasta que repita la palabra manzana. Si no lo hace o da muestras de no haber comprendido la tarea, repita las instrucciones y aclare todas las dudas hasta asegurarse de que comprende lo que hay que hacer].

EVALUACIÓN

Muy bien. Ahora te voy a ir diciendo otras palabras, de una en una, que tienes que repetir. ¿Estás preparado/a?

[A continuación, lea de una en una las siguientes palabras, de manera clara y pausada y dejando el tiempo suficiente para que responda entre palabra y palabra].

Puntuación

Ítem	Palabra	Correcto	Incorrecto
E1	Manzana	---	---
1	Madera	1	0
2	Tomate	1	0
3	Chaqueta	1	0
4	Jirafa	1	0
5	Rueda	1	0
6	Escuela	1	0
7	Princesa	1	0
8	Fotografía	1	0
9	Tropiezo	1	0
10	Blanquecino	1	0

Suma de las puntuaciones rodeadas

La

Traslade este valor a la casilla correspondiente de la portada.

2. Lenguaje visual (Lv)

Instrucciones

EVALUACIÓN

Ahora te voy a enseñar unos dibujos y me tienes que decir el nombre de cada uno de ellos. ¿Estás preparado/a?

[Señale el primer dibujo de la lámina con la mano y continúe].

¿Qué es esto?

[Si no ha entendido la tarea, se pueden realizar aclaraciones, pero, como norma, no se pueden repetir las instrucciones. Repita el mismo procedimiento con los ítems 2 a 12, señalando el dibujo correspondiente].

Puntuación

Ítem	Dibujo	Correcto	Incorrecto
1	Bandera	1	0
2	Trébol	1	0
3	Rata	1	0
4	Seta	1	0
5	Helicóptero	1	0
6	Percha	1	0
7	Lavadora	1	0
8	Hucha	1	0
9	Campana	1	0
10	Pulpo	1	0
11	Fuente	1	0
12	Calcetín	1	0

Suma de las puntuaciones rodeadas

Lv

Traslade este valor a la casilla correspondiente de la portada.

3. Psicomotricidad (Pm)

Instrucciones

Ítem 1: tocar el dedo pulgar con los restantes dedos de la mano

EVALUACIÓN

Ahora vamos a hacer una serie de ejercicios. Lo primero que te voy a pedir es juntar el dedo pulgar o «gordo» con los demás dedos de la mano. Fíjate en cómo lo hago yo y después tú vas a hacer lo mismo.

[Realice el movimiento de forma visible y pausada, tocando el pulgar con el resto de los dedos de la mano de modo consecutivo, empezando por el dedo índice y finalizando en el dedo meñique. Cuando lo haya hecho, continúe].

¿Has entendido lo que tienes que hacer? Ahora repite lo que he hecho.

[Solamente si no ha entendido bien las instrucciones de la tarea se le podrá permitir que repita el ejercicio de nuevo].

Ítem 2: mantenerse sobre un solo pie

EVALUACIÓN

Ahora fíjate en lo que yo hago. Me voy a poner sobre un solo pie, sin apoyarme.

[Póngase de pie y mantenga una postura erguida, con los brazos pegados al cuerpo. Apóyese sobre un solo pie, flexionando la otra pierna (a la «pata coja»). A continuación, cuando lo haya hecho, continúe].

¿Has entendido lo que tienes que hacer? Ahora repite lo que he hecho.

[El niño/a debe realizar el mismo ejercicio, siendo imprescindible que se mantenga sobre un solo pie sin apoyos durante 5 segundos, como mínimo. Solamente si no ha entendido bien las instrucciones de la tarea se le podrá permitir que repita el ejercicio de nuevo].

Ítem 3: sacar la lengua y mantener los brazos en cruz

EVALUACIÓN

Ahora te voy a pedir lo siguiente: mientras estás sentado/a en la silla, vas a sacar la lengua. Al mismo tiempo, tienes que estirar los brazos en forma de cruz y también tienes que estirar las piernas, sin que toquen el suelo. No puedes mover los brazos ni las piernas mientras estás sacando la lengua. Fíjate en cómo lo hago.

[Realice el ejercicio en su asiento, de forma que el niño/a pueda verlo claramente. Desde una posición sentada, estire las piernas, evitando que sus pies toquen el suelo. Al mismo tiempo, extienda sus brazos en forma de cruz y saque la lengua. A continuación, cuando lo haya hecho, continúe].

¿Has entendido lo que tienes que hacer? Ahora repite lo que he hecho y quédate así hasta que yo te diga.

[Debe permanecer en esa posición durante 10 segundos. Solamente si no ha entendido bien las instrucciones de la tarea se le podrá permitir que repita el ejercicio de nuevo].

Ítem 4: girar las manos

EVALUACIÓN

Vamos a hacer el último ejercicio de este tipo. Fíjate en lo que voy a hacer, porque después lo tienes que repetir. Tienes que colocar las dos manos sobre la mesa y después tienes que girarlas al mismo tiempo. Primero pones las palmas de las dos manos sobre la mesa y, después, el dorso.

[Realice el ejercicio colocando las manos sobre la mesa y haga 5 secuencias alternantes palma-dorso consecutivas, de forma pausada y simultáneamente con ambas manos. A continuación, cuando lo haya hecho, continúe].

¿Has entendido lo que tienes que hacer? Ahora repite lo que he hecho. Tienes que repetir el ejercicio hasta que yo te pida que pares.

[Es imprescindible que realice la secuencia palma-dorso al menos 5 veces seguidas. Solamente si no ha entendido bien las instrucciones de la tarea se le podrá permitir que repita el ejercicio de nuevo].

Puntuación

Ítem	Ejercicio	Puntuación			
1	Tocar el dedo pulgar con los restantes dedos de la mano	3	2	1	0
2	Mantenerse sobre un solo pie	3	2	1	0
3	Sacar la lengua y mantener los brazos en cruz	3	2	1	0
4	Girar las manos	3	2	1	0

Suma de las puntuaciones rodeadas Pm

Traslade este valor a la casilla correspondiente de la portada.

4. Funciones ejecutivas (Fe)

Parte 1

Instrucciones

ENTRENAMIENTO

Ahora vamos a hacer otro tipo de ejercicio diferente. Presta mucha atención. Voy a dar unos golpes en la mesa con los nudillos. Cada vez que yo dé un golpe, tú también tienes que dar un golpe. Pero si doy dos golpes, no tienes que hacer nada. Vamos a practicar.

[Realice la secuencia de golpes de práctica E1 a E5, dando tiempo al niño/a para que responda a sus golpes según las instrucciones. Si se confunde al responder a la secuencia o da muestras de no haber comprendido la tarea, repita las instrucciones y aclare todas las dudas hasta asegurarse de que comprende lo que hay que hacer].

EVALUACIÓN

Muy bien. Ahora vamos a hacerlo de nuevo. ¿Estás preparado/a?

[Realice la secuencia de golpes de evaluación en el orden indicado, con un ritmo pausado y dejando el tiempo suficiente entre golpes para permitir que responda].

Puntuación

Orden	Secuencia de golpes (O = un golpe; OO = dos golpes seguidos)	Da un golpe	Permanece quieto/a
E1	O	GOLPEA	Quieto/a
E2	OO	Golpea	QUIETO/A
E3	O	GOLPEA	Quieto/a
E4	OO	Golpea	QUIETO/A
E5	O	GOLPEA	Quieto/a
1	O	GOLPEA	Quieto/a
2	O	GOLPEA	Quieto/a
3	OO	Golpea	QUIETO/A
4	O	GOLPEA	Quieto/a
5	OO	Golpea	QUIETO/A
6	OO	Golpea	QUIETO/A
7	O	GOLPEA	Quieto/a

Suma de las respuestas correctas (en negrita) rodeadas **Fe parte 1**

Traslade este valor a la casilla correspondiente de la portada.

Parte 2

Instrucciones

ENTRENAMIENTO

Ahora te voy a decir unas palabras. Presta mucha atención a cada palabra. Cada vez que yo diga la palabra «gato», tú tienes que levantar la mano y después volver a bajarla. Si es otra palabra distinta, no tienes que hacer nada. Vamos a practicar.

[Diga en voz alta las palabras de ejemplo E1 a E5, de manera pausada y dando tiempo al niño/a para que responda a cada una de ellas según las instrucciones. Si se confunde al responder alguna de ellas o da muestras de no haber comprendido la tarea, repita las instrucciones y aclare todas las dudas hasta asegurarse de que comprende lo que hay que hacer].

EVALUACIÓN

Muy bien. Ahora vamos a hacerlo de nuevo con otras palabras. ¿Estás preparado/a?

[Diga en voz alta y de manera pausada cada una de las palabras en el orden indicado, dando el tiempo suficiente para responder a cada una de ellas].

Puntuación

Orden	Palabras	Levanta la mano	Permanece quieto/a
E1	Gato	LEVANTA	Quieto/a
E2	Perro	Levanta	QUIETO/A
E3	Isla	Levanta	QUIETO/A
E4	Gato	LEVANTA	Quieto/a
E5	Balón	Levanta	QUIETO/A
1	Reloj	Levanta	QUIETO/A
2	Sopa	Levanta	QUIETO/A
3	Niño	Levanta	QUIETO/A
4	Gato	LEVANTA	Quieto/a
5	Río	Levanta	QUIETO/A
6	Maleta	Levanta	QUIETO/A
7	Gato	LEVANTA	Quieto/a
8	Gato	LEVANTA	Quieto/a
9	Tijeras	Levanta	QUIETO/A
10	Tren	Levanta	QUIETO/A
11	Gato	LEVANTA	Quieto/a
12	Tigre	Levanta	QUIETO/A

Suma de las respuestas correctas (en negrita) rodeadas **Fe parte 2**

Traslade este valor a la casilla correspondiente de la portada.

4. Funciones ejecutivas (Fe)

Parte 3

Instrucciones

ENTRENAMIENTO

Ahora te voy a decir unos números y tú los tienes que decir al revés de como los he dicho yo. Por ejemplo, si yo digo «2-5», tú tienes que decir «5-2». Presta mucha atención a los números que te diga, porque no te los puedo repetir. Vamos a practicar un poco. Trata de decir estos números al revés.

[Realice los ítems de entrenamiento E1 y E2, leyendo los números a un ritmo pausado (aproximadamente, un dígito por segundo). El entrenamiento finaliza cuando responda correctamente a los dos ítems. Si comete algún error o da muestras de no haber comprendido la tarea, repita las instrucciones y aclare todas las dudas hasta asegurarse de que comprende lo que hay que hacer].

EVALUACIÓN

Muy bien. Ahora vamos a hacerlo con otros números. Presta mucha atención, porque tienes que repetir al revés los números que te diga, como lo has hecho antes. Tienes que fijarte muy bien, porque no te los puedo repetir. ¿Estás preparado/a?

[Diga en voz alta y clara cada una de las series de los ítems 1 a 6, a un ritmo aproximado de un dígito por segundo]

Puntuación

Ítem	Serie	Respuesta del niño/a	Respuesta correcta	Correcto	Incorrecto
E1	2-4		4-2	---	---
E2	6-1		1-6	---	---
1	7-4		4-7	1	0
2	8-2		2-8	1	0
3	9-1-8		8-1-9	2	0
4	3-9-5		5-9-3	2	0
5	4-1-6		6-1-4	2	0
6	8-5-4-7		7-4-5-8	3	0

Suma de las
puntuaciones rodeadas **Fe**
parte 3

Traslade este valor a la casilla correspondiente de la portada.

5. Visopercepción (Vp)

Instrucciones

EVALUACIÓN

Ahora vamos a hacer algo distinto. A continuación, tienes que dibujar con este lápiz cada uno de estas figuras (señale cada uno de los dibujos de la lámina de visopercepción al final de este cuadernillo). Primero copias el círculo, después la cruz y, por último, vas a copiar este rombo. Cópielos en el espacio que aparece al lado de cada figura (señale los espacios donde debe realizar los dibujos). Tienes que procurar hacerlo con cuidado, porque no se puede borrar. Puedes empezar.

[Cuando haya reproducido los tres dibujos, continúe].

Muy bien. Ahora vas a escribir el número 9 en este espacio (señale el espacio correspondiente al ítem 4) y cuando acabes, tienes que escribir aquí un 3 (señale el espacio correspondiente al ítem 5). Recuerda hacerlo con cuidado, porque no se puede borrar. Puedes empezar.

Puntuación

Ítem	Dibujo	Puntuación				
1	Círculo	---	3	2	1	0
2	Cruz	---	---	2	1	0
3	Rombo	4	3	2	1	0
4	Número 9	---	3	2	1	0
5	Número 3	---	3	2	1	0

Suma de las
puntuaciones rodeadas **Vp**

Traslade este valor a la casilla correspondiente de la portada.

6. Memoria (Me)

Parte 1

Instrucciones

ENTRENAMIENTO

Ahora te voy a leer varias palabras. Lo que tienes que hacer es recordar esas palabras y repetirlas después de que yo las haya dicho. No importa el orden en que las digas. ¡Pero presta mucha atención, porque no te las repetiré! Vamos a practicar. Dime todas las palabras que puedas recordar.

[Lea en voz alta las palabras del ejemplo E1, a un ritmo pausado. Después, cuando haya terminado de leerlas, el niño debe repetirlas. Deje el tiempo suficiente para que las repita. El entrenamiento finaliza cuando haya repetido las palabras. Si da muestras de no haber comprendido la tarea, repita las instrucciones y aclare todas las dudas hasta asegurarse de que comprende lo que hay que hacer].

EVALUACIÓN

Muy bien. Ahora te voy a leer más palabras y tú tienes que recordarlas y repetirlas. Recuerda que debes prestar mucha atención. ¿Estás preparado/a? Dime todas las palabras que puedas recordar.

[Lea la secuencia de palabras de cada ítem (1 a 3) en voz alta y a un ritmo pausado].

Puntuación

Ítem	Secuencia	Respuesta del niño/a	Correcto	Incorrecto
E1	Pastel - Cama		---	---
1	León - Pelota		1	0
2	Papel - Casa - Tomate		2	0
3	Manzana - Sofá - Vaca - Castillo		3	0

Suma de las
puntuaciones rodeadas

Me
parte 1

Traslade este valor a la casilla correspondiente de la portada.

Parte 2

Instrucciones

ENTRENAMIENTO

Ahora te voy a decir varios números y tú tienes que recordarlos y repetirlos después de que yo te los haya dicho. Tienes que decírmelos en el mismo orden. ¡Presta atención, porque no te los voy a repetir! Vamos a practicar.

[Lea en voz alta la serie de números del ejemplo E1, a un ritmo pausado. Después, cuando haya terminado de leerlos, el niño o la niña debe repetirlos. Deje el tiempo suficiente para que los repita. El entrenamiento finaliza cuando haya repetido los dígitos, en el mismo orden. Si da muestras de no haber comprendido la tarea, repita las instrucciones y aclare todas las dudas hasta asegurarse de que comprende lo que hay que hacer].

EVALUACIÓN

Muy bien. Ahora te voy a decir más números y tú tienes que recordarlos y repetirlos. Recuerda que debes prestar mucha atención y recordar los números en el mismo orden que te los diga. ¿Estás preparado/a?

[Lea las series de números de los ítems 1 a 3 en voz alta y a un ritmo pausado].

Puntuación

Ítem	Secuencia	Respuesta del niño/a	Correcto	Incorrecto
E1	3-1		---	---
1	9-1		1	0
2	3-5-7		2	0
3	8-6-2-4		3	0

Suma de las
puntuaciones rodeadas

Me
parte 2

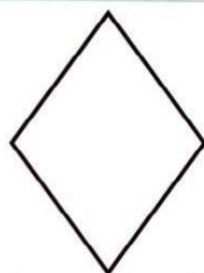
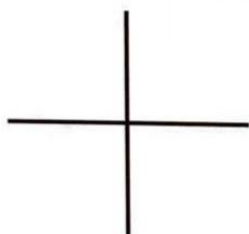
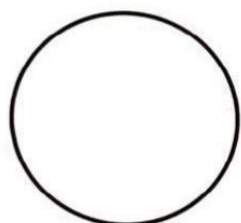
Traslade este valor a la casilla correspondiente de la portada.

Criterios de puntuación de Psicomotricidad (Pm)				
Ítem	3 puntos	2 puntos	1 punto	0 puntos
1	Toca el dedo pulgar con cada uno de los dedos de forma consecutiva (empezando por el índice o el meñique).	Realiza correctamente el ejercicio, pero lo acompaña de sincinesias.	Realiza correctamente el ejercicio, pero previamente ha hecho intentos fallidos.	Hace el movimiento de forma desordenada, toca dos veces el mismo dedo u omite algún dedo.
2	Se mantiene sobre un solo pie durante 5 segundos sin apoyarse, desequilibrarse ni desplazarse.	Mantiene la postura sin apoyos, pero se desequilibra (mueve el tronco o las extremidades superiores).	Mantiene la postura sin apoyos, pero se desliza.	No es capaz de mantener la posición durante 5 segundos o se apoya mientras la mantiene.
3	Mantiene la posición correcta (brazos extendidos en cruz sin moverse, pies sin apoyarse en el suelo y lengua sacada) durante 10 segundos.	Realiza correctamente el ejercicio, pero oscilando los brazos excesivamente o moviendo la lengua.	Realiza correctamente el ejercicio, pero oscila los brazos excesivamente, apoya un pie una vez, mueve la lengua o cierra la boca.	No es capaz de mantener la posición durante 10 segundos o no la realiza correctamente (no saca la lengua, apoya los pies...).
4	Apoya las dos manos sobre la mesa y repite la secuencia palma-dorso 5 veces de forma simultánea con ambas manos.	Realiza correctamente el ejercicio, pero con excesiva lentitud e inseguridad o acompañándose de verbalizaciones.	Realiza correctamente el ejercicio, pero no mueve las manos de forma simultánea o realiza alguna sincinesia mientras lo ejecuta.	No realiza las secuencias palma-dorso de forma consecutiva correctamente al menos 5 veces.

Criterios de puntuación de Visopercepción (Vp)					
Ítem	3 puntos		2 puntos	1 punto	0 puntos
1	Cr. 1. La figura tiene forma circular (sin ser ovoidea o abollada). Cr. 2. Está completamente cerrada. Cr. 3. No contiene líneas rectas o ángulos.		No se cumplen los criterios 1 o 2.	No se cumplen los criterios 1 y 2.	No se cumple ninguno de los criterios.
	2 puntos		1 punto	0 puntos	
2	Cr. 1. La figura está formada por dos líneas rectas de longitud similar y con una intersección en la zona central. Cr. 2. El ángulo de la intersección es recto (90 grados). Cr. 3. La inclinación máxima de la figura es de 20 grados.		No se cumple uno de los criterios anteriores.	No se cumplen dos o más de los criterios anteriores.	
	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto	0 puntos
3	Cr. 1. La figura tiene cuatro lados. Cr. 2. La inclinación máxima del vértice inferior es de 20 grados. Cr. 3. Los cuatro ángulos están dibujados y definidos. Cr. 4. La longitud de los lados es aproximadamente similar.	No se cumple uno de los criterios 2, 3 o 4.	No se cumplen dos de los criterios 2, 3 o 4.	No se cumplen los criterios 2, 3 y 4.	No se cumple ninguno de los criterios.
	3 puntos		2 puntos	1 punto	0 puntos
4	Cr. 1. Se identifican bien los componentes circular superior y lineal inferior del número. Cr. 2. La orientación es adecuada y no está rotado. Cr. 3. Las dos partes del número pueden estar algo separadas siempre que el número se identifique bien.		No se cumple uno de los criterios 2 o 3.	No se cumplen los criterios 2 y 3.	No se cumple ninguno de los criterios.
	3 puntos		2 puntos	1 punto	0 puntos
5	Cr. 1. Se identifican bien los dos componentes semicirculares del número. Cr. 2. La orientación es adecuada y no está rotado. Cr. 3. Las dos partes del número pueden estar algo separadas siempre que el número se identifique bien.		No se cumple uno de los criterios 2 o 3.	No se cumplen los criterios 2 y 3.	No se cumple ninguno de los criterios.

Nombre/ID: _____

Fecha de aplicación: _____



Anexo 2: Instrumento de recolección de datos (BRIEF – 2)



BRIEF[®] 2

FAMILIA

ID: _____



Por favor, antes de comenzar a leer las instrucciones rellene sus datos de identificación y a continuación los del niño, niña o adolescente sobre el que va a responder.

SUS DATOS

Nombre y apellidos: _____

Sexo: _____ Edad: _____

Relación con el niño, niña o adolescente: ☐ Madre ☐ Padre ☐ Tutor/a legal ☐ Abuelos
☐ Otros (indique): _____

DATOS DEL NIÑO, NIÑA O ADOLESCENTE

Nombre y apellidos: _____

Sexo: _____ Edad: _____ Curso escolar: _____

Fecha de nacimiento (dd/mm/aa): _____ Fecha de hoy (dd/mm/aa): _____

INSTRUCCIONES

En las siguientes páginas encontrará una serie de frases que describen conductas que pueden observarse en niños, niñas y adolescentes. Nos gustaría saber con qué frecuencia su hijo, hija o familiar ha tenido **problemas** con estos comportamientos en los últimos seis meses. Cuando lea cada frase, piense en su hijo, hija o familiar y responda:

N → si **NUNCA** ha sido un problema.
 AV → si **A VECES** ha sido un problema.
 F → si **FRECUENTEMENTE** ha sido un problema.

Observe el siguiente ejemplo.

Le cuesta terminar sus trabajos a tiempo.	N	AV	F
---	---	----	---

Si su hijo, hija o familiar no ha tenido problemas para terminar sus trabajos a tiempo, marcaría la N en esta frase.

Le cuesta terminar sus trabajos a tiempo.	N	AV	F
---	---	----	---

Si se equivoca o desea cambiar su respuesta, tache con una «X» la respuesta que desea cambiar y rodee con un círculo la nueva respuesta.

Le cuesta terminar sus trabajos a tiempo.	~~N~~	AV	F
---	--------------	----	---



Por favor, RESPONDA A TODAS Y CADA UNA DE LAS FRASES QUE ENCONTRARÁ. Si tiene dudas o no sabe exactamente qué responder, por favor, indique la opción de respuesta que más se ajuste a su punto de vista. Recuerde, NO DEJE NINGUNA FRASE SIN RESPONDER.




hogrefe

Copyright de la versión original © 1996, 1998, 2000, 2015 by PAR, Psychological Assessment Resources, Inc. Copyright de la adaptación española © 2017 by Hogrefe TEA Ediciones, S.A.U., España. Este ejemplar está impreso en DOS TINTAS. Si se presentan un ejemplar en blanco y negro es una reproducción ilegal. En beneficio de la profesión y en el suyo propio, NO LA UTILICE. Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial.

*Durante los últimos seis meses,
¿con qué frecuencia los siguientes
comportamientos del niño, niña o
adolescente han sido un problema?*

N	AV	F
si NUNCA ha sido un problema	si A VECES ha sido un problema	si FRECUENTEMENTE ha sido un problema

1	Es inquieto o inquieta.	N	AV	F
2	Se resiste o le cuesta aceptar maneras alternativas de resolver un problema con los deberes, con sus amigos, compañeros...	N	AV	F
3	Cuando se le pide que haga tres cosas, solo se acuerda de la primera o de la última.	N	AV	F
4	Le cuesta darse cuenta de cómo su conducta afecta o molesta a los demás.	N	AV	F
5	Su trabajo es descuidado.	N	AV	F
6	Tiene explosiones de ira.	N	AV	F
7	Hace sus tareas o deberes sin planificarse previamente.	N	AV	F
8	No encuentra sus cosas en su habitación o en su mesa.	N	AV	F
9	Le cuesta iniciar actividades por sí mismo o por sí misma.	N	AV	F
10	Actúa sin haber pensado antes (es impulsivo o impulsiva).	N	AV	F
11	Le cuesta acostumbrarse a situaciones nuevas (clases, grupos, amigos...).	N	AV	F
12	Su capacidad para prestar atención tiene una duración breve.	N	AV	F
13	Le cuesta ser consciente de qué cosas se le dan bien y cuáles mal.	N	AV	F
14	Explota y se enfada o enoja por pequeñas cosas.	N	AV	F
15	Se pierde en detalles y no presta atención a lo global.	N	AV	F
16	Se descontrola mucho más que sus compañeros.	N	AV	F
17	Se queda «enganchado» o «enganchada» a un tema o a una actividad.	N	AV	F
18	Se le olvida su nombre.	N	AV	F
19	Tiene problemas con tareas que requieren más de un paso.	N	AV	F
20	Le cuesta darse cuenta de que ciertas acciones molestan a los demás.	N	AV	F
21	Sus trabajos escritos están escasamente organizados.	N	AV	F
22	Pequeños detalles le hacen reaccionar de forma desmesurada.	N	AV	F
23	Tiene buenas ideas pero no las lleva a cabo adecuadamente (no las lleva a buen término).	N	AV	F
24	Habla cuando no le corresponde.	N	AV	F
25	Le cuesta terminar las tareas (deberes, recados...).	N	AV	F
26	Le cuesta darse cuenta de cuándo su conducta provoca reacciones negativas en los demás.	N	AV	F
27	Reacciona más intensamente que sus compañeros ante las situaciones.	N	AV	F
28	Le cuesta recordar las cosas, incluso durante unos pocos minutos.	N	AV	F
29	Comete errores por descuidos.	N	AV	F
30	Se levanta de su silla cuando no debe.	N	AV	F
31	Las situaciones nuevas le incomodan y molestan.	N	AV	F
32	Le cuesta concentrarse para hacer sus tareas, deberes...	N	AV	F

Durante los últimos seis meses, ¿con qué frecuencia los siguientes comportamientos del niño, niña o adolescente han sido un problema?

N	AV	F
si NUNCA ha sido un problema	si A VECES ha sido un problema	si FRECUENTEMENTE ha sido un problema

33	Tiene mala caligrafía.	N	AV	F
34	Tiene cambios de humor frecuentes.	N	AV	F
35	Tiene buenas ideas, pero no es capaz de ponerlas por escrito.	N	AV	F
36	Le cuesta contar hasta cuatro.	N	AV	F
37	Deja todo hecho un desastre que los demás tienen que arreglar.	N	AV	F
38	Hay que decirle que empiece una tarea, incluso aunque tenga buena disposición a realizarla.	N	AV	F
39	Actúa de modo «alocado» o fuera de control.	N	AV	F
40	Le da muchas vueltas a un mismo tema.	N	AV	F
41	Se olvida de lo que estaba haciendo.	N	AV	F
42	Se olvida de repasar su trabajo para ver si cometió errores.	N	AV	F
43	Sus rabietas, enfados y lloros son intensos pero ceden repentinamente.	N	AV	F
44	Se pierde o se agobia con tareas extensas.	N	AV	F
45	Pierde el bocadillo, los deberes, papeles con recados...	N	AV	F
46	Necesita la ayuda de un adulto para no distraerse de su tarea.	N	AV	F
47	Se olvida de entregar los deberes, incluso aunque los haya hecho.	N	AV	F
48	Le cuesta poner freno a su comportamiento.	N	AV	F
49	Se resiste a cambiar las rutinas, las comidas, los lugares habituales...	N	AV	F
50	Le cuesta ponerse a hacer sus tareas o a estudiar.	N	AV	F
51	Las situaciones hacen variar su humor fácilmente.	N	AV	F
52	Infraestima el tiempo que necesita para terminar una tarea.	N	AV	F
53	Se le olvida traer a casa los deberes, la libreta, los materiales que necesitaba...	N	AV	F
54	No puede encontrar la puerta de casa.	N	AV	F
55	Le cuesta tomar la iniciativa.	N	AV	F
56	Se molesta con mucha facilidad.	N	AV	F
57	Hace sus tareas o deberes a última hora.	N	AV	F
58	Tiene problemas para cambiar de una actividad a otra.	N	AV	F
59	Le cuesta ir haciendo las acciones necesarias para alcanzar una meta (por ejemplo, ahorrar para comprar algo, estudiar cada día para sacar una buena nota...).	N	AV	F
60	Le altera un cambio de profesor o de clase.	N	AV	F
61	Le cuesta organizar actividades con sus amigos o amigas.	N	AV	F
62	Se pone «tonto» o «tonta» con facilidad.	N	AV	F
63	Va dejando un rastro de cosas por donde va.	N	AV	F



Fin del cuestionario. Por favor, compruebe que ha respondido a todas las frases.

Anexo 3



Universidad
IBEROAMERICANA

UNA MENTALIDAD NUEVA PARA UN MUNDO MEJOR

Asunción, 19 de Diciembre de 2024

Dra. Angélica Samudio

Jefa del Departamento de Hemato Oncología Pediátrica del Hospital de Clínicas

PRESENTE

Desde la Facultad de Postgrado de la Universidad Iberoamericana nos dirigimos muy respetuosamente a Usted para solicitar la autorización correspondiente para que **Giselle María Mendoza Otazú** estudiante de nuestro Programa de Maestría en Neuropsicología Infantil y Neuroeducación cohorte 2023, en proceso de desarrollo de su tesis denominado *“Relación entre la Madurez Neuropsicológica y las Funciones Ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación ReNací, año 2025”*, pueda utilizar el nombre de la Fundación en su Trabajo de Investigación.

Sin otro particular y esperando una buena acogida, nos despedimos respetuosamente.



Dr. Eduardo Velázquez Romero
Dirección Académica
Facultad de Postgrado
Universidad Iberoamericana

Anexo 4: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio

"Perfil de madurez neuropsicológica y funciones ejecutivas en pacientes oncológicos de primera infancia de la Fundación Rocío Cabriza, año 2025".

Investigador Principal

Lic. Giselle Mendoza

Contacto: +595 986 915 312 | psicope.giselle@gmail.com

Propósito de la investigación

El presente estudio tiene como objetivo analizar la relación entre la madurez neuropsicológica y las funciones ejecutivas en niños/as de entre 3 a 6 años que se encuentran en tratamiento oncológico en la Fundación Rocío Cabriza. Los resultados contribuirán al desarrollo de estrategias de intervención que promuevan un mejor desempeño cognitivo en esta población.

Procedimiento

Para este estudio, se solicitará que su hijo/a participe en la aplicación de una prueba neuropsicológica estandarizada (NEUROKID), mientras que a usted, como padre/madre o tutor/a, se le pedirá completar el cuestionario BRIEF-P. Estas evaluaciones se realizarán en un ambiente cómodo y seguro dentro de las instalaciones de la Fundación Rocío Cabriza. Adicionalmente, se recopilará información demográfica y clínica relevante mediante fichas documentales, garantizando en todo momento la confidencialidad de los datos.

Duración

La participación de su hijo/a implicará una única sesión de evaluación, con una duración estimada de 30 minutos. Asimismo, se solicitará su participación para completar el cuestionario, lo cual tomará aproximadamente 20 minutos.

Confidencialidad

Toda la información recopilada será tratada de manera estrictamente confidencial. Los datos serán codificados para garantizar el anonimato y utilizados únicamente con fines académicos. No se publicará ningún dato que permita identificar a su hijo/a.

Riesgos y beneficios

La participación en este estudio no conlleva riesgos físicos ni emocionales para los participantes. Los beneficios incluyen la posibilidad de identificar áreas de desarrollo neuropsicológico que puedan requerir atención específica, lo cual puede ser útil para orientar futuras intervenciones.

Voluntariedad

La participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene el derecho de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin que esto afecte la relación con la Fundación Asoleu ni con los servicios que su hijo/a recibe.

Consentimiento

Declaro que he sido informado/a de manera clara sobre el propósito, procedimiento, riesgos, beneficios y confidencialidad de este estudio. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y entiendo que la participación de mi hijo/a es voluntaria.

Por lo tanto, doy mi consentimiento para que mi hijo/a participe en esta investigación.

Nombre del padre/madre/tutor/a legal: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Nombre de la investigadora responsable:

Firma: _____

Fecha: _____