Neiva Huila, 14 de Julio de 2025.

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad de Neiva Huila.

El (Los) suscrito(s):

DIDIER ERNEY MONTANO TOMBÉ, con C.C. No. **1.061.807.934** de Popayán Cauca,

ZAIDA MILENA MEDINA SALAS, con C.C. No. **26.421.771** de Palermo Huila,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado. **DISEÑO Y VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL PROGRAMA WEB RECOVIDA EN MÓDULO DE ATENCIÓN PARA ADULTOS CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO**. Presentado y aprobado en el año 2025 como requisito para optar al título de: **MAGÍSTER EN NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA**; Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

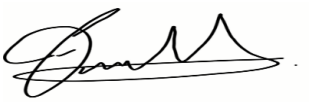
- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.

- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

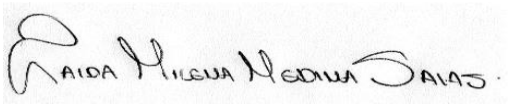
EL AUTOR/ESTUDIANTE:



DIDIER ERNEY MONTANO TOMBÉ

c.c 1.061.807.934

EL AUTOR/ESTUDIANTE:



ZAIDA MILENA MEDINA SALAS

c.c 26.421.771

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:

Diseño y validación de contenido del programa web RECOVIDA en módulo de atención para adultos con Traumatismo Craneoencefálico.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Montano Tombé	Didier Erney
Medina Salas	Zaida Milena

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
González Hernández	Alfredis

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Bonilla Santos	Jasmín
Forero Aldana	Arnulfo Eduardo

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Magíster en Neuropsicología Clínica.

FACULTAD: Ciencias Sociales y Humanas.

PROGRAMA O POSGRADO: Maestría en Neuropsicología Clínica.

CIUDAD: Neiva Huila. **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2025. **NÚMERO DE PÁGINAS:** 71.

Vigilada Mineducación
La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una **X**)**:**

Diagramas__**X**_ Fotografías_**X**__ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general__**X**_ Grabados___ Láminas___ Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o Cuadros_**X**_

SOFTWARE Requerido y/o especializado para la lectura del documento: Plataforma web RECOVIDA (Recuperando el control de mi vida) es un programa de estimulación de la atención en plataforma web para la rehabilitación cognitiva desarrollada con React y Firebase, orientada a pacientes con déficit neurocognitivo. Ofrece 80 actividades interactivas organizadas en atención sostenida, alternante, selectiva y dividida, con niveles progresivos de dificultad. Entre las funciones más importantes están en que el terapeuta puede gestionar usuarios, monitorear su progreso, visualizar estadísticas y efectuar procesos de rehabilitación en personas adultas diagnosticadas con Trauma Craneoencefálico. La adaptación de RECOVIDA a una herramienta web fue autorizada por sus autores intelectuales, a partir de su versión original en formato lápiz y papel.

MATERIAL ANEXO:

Tipo de archivo: PDF: Nombre del archivo: Manual Facilitador RECOVIDA Anexo A.

Tipo de archivo: Excel: Nombre del archivo: Anexo B y C.

Tipo de archivo: PDF: Nombre del archivo: Manual de usuario RECOVIDA ANEXO 1.

PREMIO O DISTINCIÓN *(En caso de ser LAUREADAS o Meritoria)*: Meritoria

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>

1. Rehabilitación cognitiva.
2. Atención.
3. Lesiones cerebrales traumáticas.
4. Entrenamiento cognitivo computarizado.
5. Validez.

<u>Inglés</u>

1. Cognitive rehabilitation.
2. Attention.
3. Traumatic brain injuries.
4. Computerized cognitive training.
5. Validity.

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Antecedentes: El Trauma Craneoencefálico representa un problema de salud pública y causa principal de discapacidad, especialmente en países de bajos y medianos ingresos, donde la rehabilitación neuropsicológica es limitada. La atención, como función cognitiva vulnerable al daño cerebral, se ve alterada de forma variable y presenta una recuperación heterogénea, sin embargo, existen pocos estudios centrados en su rehabilitación. Objetivo: Diseñar y validar, mediante juicio de expertos, el programa web RECOVIDA, en el módulo de la atención. Metodología: Investigación instrumental con alcance descriptivo, de validez de contenido donde participaron 5 expertos en áreas de las neurociencias que evaluaron cualitativa y cuantitativamente 80 actividades conforme a los criterios de claridad, pertinencia, relevancia y suficiencia. Resultados: El Índice de Validez de Contenido de reflejó un resultado de 1.0, evidenciando un acuerdo total intrajueces respecto a la claridad, pertinencia, relevancia y suficiencia de los ítems para la rehabilitación de la atención. Sin embargo, el coeficiente Kappa de Fleiss mostró un nivel de concordancia inferior al esperado. Las observaciones cualitativas permitieron generar una versión final del programa con mejoras en ítems específicos y su operatividad validada. Discusión: El programa web RECOVIDA evidenció una adecuada validez de contenido, sustentada en un diseño estructural basado en referentes teóricos y modelos funcionales consolidados en rehabilitación cognitiva, que reportan mejoras atencionales en personas con trauma craneoencefálico. Conclusión: El programa web RECOVIDA mostró alta validez de contenido y consenso entre jueces expertos, respaldado por fundamentos teóricos que cumplen con los criterios para la rehabilitación de la atención, lo que permite su proyección a una fase experimental.

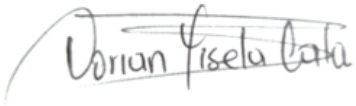
ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

Background: Head trauma is a public health problem and a leading cause of disability, especially in low- and middle-income countries, where neuropsychological rehabilitation is limited. Attention, as a cognitive function vulnerable to brain damage, is variably altered and shows heterogeneous recovery; however, few studies focus on its rehabilitation. Objective: To design and validate, through expert judgment, the RECOVIDA web-based program in the attention module. Methodology: Instrumental research with a descriptive scope and content validity. Five experts in neuroscience participated, qualitatively and quantitatively evaluating 80 activities according to the criteria of clarity, relevance, and sufficiency. Results: The Content Validity Index score was 1.0, demonstrating complete inter-rater agreement regarding the items' clarity, relevance, and appropriateness for attention rehabilitation. However, Fleiss's Kappa coefficient showed a lower-than-expected level of agreement. Qualitative observations led to the development of a final version of the program with improvements to specific items and validated functionality. Discussion: The RECOVIDA web program demonstrated adequate content validity, supported by a structural design based on theoretical frameworks and consolidated functional models in

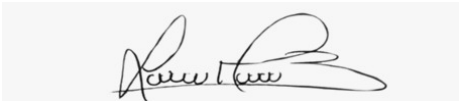
cognitive rehabilitation, which report attentional improvements in people with head trauma. Conclusion: The RECOVIDA web program demonstrated high content validity and consensus among expert judges, supported by theoretical foundations that meet the criteria for attention rehabilitation, allowing its projection to an experimental phase.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Jurado: DORIAN YISELA CALA MARTINEZ

Firma: 

Nombre Jurado: LUISA FERNANDA MUÑOZ BERNAL

Firma: 

Vigilada Mineducación
La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

Diseño y validación de contenido del programa web RECOVIDA en módulo de atención para adultos con Traumatismo Craneoencefálico

Estudiantes

Didier Erney Montano Tombé. Código: 20231215056

Zaida Milena Medina Salas. Código: 20231215208

Asesores

PhD. Jasmín Bonilla Santos

PhD. En Psicología con Énfasis en Neurociencias Cognitiva

Msc. Arnulfo Eduardo Forero Aldana

Magíster en Neuropsicología Clínica

PhD. Alfredis Gonzalez Hernandez

Director de Trabajo De Grado Programa de Maestría en Neuropsicología Clínica

Universidad Surcolombiana

Maestría en Neuropsicología Clínica

Neiva, Huila 2025

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Diseño y validación de contenido del programa web RECOVIDA en módulo de atención para adultos con Traumatismo Craneoencefálico

Estudiantes

Didier Erney Montano Tombé. Código: 20231215056

Zaida Milena Medina Salas. Código: 20231215208

Capítulo de libro presentado para optar al título de Magíster en Neuropsicología Clínica

La adaptación de RECOVIDA a una herramienta web fue autorizada por sus autores intelectuales, a partir de su versión original en formato lápiz y papel.

Asesores

PhD. Jasmín Bonilla Santos

PhD. En Psicología con Énfasis en Neurociencias Cognitiva

Msc. Arnulfo Eduardo Forero Aldana

Magíster en Neuropsicología Clínica

PhD. Alfredis González Hernández

Director de Trabajo de Grado Programa de Maestría en Neuropsicología Clínica

Universidad Surcolombiana

Maestría en Neuropsicología Clínica

Cohorte 5

Neiva, Huila 2025

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Diseño y validación por expertos del programa web RECOVIDA en el módulo de atención para adultos con Traumatismo Craneoencefálico

Didier Erney Montano Tombé[1], Zaida Milena Medina Salas[1].

1. Maestría en Neuropsicología Clínica, Universidad Surcolombiana.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Resumen

Antecedentes: El Trauma Craneoencefálico representa un problema de salud pública y causa principal de discapacidad, especialmente en países de bajos y medianos ingresos, donde la rehabilitación neuropsicológica es limitada. La atención, como función cognitiva vulnerable al daño cerebral, se ve alterada de forma variable y presenta una recuperación heterogénea, sin embargo, existen pocos estudios centrados en su rehabilitación. **Objetivo:** Diseñar y validar, mediante juicio de expertos, el programa web RECOVIDA, en el módulo de la atención. **Metodología:** Investigación instrumental con alcance descriptivo, de validez de contenido donde participaron 5 expertos en áreas de las neurociencias que evaluaron cualitativa y cuantitativamente 80 actividades conforme a los criterios de claridad, pertinencia, relevancia y suficiencia. **Resultados:** El Índice de Validez de Contenido de reflejó un resultado de 1.0, evidenciando un acuerdo total intrajueces respecto a la claridad, pertinencia, relevancia y suficiencia de los ítems para la rehabilitación de la atención. Sin embargo, el coeficiente Kappa de Fleiss mostró un nivel de concordancia inferior al esperado. Las observaciones cualitativas permitieron generar una versión final del programa con mejoras en ítems específicos y su operatividad validada. **Discusión:** El programa web RECOVIDA evidenció una adecuada validez de contenido, sustentada en un diseño estructural basado en referentes teóricos y modelos funcionales consolidados en rehabilitación cognitiva, que reportan mejoras atencionales en personas con trauma craneoencefálico. **Conclusión:** El programa web RECOVIDA mostró alta validez de contenido y consenso entre jueces expertos, respaldado por fundamentos teóricos que cumplen con los criterios para la rehabilitación de la atención, lo que permite su proyección a una fase experimental.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Palabras clave: Rehabilitación cognitiva, atención, lesiones cerebrales traumáticas, Entrenamiento cognitivo computarizado, validez.

Abstract

Background: Head trauma is a public health problem and a leading cause of disability, especially in low- and middle-income countries, where neuropsychological rehabilitation is limited. Attention, as a cognitive function vulnerable to brain damage, is variably altered and shows heterogeneous recovery; however, few studies focus on its rehabilitation. **Objective:** To design and validate, through expert judgment, the RECOVIDA web-based program in the attention module. **Methodology:** Instrumental research with a descriptive scope and content validity. Five experts in neuroscience participated, qualitatively and quantitatively evaluating 80 activities according to the criteria of clarity, relevance, and sufficiency. **Results:** The Content Validity Index score was 1.0, demonstrating complete inter-rater agreement regarding the items' clarity, relevance, and appropriateness for attention rehabilitation. However, Fleiss's Kappa coefficient showed a lower-than-expected level of agreement. Qualitative observations led to the development of a final version of the program with improvements to specific items and validated functionality. **Discussion:** The RECOVIDA web program demonstrated adequate content validity, supported by a structural design based on theoretical frameworks and consolidated functional models in cognitive rehabilitation, which report attentional improvements in people with head trauma. **Conclusion:** The RECOVIDA web program demonstrated high content validity and consensus among expert judges, supported by theoretical foundations that meet the criteria for attention rehabilitation, allowing its projection to an experimental phase.

Keywords: Cognitive rehabilitation, attention, traumatic brain injuries, computerized cognitive training, validity.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Introducción

El Trauma Craneoencefálico (TCE) es una lesión neurológica de origen externo, provocada por impacto y aceleración brusca del cráneo, que afecta la función cerebral (Donnelly et al., 2023), que compromete regiones corticales directamente lesionadas y áreas adyacentes formando la zona de penumbra isquémica perilesional (Acurio et al., 2024; Adewunmi et al., 2024; Agarwal et al., 2024; Canales et al., 2021; Portellano, 2005). El TCE se clasifica según la gravedad y característica en: Abierto, con penetración del cráneo y daño directo al tejido cerebral, incluyendo laceraciones, hemorragias, edema e isquemia (Kohpe et al., 2025; Okura et al., 2021); Cerrado, sin penetración craneal, pero con daño por fuerzas de impacto que generan conmoción, contusiones, hematomas intracraneales y daño axonal difuso (Ginsburg & Smith, 2025; Ng & Lee, 2019); y por onda expansiva, causado por ondas de choque de alta presión que transmiten energía desde el cráneo al parénquima cerebral tras una explosión (Bryden et al., 2019; Cernak & Noble-Haeusslein, 2009; Ling & Ecklund, 2011; Ng & Lee, 2019). La severidad determinada en la Escala de Glasgow permite estipular la tipificación en: Leve [13-15 puntos], moderado [9-12 puntos] o grave [3-8 puntos] (Fitzgerald et al., 2023; Pisano & Bilotta, 2024).

Por consiguiente, el TCE es considerada una grave problemática de salud pública y social, como también una de las principales causas de muerte y discapacidad a nivel global (Kumar et al., 2025). Se estima que aproximadamente 27 millones de personas en todo el mundo sufren un TCE al menos una vez al año, cuya proporción de casos es casi 3 veces mayor en países de ingresos bajo y medios (Guan et al., 2023), lo que representa una carga significativa, con una prevalencia estimada entre los 27 a 69 millones de casos y aproximadamente 24.000 hospitalizaciones anuales (Joannides et al., 2024; Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023; Rodríguez et al., 2023). No obstante, estos países presentan limitaciones en sus sistemas de

VIGILADA MINEDUCACIÓN

vigilancia epidemiológica, lo que dificulta la caracterización del evento. Dewan et al. (2018) reportaron una incidencia variable en regiones de la OMS y del Grupo de Ingresos del Banco Mundial (IBM), destacando cifras elevadas en América del Norte con 1.299 casos por cada 100.000 habitantes y Europa con 1.012 casos, aunque estudios recientes refieren cifras más bajas para Europa en 2024 con 47–850 casos (Coppalini et al., 2024; Schindler & Lustenberger, 2024), por otra parte, África con 801 casos y el Mediterráneo Oriental con 897 casos por cada 100.000 habitantes (Dewan et al., 2018), dichas cifras obedecen en principio a la densidad poblacional de cada una de las regiones.

Para el año 2023, en América Latina y el Caribe la incidencia fue variable según la región, siendo República Dominicana el más afectado con una tasa de 64,6 personas por 100.000 habitantes, seguido por Paraguay (22,0), Bolivia (21,1), Ecuador (20,0), Brasil (16,0), Colombia (15,14), Chile (14,9), Uruguay (14,8), Argentina (14,1) y finalmente Perú (13,6) (Barahona et al., 2024; Magalhães et al., 2022; Rivera-Lara et al., 2023; Vásquez-Tirado et al., 2022; Xiao-Fei et al., 2024). En cuanto al sexo, los hombres presentan una mayor incidencia en comparación con las mujeres, con una proporción de aproximadamente 3 a 1 (Dunne et al., 2020). En Colombia, el TCE representa la cuarta causa de muerte y discapacidad en población general con mayor predominancia en adultos jóvenes (Quiroga-Centeno et al., 2022). Un informe reveló que, en el año 2024, el departamento de Nariño registró un 22,6 % de los pacientes hospitalizados por TCE, con cuadros de gravedad moderada a alta, referido a la mayoría de los casos con una edad promedio de 41,89 años (Rivera-Ordoñez et al, 2024).

Otros como Therán & Badillo (2023) reportaron una incidencia significativa de casos en ciudades como Cali y Cartagena, de los cuales reportan una mayor proporción en TCE de gravedad leves (53 %), seguidos de moderados (30 %) y graves (14,5 %). En particular,

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Cartagena presentó una incidencia que oscila entre 7 y 14 casos por cada 100.000 habitantes. Asimismo, la ciudad de Cúcuta reportó una tasa de incidencia de 185 casos por cada 100.000 habitantes, evidenciando una carga epidemiológica relevante para el sistema de salud local y nacional (Rodríguez., et al, 2023). Para el departamento de Huila se desconocen los registros epidemiológicos del TCE. Actualmente los datos epidemiológicos no estiman con claridad frente a los reportes estadísticos por TCE, puesto que se encuentra generalizado dentro de otros eventos de interés en salud pública que no permiten identificar con exactitud los casos reportados a nivel local, departamental y nacional, así como la clasificación y caracterización de los mismos, lo que hace de los datos anteriores, aproximaciones de lo que en realidad sucede en términos epidemiológicos en el contexto.

Las causas que derivan a la lesión cerebral se ha relacionado a diferentes factores, uno de tantos reportados en la literatura son: Los accidentes de tránsito (Charry et al., 2017; Muñoz et al., 2025), principalmente por el uso generalizado de motocicletas como medio de transporte accesible y eficiente (Rivera-Lara et al., 2023), violencia de género (Sun et al., 2025; Zohrevandi et al., 2024), bajo nivel educativo (Matei et al., 2022; Huang et al., 2024), posición socioeconómica baja (Kumar et al., 2025), alta informalidad laboral (Johnson & Díaz, 2023), caídas y lesiones de causa desconocida (Rivera-Ordoñez et al., 2024), consumo de alcohol y otras sustancias psicoactivas (Gonçalves et al., 2024 ;Wilson et al., 2021; Zhang et al., 2025). En 2022, la inversión promedio en atención primaria de urgencias fue de aproximadamente 290 USD por paciente, con un aumento proporcional al grado de severidad clínica (Rivera-Carvajal et al., 2022). En el Caribe, los costos directos e indirectos derivados del TCE, así como su impacto en la productividad laboral, representaron una pérdida económica anual estimada en 1.200 millones USD (Rolle et al., 2023).

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Las secuelas del TCE afectan diversas esferas del funcionamiento, en la personal, se manifiestan alteraciones cognitivas, como: Déficit de atención, memoria (anterógrada/retrógrada, amnesia postraumática), habilidades visuoespaciales, praxias, lenguaje (disartria/Afasia transcortical motora) y funciones ejecutivas (Hart et al., 2012; Portellano, 2005; Steward & Kretzmer, 2022; Zarshenas et al., 2019) que impactan el desarrollo de las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria a corto, mediano y largo plazo (Hsueh-Sheng et al., 2024; Villada-Ochoa & Pineda-Salazar, 2022). En cuanto a las secuelas afectivo-conductuales, las manifestaciones se presentan generalmente en trastornos de la personalidad, impulsividad, irritabilidad, labilidad emocional, disfunción sexual, apatía, junto con ideación suicida y el agravamiento o aparición de cuadros psiquiátricos (Haarbauer-Krupa et al., 2021; Howlett et al., 2022; Li et al., 2023), así como cambios o alteraciones en hábitos saludables a conductas de riesgo (Lee et al., 2025).

En la esfera familiar, las secuelas del paciente ocasionan en los cuidadores alteraciones del estado de ánimo, ansiedad y estrés (Biney et al., 2025); desestabilizando la dinámica familiar alterando la comunicación, la participación afectiva y la organización de roles, además de generar cargas económicas asociadas al cuidado (Rahman et al., 2025), tales disrupciones comprometen la cohesión familiar e incluso desencadenan en episodios de violencia intrafamiliar (McCrossin, 2024). Por su parte, desde las esferas sociolaboral y académico, las secuelas de TCE comprometen la funcionalidad física y neurocognitiva, dificultando la reintegración y readaptación a las actividades ocupacionales, educativas y sociales, estas alteraciones pueden conducir a desempleo e inactividad funcional permanente (Breet et al., 2022; Gaudette et al., 2022: Lennon et al., 2023; Ontiveros et al., 2014).

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Debido al compromiso del TCE en la calidad de vida, la funcionalidad y la interacción social del individuo (García-Molina & Enseñat-Cantallops, 2019), la rehabilitación neuropsicológica se constituye como un proceso esencial y especializado, dirigido a la recuperación de funciones cognitivas alteradas, el objetivo principal de la misma es optimizar el rendimiento neurocognitivo y favorecer la funcionalidad del individuo en sus actividades de la vida diaria (Fernández et al., 2019, Sholber & Mateer, 1989); según Ginarte-Arias (2002). Los mecanismos principales de la rehabilitación neuropsicológica son: La restauración/instauración, compensación, sustitución, activación/estimulación e integración, que buscan mejorar la funcionalidad cerebral minimizando las secuelas y mejorando el pronóstico del paciente (Arango-Lasprilla et al., 2025a), además, se argumenta que las intervenciones efectuadas en fase subagudas inferiores a los 4 meses evidencian mayor probabilidad de mejoría (Markovic et al., 2024), y a pesar de que dichas intervenciones se efectúen de forma individual y personalizada, es de suma importancia la vinculación de los familiares o cuidadores en los procesos de rehabilitación involucrándolos en todo el proceso de recuperación, principalmente dado las condiciones de carga psicológica que requiere de acompañamiento para su mismo cuidado y al ser también una fuente confiable y cercana a la evolución del mismo paciente (Flores, 2022).

La atención es un proceso especialmente sensible al daño causado por TCE y su afectación varía en función de la gravedad, localización y extensión de la lesión lo que implica una evolución heterogénea a lo largo del tiempo (Daufi et al., 2024), es determinada como un proceso neurocognitivo fundamental (Burgoyne & Engle, 2020; Machado-Bagué et al., 2021), de naturaleza compleja y no unitaria, que regula la asignación de recursos mentales y el enfoque en tareas específicas como la percepción sensorial, la memoria y las funciones ejecutivas (Resett, 2021; Vera & Mendoza, 2024), actúa como mecanismo central de autorregulación cognitiva,

VIGILADA MINEDUCACIÓN

facilitando la selección, procesamiento de información, toma de decisiones, supervisión y ejecución conductual en función de intereses u objetivos personales (Arango-Lasprilla et al., 2025b; Rönnberg et al., 2022). La disfunción relacionada con esta condición puede producir efectos negativos en el desempeño global de las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria (Arango-Lasprilla et al., 2025a; Maiztegi-Kortabarria et al., 2024), si bien los déficits cognitivos en el TCE pueden presentar un perfil heterogéneo, la atención constituye, en términos generales, el dominio neurocognitivo prioritario para la intervención terapéutica en la fase inicial (Markovic et al., 2020; Soule et al., 2025), puesto que los procesos neurocognitivos alterados requieren como prerrequisito un nivel adecuado de capacidad atencional para logar una cohesión y adherencia suficiente del paciente a las diferentes tareas (Lezak et al., 2012).

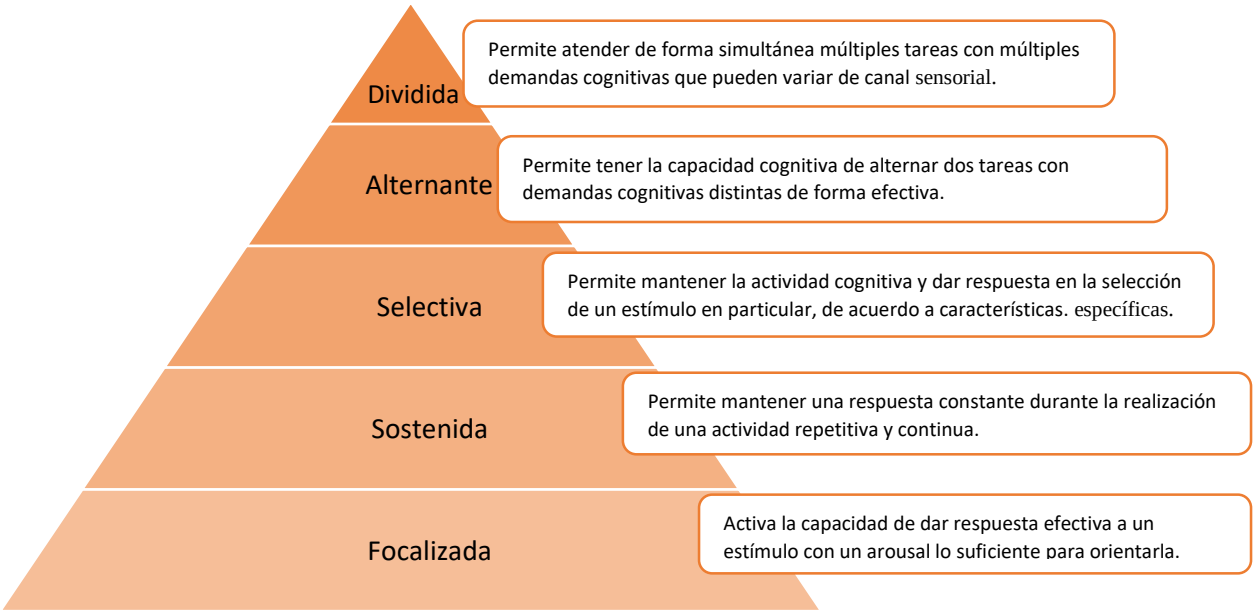
Uno de los modelos teóricos más influyentes en el abordaje clínico de la atención es el propuesto por Sohlberg y Mateer (2001). Este modelo conceptualiza la atención como un constructo jerárquico compuesto por subdominios interdependientes, es decir, las funciones atencionales complejas (atención alternante y dividida) se sustentan sobre procesos atencionales básicos (atención focalizada, sostenida y selectiva). Esta organización implica que la rehabilitación neuropsicológica debe seguir un orden progresivo, priorizando los niveles inferiores antes de abordar funciones atencionales de mayor complejidad como lo muestra la Figura 1. No obstante, es fundamental que el clínico logre identificar y comprender las manifestaciones específicas asociadas a la disfunción de cada subdominio atencional para diseñar estrategias de rehabilitación neuropsicológica eficaces y adaptadas al perfil neurocognitivo del paciente (Daufi et al., 2024). Las autoras del modelo plantean que los procesos de rehabilitación de la atención deben fundamentarse en el diseño de tareas jerarquizadas, organizadas progresivamente desde un nivel de dificultad bajo hasta uno alto.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Este enfoque estratificado permite una estimulación gradual y controlada de las capacidades atencionales, además, el terapeuta debe implementar un régimen de repetición sistemática de las actividades, ajustando la frecuencia según sea necesario hasta lograr la adherencia terapéutica y la automatización de las respuestas por parte del paciente, así mismo, se enfatiza la necesidad de un monitoreo constante del desempeño, a través de indicadores tanto cualitativos como cuantitativos. Dicho monitoreo debe considerar parámetros específicos como el tiempo de respuesta y la precisión en la ejecución de las tareas, los cuales constituyen los principales referentes para la toma de decisiones clínicas y la adaptación continua del plan terapéutico (Lee et al., 2022).

Figura 1

Taxonomía jerárquica del modelo de Sohlberg & Mateer (2001).



Nota. La figura representa una jerarquía de los subdominios de la atención, organizada en niveles progresivos de complejidad. En la base se encuentra la atención focalizada, que constituye el nivel más básico, y en la cima, la atención dividida, que exige un mayor procesamiento cognitivo. Fuente: Elaboración propia.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

El presente modelo ha sido ampliamente acogido por la comunidad científica y en la práctica clínica demuestra una eficiencia significativa en la rehabilitación neuropsicológica de condiciones como el TCE (Hoyos et al., 2022), Trastorno Cognitivo Funcional (Cristacho-Uribe, 2024), Deterioro Cognitivo no amnésico (Josheghani et al., 2024) y las Epilepsias en la infancia (Khaleghi et al., 2023). Por tanto, el modelo presentado continúa demostrando una elevada utilidad en el campo clínico, así como investigativo lo que indica su idoneidad para el desarrollo de programas de rehabilitación neuropsicológica (Mollica et al., 2022; Santana & Luna, 2022).

Por esto, la rehabilitación de la atención en etapas tempranas, resulta ser clave para la mejora funcional, más aún mediante el uso de métodos de entrenamiento cognitivo sistemático y específico como lo es Attention Process Training (APT) que es considerado como uno de los programas de entrenamiento y rehabilitación que goza de mayor aceptación por los clínicos para personas con TCE, incluye un plan de tratamiento de al menos dos sesiones semanales con una duración de 40 minutos por sesión implementando estrategias auditivas y visuales, que abarca los 5 subdominios de la atención del modelo de Sohlberg & Mateer (1987), dicho programa ha mostrado efectos positivos en el rendimiento atencional posterior a la intervención (Bartfai et al., 2022; Sargenius-Landal et al., 2021; Sohlberg & Mateer, 1987), sin embargo, hay quienes manifiestan que la APT presenta limitaciones importantes en el componente metodológico y en especial en la falta de confiabilidad y validez, en la transferencia a las actividades y tareas de la vida cotidiana (Ponsford et al., 2023; Soule et al., 2025).

No obstante, es importante señalar que los programas de rehabilitación neuropsicológica deben mantener concordancia con los principios de neuroplasticidad mediadas por la práctica repetida, el aumento progresivo de dificultades y la retroalimentación de desempeño a partir de

VIGILADA MINEDUCACIÓN

los indicadores de logro (Cicerone et al., 2005; Cicerone et al., 2019), aspectos que generan un efecto beneficioso en la actividad del proceso cognitivo y la activación de circuitos cerebrales implicados (Pantoni et al., 2017). Tarng et al (2022) indicaron que la efectividad de los programas es mayor en contextos de realidad virtual y computarizados cuando la ambientación es mejorada. No obstante, hay poco desarrollo científico en el diseño e implementación de estrategias orientadas al TCE y hasta donde se sabe, ninguna investigación existente incluye específicamente la eficacia de dichos programas enfocados en la rehabilitación de la atención (Soule et al., 2025).

En respuesta a las diversas necesidades derivadas de los eventos traumáticos, se han propuesto el uso de tecnologías digitales como herramientas de intervención clínica. Estas soluciones tecnológicas destacan por su versatilidad funcional, practicidad, accesibilidad y adaptabilidad a distintos contextos terapéuticos (Vasconcelos et al., 2024). Liu et al. (2024) señalan que la rehabilitación neuropsicológica asistida por computadora ofrece una mejora significativa en las funciones cognitivas alteradas, al adaptar tareas neuropsicológicas de lápiz y papel a entornos digitalizados. Esta transformación mantiene la validez de los paradigmas neuropsicológicos orientados a la rehabilitación de dominios específicos, facilitando su aplicación de forma dinámica y controlada (Turnbull et al., 2022).

Estas herramientas contribuyen a la sostenibilidad del sistema de salud al reducir costos y ofrecer soluciones escalables. Stephenson et al. (2022) evidenció que la implementación de la rehabilitación neuropsicológica contribuyó significativamente a la reducción de los costos sanitarios directos, así como a la disminución de los índices de ausentismo laboral, esto, a su vez, se tradujo en un incremento en los niveles de productividad laboral, reflejando un impacto positivo tanto en la eficiencia del sistema de salud como en el desempeño económico. Por otra

VIGILADA MINEDUCACIÓN

parte, el uso de las herramientas tecnológicas en rehabilitación neuropsicológica refleja ventajas en cuanto a: La validez ecológica, jerarquización de tareas, personalización y retroalimentación multimodal en tiempo real sobre el desempeño y logros terapéuticos (Calderón-Chagualá et al., 2019, Maggio et al., 2023; Zeng et al., 2020). Sin embargo, otros como Guerrero & García (2015) identifican algunas limitaciones importantes a tener presente en los programas de rehabilitación neuropsicológica computarizada como: La baja alfabetización digital, barreras de usabilidad, restricciones motoras y visuales, fotosensibilidad para el uso de pantallas, carencia de interacción humana directa, ausencia de retroalimentación procesual y omisión de variables emocionales influyentes en la recuperación. Sin embargo, a pesar de las limitaciones reportadas, el uso de programas computarizados en el contexto de la intervención neuropsicológica demuestra un nivel de eficacia importante sobre múltiples las alteraciones cognitivas y entre ellas a las consecuentes a un TCE (Jung et al., 2021; Polanowska et al., 2022; Svaerke et al., 2022). Desde la perspectiva de salud pública la rehabilitación neuropsicológica no solo es eficiente en cuanto a disminución de costos de inversión, sino también da respuesta a las consideraciones éticas en el proceso de rehabilitación de un paciente que se espera de ello promover autonomía, reducir cargas del cuidador, y facilitar la reintegración laboral y social (Aguilera & Cardona, 2022).

A continuación, se presentan en la Tabla 1. Los resultados de los estudios que demuestran la eficacia de los programas de intervención computarizada en la rehabilitación neuropsicológica de pacientes con TCE y otras disfunciones neurocognitivas, entre las que se encuentra la atención como eje central de la rehabilitación.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Tabla 1

Resumen de antecedentes para uso de programas de rehabilitación computarizada

Autor año	Objetivo del estudio	Programa	Condición de la población	Características de intervención	Resultados
Rodríguez-Rajo et al., (2022)	Evaluar la utilidad de un módulo de tareas computarizadas diseñado para la rehabilitación de la CS en DCA.	NeuroPersonalTrainer VR	45 pacientes con TCE m-s	21 sesiones. 3sesiones por semana. Duración: 60 minutos. Con supervisión de terapeuta.	Mejoría significativa a nivel del procesamiento de la cognición social.
Svaerke et al., 2022	El objetivo es analizar cómo dos programas de CBCR afectan la memoria de trabajo en la fase crónica tras una LCA y evaluar el impacto del apoyo profesional continuo frente a su ausencia en la eficacia del CBCR.	Cogmed' and 'Brain + Health CogMed QM Training, Pearson Company.	72 pacientes con TCE en fase crónica.	12 semanas de intervención con supervisión de terapeuta.	Mejora significativa en memoria de trabajo y funciones ejecutivas con CBCR de ambos programas y con mayor fuerza bajo acompañamiento un profesional.
Kim et al., (2022)	Investigar la influencia de la edad en el efecto de la CBCR en la disfunción cognitiva tras un TCE	Comcog Máxmedica, Seul, Corea	34 Personas con Deterioro cognitivo posterior a un TCE	30 Sesiones durante 6 semanas, (5 veces por semanas) Duración de sesión: 30 minutos, con supervisión de terapeuta.	Posterior a la CBCR la población evidenció una mejora significativa en memoria verbal, memoria visual, atención y coordinación visomotora.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Voelbel et al., (2021)	Este estudio investigó los efectos de un programa de CBCR para el procesamiento de información auditiva en adultos con TCE crónico.	Brain Fitness 2.0.1	48 Paciente con TCE	40 sesiones Duración por sesión: 60 minutos con supervisión de terapeuta.	Tras la CBCR, la población mostró mejoras en atención sostenida, memoria de trabajo, comprensión del lenguaje, seguimiento de instrucciones y procesamiento de información auditiva.
Hwang et al., (2020)	Comparar los efectos del CCT y TC sobre las funciones cognitivas en adultos mayores con LCT.	RehaCom HASOMED, Magdeburgo, Alemania	96 Paciente con antecedentes de TCE	24 sesiones durante 6 meses, 1 sesión por semana, duración: 45 Minutos, con supervisión de terapeuta.	Posterior a la CCT la población evidenció mejora significativa en: Atención, memoria, lenguaje denominativo, velocidad de procesamiento, funciones ejecutivas, memoria de trabajo y praxias.
Yeh et al., 2019	Investigar la eficacia entre ejercicio aeróbico y CCT sobre la función cognitiva en sobrevivientes de un ACV con DC	BrainHQ Program, Posit Science Corporation, San Francisco CA.	30 pacientes con ACV y DC.	36 sesiones de 12 a 18 semanas Duración 30 minutos por sesión con supervisión de terapeuta.	Posterior al CCT la población mostró mejoras en EL desempeño de la Evaluación Cognitiva de Montreal y Escala de Memoria de Wechsler.

Nota. CS = Cognición social; DCA= Daño Cerebral Adquirido; Trauma craneoencefálico Moderado-Severo= TCEm-s; RC=Rehabilitación cognitiva; CBCR= Rehabilitación Cognitiva Basada en Computadora; LCA= Lesión Cerebral Adquirida; CCT= Entrenamiento Cognitiva Computarizado; TC= Tai chi; LCT= Lesión Cerebral Traumática; ACV = Accidente Cerebro Vascular; DC = Deterioro Cognitivo.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Efectivamente, como se muestra en la tabla 1, los CBCR integran el proceso cognitivo de la atención como un eje central en los programas de rehabilitación o entrenamiento cognitivo, debido a su alta vulnerabilidad ante el daño cerebral y su rol modulador en el funcionamiento de otros procesos cognitivos (Kintu et al., 2023; Mohammed et al., 2022), por consiguiente autores como Ardilla & Rosselli (2007) y Ginarte-Arias, (2002) concuerdan en que el uso de métodos de rehabilitación basados en mecanismos de restauración/instauración para el abordaje de los déficits atencionales posteriores a un TCE son mayormente eficaces. Estos enfoques principalmente se centran en la repetición sistemática y constante de tareas específicas, con el objetivo de fortalecer las habilidades cognitivas afectadas, su eficacia se sustenta en el principio de la plasticidad cerebral, lo que permite una recuperación progresiva de la funcionalidad del paciente (Gopi et al., 2022; Guerrero & García, 2015).

Los aportes mencionados anteriormente permitieron direccionar el presente estudio a la búsqueda y elección del programa Recuperando el Control de mi Vida (RECOVIDA) diseñado por Bonilla-Santos et al. (2015) en formato de papel y lápiz tomando como mecanismo de intervención la restauración y compensación. El protocolo cuenta con la validación de jueces expertos y fue contrastado posteriormente en un estudio cuasiexpermiental con población del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la región Sur Colombiana, demostrando eficacia especialmente en la recuperación de la atención en pacientes con TCE, el cual incluye actividades diseñadas para la rehabilitación de procesos cognitivos como la orientación, atención, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas y habilidades socioemocionales (Bonilla-Santos et al., 2016), que contribuyen a la reducción del impacto funcional de la discapacidad en la fase post-hospitalaria (Rivera-Lara et al., 2023).

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Teniendo en cuenta la literatura abordada, se consideró la atención como proceso central de estimulación debido a su importancia en los procesos cognitivos ya evidenciados, sumado a los resultados y el impacto generado a través del programa RECOVIDA en la versión original de lápiz y papel, se planteó entonces, en esta primera fase la adaptación, diseño y validación del módulo de atención en versión computarizada. Este módulo integra 80 actividades estructuradas para la rehabilitación neuropsicológica, distribuidas equitativamente en los subdominios atencionales: focalizada/sostenida, selectiva, alternante y dividida, cada subdominio comprende 20 tareas jerarquizadas en cuatro niveles de dificultad progresiva con control paramétrico de la velocidad de estímulos y retroalimentación inmediata para el monitoreo y corrección del desempeño en tiempo real, con oportunidades de repetición de tareas pensadas para la adquisición automatizada y precisa en cada ejecución, además, el sistema incorpora un registro cualitativo y cuantitativo para observaciones clínicas, facilitando la personalización del tratamiento como lo siguieren Sohlberg & Mateer (2001) para un mejor desempeño y recuperación de la atención (Lee et al., 2022).

Esta propuesta se alinea con los avances tecnológicos en el sector salud en Colombia, enfocados en la adopción de soluciones digitales que promuevan la calidad asistencial, la innovación clínica, la precisión terapéutica y la accesibilidad a los servicios de salud. En muchos hospitales, el servicio se centra principalmente en estabilizar el estado neurológico del paciente, pero con frecuencia se pasan por alto las secuelas cognitivas pos hospitalarias por la falta de programas específicos de rehabilitación neuropsicológica (Urazán, 2011). En este contexto, la CBCR se presenta como una herramienta clave, facilitando el seguimiento del progreso del paciente y el acceso a terapias de calidad, incluso fuera del entorno hospitalario (Li et al., 2022), lo anterior deriva, a la reducción de costo, tiempo, ampliación de cobertura y mejoras en calidad

VIGILADA MINEDUCACIÓN

de vida del paciente y su cuidador, siendo congruentes a las garantías necesarias para el ejercicio del derecho de la salud mental que reconoce a la rehabilitación cognitiva como un eje fundamental (Dorado-Ramírez & Castaño-Correa, 2018; Ley 1616, 2013).

Esta primera fase investigativa fue fundamentada con base al desarrollo teórico y tecnológico adaptados para la rehabilitación neuropsicológica de la atención en paciente con TCE, buscando su implementación en los contextos hospitalarios y consultorios dedicados a la rehabilitación, rompiendo barreras de acceso y garantizando la optimización del servicio. Por ello, se hizo indispensable la validación científica del contenido mediante la participación de expertos en el área de rehabilitación neuropsicológica en población con características ya mencionadas. La validación garantiza la pertinencia, relevancia, claridad y suficiencia de cada ítem propuesto, en conformidad con los modelos teóricos, fundamentos epistemológicos y principios metodológicos propios de la rehabilitación neuropsicológica, asegurando su validez conceptual, eficacia terapéutica y desempeño funcional en el marco de una intervención. A partir de lo expuesto anteriormente, el presente proyecto tuvo como objetivo diseñar y validar, a través de la técnica de validación de contenido por juicio de expertos, el programa web RECOVIDA, enfocado en el módulo de atención para personas con TCE. Dando respuesta a la siguiente pregunta de investigación ¿El programa web RECOVIDA, en su módulo de atención, cumple con los criterios en contenido necesarios para la implementación en pacientes con TCE?

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Método

Estudio instrumental con alcance descriptivo, orientado al diseño y validación de un programa web de rehabilitación para personas TCE. Se empleó el método de juicio de expertos orientado a la validez de contenido considerado como un procedimiento sistemático y transparente que permite obtener evaluaciones fundamentadas de un panel de especialistas con experiencia en el área temática (Aguilar, 2023).

Participantes

Para la selección del panel de expertos se empleó el muestreo por conveniencia. El número de jueces fue determinado conforme a las recomendaciones de Lynn (1986), quien sugiere entre 3 y 5 expertos, así como también Gable & Wolf (1993), quienes proponen un rango más amplio (2 a 20 expertos) aunque esta última depende del objetivo de la validación así como de la formación académica y la experiencia en el área. Para el presente estudio se implementó un panel de expertos compuesto por cinco profesionales con posgrado en educación y neuropsicología, experiencia comprobada superior a cuatro años en docencia, investigación y rehabilitación como se describe en la Tabla 2. Para ello, los criterios de inclusión considerados fueron: experticia acreditada mediante formación académica, trayectoria profesional, imparcialidad, disponibilidad, motivación y adaptabilidad (Skjong & Wentworth, 2000).

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Tabla 2

Perfilación de los jueces expertos

Juez	Perfil	Área de experiencia	Años de experiencia
1	Psicóloga/o, Especialista en Educación, Cultura y Política y Máster en Neuropsicología Clínica.	Evaluación y rehabilitación neuropsicológica con énfasis en DCA, docencia universitaria, educación infantil, neuropedagogía y aprendizaje autónomo.	14
2	Psicóloga/o Máster en Neuropsicología Clínica.	Docencia e investigación en Neurodesarrollo, evaluación y rehabilitación neuropsicológica con énfasis en DCA.	10
3	Psicóloga/o, Especialista en Evaluación y Diagnóstico Neuropsicológico, Magíster en Neuropsicología Clínica.	Atención en Clínica, evaluación y rehabilitación neuropsicológica con énfasis en DCA, investigación y docencia universitaria.	7
4	Psicóloga/o, Especialista en Neuropsicología Infantil, Especialista en Pedagogía y Magíster en Neuropsicología Clínica.	Evaluación y rehabilitación neuropsicológica con énfasis en DCA, neurodesarrollo y procesos cognitivos, neuroenvejecimiento normal y patológico.	12
5	Psicóloga/o Magister en Neuropsicología.	Evaluación y rehabilitación neuropsicológica con énfasis en DCA, investigación y docencia universitaria.	5

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Instrumentos

Programa web RECOVIDA

El programa web RECOVIDA fue desarrollada empleando el entorno de desarrollo integrado (IDE) *open-source* Visual Studio Code (VS Code) versión 17.11.3. Es ampliamente adoptado en el ámbito del desarrollo de software por su extensibilidad, usabilidad y robustas funcionalidades (Holm & Sæbøe-Larssen, 2023; Li et al., 2023). El programa presenta una interfaz optimizada y una arquitectura funcional que permite la progresión secuencial de actividades terapéuticas, desde niveles elementales hasta avanzados. Entre sus módulos técnicos destacan: gestión de datos clínicos y personales, administración de usuarios y terapeutas, y un sistema de monitoreo individualizado del desempeño. La plataforma opera bajo un esquema de roles jerárquicos definidos: Administrador, encargado de la configuración general del sistema y la gestión de perfiles, y terapeuta, responsable de la administración de datos clínicos y del control del proceso de rehabilitación, esta configuración posibilita un seguimiento terapéutico personalizado y estructurado.

El núcleo del proyecto es un módulo de rehabilitación neuropsicológica, conformado por 80 actividades digitalizadas dirigidas a la rehabilitación de los cuatro subdominios atencionales: focalizada/sostenida, selectiva, alternante y dividida como se muestra en el Anexo A. Cada subdominio incluye 20 ejercicios estructurados en cuatro niveles de dificultad creciente: Nivel bajo, bajo medio, medio y alto, 5 tareas por nivel identificados por semáforo de color que indican los niveles de dificultad de las actividades al momento de la ejecución. El sistema permite parametrizar la velocidad de presentación de estímulos según el perfil cognitivo del paciente y proporciona retroalimentación en tiempo real para la monitorización y corrección inmediata de errores.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Formato de validez de contenido por jueces

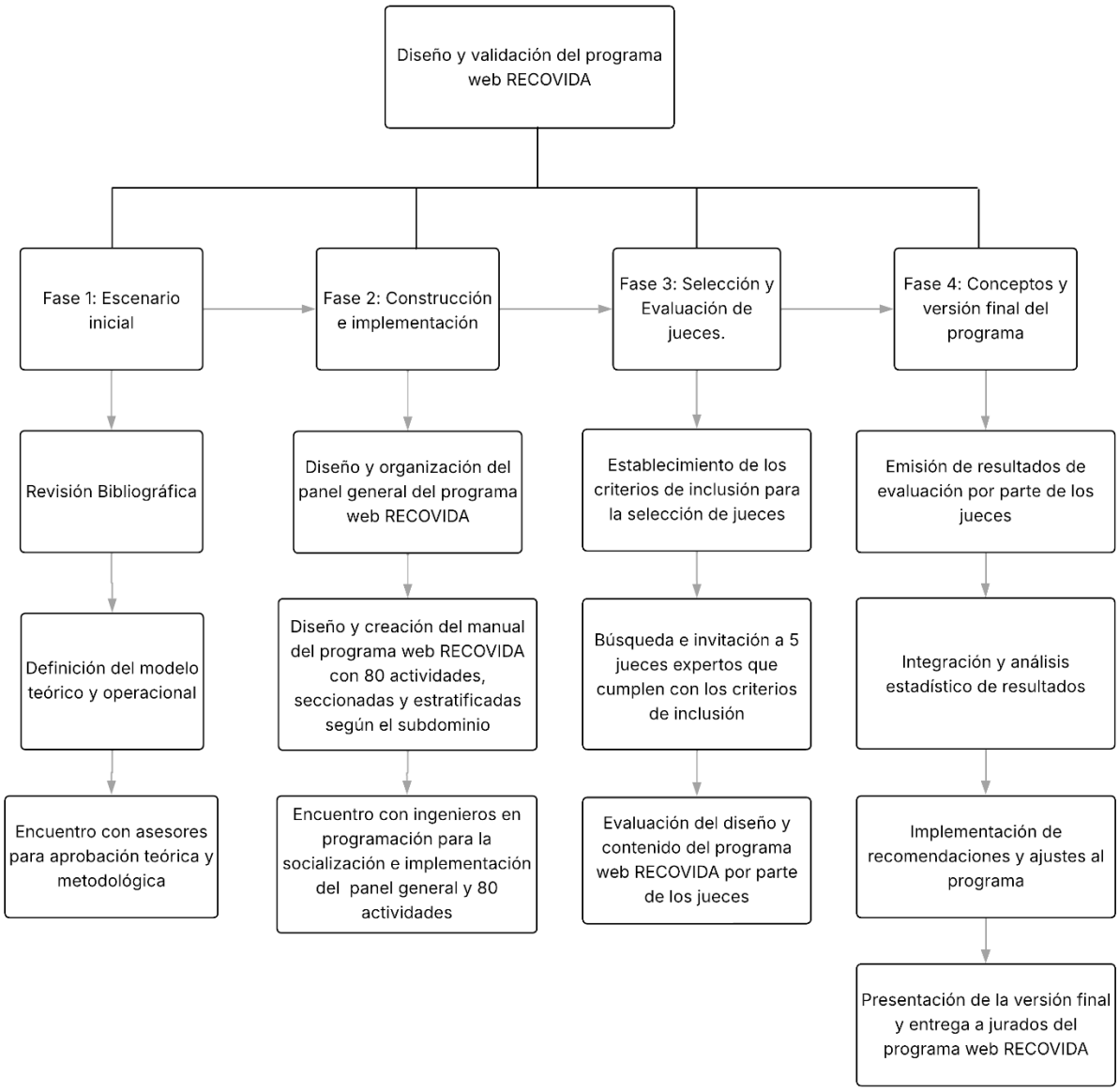
La evaluación del contenido se realizó mediante el juicio de expertos conforme a la metodología de Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez (2008), la cual contempla cuatro criterios: Claridad, pertinencia, relevancia y suficiencia. Cada uno fue valorado en una escala ordinal de cuatro niveles: (1) no cumple el criterio, (2) nivel bajo, (3) nivel moderado y (4) nivel alto, vinculados a indicadores específicos de clasificación como se describe en el Anexo B. Cada uno de los jueces emitió un juico de evaluación en cada una de las actividades determinando sus valoraciones según el criterio, adicionalmente, se les solicitó incluir observaciones cualitativas por actividad cuando lo consideran pertinente.

Procedimiento

El estudio de diseño y validación de contenido del programa web RECOVIDA comprendió 4 fases como se puede observar en la Figura 2. Mayormente empleadas en la construcción de programas neuropsicológicos (Cardoso, 2017; Cardoso,2015; Pureza & Fonseca, 2017).

Figura 2

Flujograma del diseño y validación del programa web RECOVIDA.



Fase1. Escenario inicial: Se estipulo 3 sub-fases que son: 1.La revisión bibliográfica, que consistió inicialmente en la búsqueda y selección programa RECOVIDA diseñado originalmente en formato de papel y lápiz por Bonilla-Santos et al. (2015), el protocolo cuenta con la validación de jueces expertos y fue contrastado posteriormente en un estudio cuasiexpermiental en la región Sur Colombiana, demostrando eficacia especialmente en la recuperación de la

VIGILADA MINEDUCACIÓN

atención y otros procesos en pacientes con TCE (Bonilla-Santos et al., 2016); 2. Búsqueda de antecedentes enfocados a los mecanismos de rehabilitación neuropsicológica en pacientes con TCE bajo el uso de programas computarizados, además de la estipulación del modelo con mayor sustento científico para el abordaje de la atención y bases para el desarrollo de programas; 3. Finalmente el encuentro con panel de expertos se llevó a cabo con el propósito de recibir retroalimentación, verificación y aprobación de la revisión bibliográfica.

Fase 2. Fase de construcción e implementación: Comprendió tres subfases: 1. Diseño y estructuración del panel general del programa web RECOVIDA, donde se definieron los esquemas operativos y comandos funcionales para su desarrollo; 2. Elaboración del manual técnico, basado en revisión bibliográfica, que detalla 80 actividades programables fundamentadas en los modelos teóricos y metodológicos de la rehabilitación neuropsicológica, además se establece como requisito esencial el acompañamiento del profesional en neuropsicología ya sea de forma presencial o remota en la ejecución de cada una de las actividades desde el inicio hasta el final de la intervención; y 3. Socialización del manual con el equipo de ingenieros en programación, con el fin de iniciar la implementación sistemática del software.

Fase 3. Selección y evaluación de jueces expertos: El proceso se desarrolló en tres subfases: 1. Definición de criterios de inclusión con base en el perfil profesional, experiencia y afinidad disciplinar, conforme a lineamientos teóricos de diseño y validación de programas; 2. identificación y convocatoria de candidatos mediante invitación formal, especificando objetivos, criterios, plazos y condiciones de participación; y 3. Evaluación del diseño y validez de contenido, posterior a la aceptación de los jueces, a quienes se les proporcionó el material evaluativo en formato digital para su diligenciamiento como se evidencia en el Anexo C.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Fase 4. Conceptos y versión final del programa. Se estructuró en cuatro subfases: 1. La emisión de resultados mediante formatos de calificación elaborados por el juez experto en las fechas establecidas; 2. La integración y análisis de datos que comprendió la sistematización de la información en bases de datos y su organización para el análisis estadístico; 3. La implementación de recomendaciones y ajustes al programa por parte de los jueces implicó modificaciones conforme a las observaciones emitidas en cada actividad y componente específico; Finalmente, 4.La presentación y versión final consistió en la exposición del programa con las mejoras sugeridas integradas y su operatividad validada, previo a su entrega a los jurados.

Consideraciones éticas

De acuerdo a las consideraciones generales de la resolución 8430 de 1993 por el cual se expide las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social (MINSALUD), se determina que en esta fase de la investigación no existe un riesgo ético alguno para los partícipes, conforme a los criterios establecido por la norma, al no implicar intervenciones directas o procedimientos invasivos que pongan en riesgo la integridad y/o seguridad del participante. Así también, la confidencialidad de la información recolectada por los jueces expertos son tratados conforme a la ley 1090 del 2006, de modo que son de conocimiento exclusivo para los investigadores y supervisores.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Operacionalización de variable

Tabla 3

Dimensiones del programa con base al constructo de atención.

Dimensión	Definición	Tarea	Medición	Soporte empírico
Focalizada	Capacidad de dar respuesta efectiva a un estímulo con un arousal lo suficiente para orientarla.	Cancelación, búsqueda visual y comparación de estímulos.	Porcentaje de aciertos, omisiones y tiempo de ejecución en segundos.	Blotenberg & Schmidt-Atzert, (2019); Welhaf & Kane, (2024)
Sostenida	Capacidad de mantener respuesta constante durante la realización de una actividad repetitiva y continua.			
Selectiva	Capacidad de respuesta a la selección de un estímulo específico entre distractores.	Selección, rastreo y cancelación de estímulos específicos entre distractores.	Porcentaje de aciertos, y tiempo de reacción en segundos.	Pahor et al.(2022); Ulloa et al.(2020)
Alternante	Capacidad cognitiva de alternar dos tareas con demandas cognitivas distintas.	Dos tareas distintas que incluyen: Emparejamiento dual, cambio entre dos estímulos, cambio de reglas y calculo.	Tiempo de ejecución y número de errores.	Lin et al., 2020
Dividida	Capacidad de atender de forma simultánea múltiples tareas con diferentes demandas cognitivas.	Tarea dual auditivo/visual, seguimiento, monitoreo y mantenimiento de información y clasificación.	Número de tareas y aciertos completadas con precisión.	Wickens (2021)

Nota. En la tabla se describe las dimensiones del programa web RECOVIDA con sus respectivas dimensiones, cada una compone de una serie de 20 actividades estratificadas.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Análisis de datos

Una vez completado el proceso de recolección de información, los datos fueron registrados, tabulados y sistematizados en una base estructurada del programa Microsoft Excel Office 365. Para el análisis estadístico se empleó el software R Studio R (Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria) versión: 2025.05.0+496. Se utilizó la librería irr para calcular el coeficiente kappa de Fleiss, con el objetivo de evaluar el grado de concordancia entre múltiples evaluadores en la clasificación de los ítems. Adicionalmente, se aplicó el Índice de Validez de Contenido (IVC) para estimar la relevancia y claridad de los ítems del instrumento, de acuerdo con los criterios establecidos por expertos. Este análisis se realizó mediante procedimientos manuales y funciones personalizadas en R, calculando tanto el IVC por ítem (I-IVC) como el IVC global (S-IVC), siguiendo las recomendaciones metodológicas descritas en la literatura especializada. Dicho análisis permitió la validación de actividades propuestas para cada subdominio derivados de la evaluación de jueces estructurados en escalas tipo Likert (Alexandre & Coluci, 2011). La fórmula para la obtención del índice es la siguiente:

$$\text{IVC}= \frac{Número\ de\ respuestas\ de\ "3"\ o\ "4"}{Total\ de\ número\ respuestas}$$

Para calcular el índice, se suman las puntuaciones correspondientes a los valores 3 y 4, y luego se divide entre el número total de respuestas recibidas para cada ítem. Para que un ítem sea considerado válido en un grupo de cinco o menos expertos, es necesario que todos ellos estén de acuerdo con un valor estadístico de aceptabilidad $p \geq 0{,}90$ (Cardoso et al., 2017; Sánchez, 2021). Para medir la concordancia interjueces, se utilizó el Coeficiente Kappa de Fleiss, que permite comprobar el grado de acuerdo más allá del azar, y se usa cuando se tiene más de dos

VIGILADA MINEDUCACIÓN

evaluadores (Madadizadeh et al., 2023), como lo es el caso de la presente investigación, la fórmula de aplicación es la siguiente.

$$k = \frac{(Pa - Pe}{(1 - Pe)}$$

Nota: K= Es el coeficiente de Fleiss; Pa= Porcentaje de concordancia observado; Pe= Concordancia esperado por azar.

La interpretación de los valores de Kappa se realizó conforme a la clasificación de Landis & Koch (1977), que categoriza los niveles en: 0 = Pobre; 0,1 - 0,20= Ligero acuerdo; 0,21-0,40= Acuerdo justo o aceptable; 0,41-0,60= Acuerdo moderado; 0,61-0,80=Acuerdo considerable o sustancial y 0,81-1,00= Acuerdo casi perfecto o perfecto.

Resultados

Fase 1

Escenario Inicial: Con base en la revisión de la literatura especializada y a partir de encuentros de panel de expertos, se llevó a cabo la revisión del programa RECOVIDA en su versión en formato lápiz y papel desarrollado por Bonilla-Santos et al. (2015) con el objetivo de adaptarlo a una versión computarizada, así mismo, la revisión de antecedentes facilitó la consolidación del marco teórico que sustenta y guía el modelo propuesto para el diseño del programa de CBCR en el proceso de atención a pacientes con TCE, basado en el enfoque Sohlberg y Mateer (2001).

Fase 2

Fase de construcción e implementación: Esta fase permitió la elaboración del manual operativo del módulo de atención del programa web RECOVIDA, detallando 80 actividades clasificadas en 4 subdominios y estratificadas en niveles de dificultad creciente, se incluyó las

VIGILADA MINEDUCACIÓN

instrucciones de ejecución, operacionalización de actividades, indicadores de logro (estímulos objetivos seleccionados / total de estímulos objetivos programados, promediando un porcentaje % de desempeño en el subdominio por actividad). Adicionalmente el programa registra el tiempo de ejecución, así como: El número de intentos usados por desarrollo de actividad / total de intentos programados por actividad, retroalimentación y requerimientos de apoyo por actividad,

Es importante destacar que el rol del terapeuta resulta fundamental en el proceso de rehabilitación, ya que en cada actividad se definen indicadores de logro tanto cuantitativos como cualitativos, cumpliendo un papel fundamental en la minimización de la fatiga, orientación en la tarea, regulación emocional en el desempeño del paciente y las anotaciones cualitativas en cada una de las actividades en el sistema. A partir de este manual se llevó a cabo la implementación del diseño del software en versión inicial.

Fase 3

Selección y evaluación de jueces expertos: A partir de la selección de los 5 jueces expertos, se llevó a cabo la evaluación cualitativa y cuantitativa por parte de los mismos, mediante la aplicación de un formato estructurado para la descripción y calificación de actividades según criterios de validez. En la Tabla 4 se muestran los Coeficientes de Validez de Contenido (IVC) correspondientes a los criterios de evaluación aplicados a los diferentes dominios de atención, según la valoración de cinco jueces expertos. Los criterios evaluados fueron claridad, pertinencia, relevancia y suficiencia, cada uno en relación con cuatro dominios: Focalizada/sostenida, selectiva, alternante y dividida.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Tabla 4

Coeficiente de validez de contenido para los criterios de evaluación de los jueces

Criterio	Dominio	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	C-VI
Claridad	Sostenida	4	3.5	4	3	4	1.0
	Selectiva	4	4	4	3	4	1.0
	Alternante	4	3.8	4	3	4	1.0
	Dividida	4	4	4	3	4	1.0
Pertinencia	Sostenida	4	3.5	4	4	4	1.0
	Selectiva	4	4	4	4	4	1.0
	Alternante	4	3.2	4	4	4	1.0
	Dividida	4	4	4	4	4	1.0
Relevancia	Sostenida	4	4	4	4	4	1.0
	Selectiva	4	4	4	4	4	1.0
	Alternante	4	3.5	4	4	4	1.0
	Dividida	4	4	4	4	4	1.0
Suficiencia	Sostenida	4	3.7	4	4	4	1.0
	Selectiva	4	4	4	4	4	1.0
	Alternante	4	4	4	4	4	1.0
	Dividida	4	4	4	4	4	1.0

En todos los casos, el coeficiente de validez de contenido fue de 1.0, lo cual indica un nivel de acuerdo total entre los jueces respecto a la relevancia de los ítems evaluados (Lawshe, 1975). A pesar de ligeras variaciones en los puntajes individuales otorgados por algunos expertos (por ejemplo, calificaciones de 3.0 o 3.2 en algunos ítems), estas diferencias no afectaron el valor final del IVC, dado que el umbral mínimo requerido para considerarse válido fue superado de forma consistente por cada ítem. Este nivel de concordancia sugiere que los ítems incluidos en el instrumento son claros, pertinentes, relevantes y suficientes para estimular los distintos tipos de atención, lo cual respalda la validez de contenido del instrumento utilizado.

En la Tabla 5 se presentan los coeficientes Kappa de concordancia interjueces para los criterios de claridad, pertinencia, relevancia y suficiencia, organizados por dominios de atención: sostenida, selectiva, alternante y dividida. El coeficiente Kappa permite evaluar el nivel de acuerdo entre jueces más allá del azar, y sus valores fueron interpretados de acuerdo con estándares establecidos por Landis & Koch (1977).

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Tabla 5

Evaluación de acuerdo jueces para módulo de atención

	Criterio	Kappa	P	Interpretación
Sostenida	Claridad	-0.213	0.0000253	Leve
	Pertinencia	-0.183	0.00179	Leve
	Relevancia	-0.333	0.000261	Aceptable
	Suficiencia	-0.204	0.00156	Leve
Selectiva	Claridad	-0.333	0.000000411	Aceptable
	Pertinencia	-0.333	0.000261	Aceptable
	Relevancia	-0.333	0.000261	Aceptable
	Suficiencia	-0.333	0.000261	Aceptable
Alternante	Claridad	-0.2061	0.0006	Leve
	Pertinencia	-0.0511	0.1484	Pobre
	Relevancia	-0.0309	0.1998	Pobre
	Suficiencia	Nan	Nan	NaN
Dividida	Claridad	−0.25	< 0.00001	Leve
	Pertinencia	NaN	NaN	NaN
	Relevancia	NaN	NaN	NaN
	Suficiencia	NaN	NaN	NaN

Nota. NaN (Not a Number) indica que no fue posible calcular el valor debido a la inexistencia de concordancia evaluable entre los jueces para ese criterio. Esto ocurre cuando no hay suficientes observaciones o respuestas válidas para realizar el análisis estadístico.

En el dominio de atención sostenida, se observaron niveles de concordancia leves para los criterios de claridad ($\kappa = -0.213$, $p < .001$), pertinencia ($\kappa = -0.183$, $p = .002$) y suficiencia ($\kappa = -0.204$, $p = .002$), mientras que la relevancia mostró una concordancia aceptable ($\kappa = -0.333$, $p < .001$). Para el dominio de atención selectiva, todos los criterios evaluados (claridad, pertinencia, relevancia y suficiencia) mostraron un mismo valor de Kappa ($\kappa = -0.333$, $p < .001$), clasificado como aceptable en todos los casos. En cuanto al dominio de atención alternante, los niveles de acuerdo fueron más bajos: claridad obtuvo una concordancia leve ($\kappa = -0.206$, $p = .001$), mientras que pertinencia ($\kappa = -0.0511$, $p = .148$) y relevancia ($\kappa = -0.0309$, $p = .200$) mostraron niveles de pobre concordancia, sin alcanzar significación estadística ($p > .05$). No fue posible calcular el valor de Kappa para suficiencia en este dominio, al no existir datos válidos para el análisis (NaN). En el caso de la atención dividida, sólo se obtuvo un valor de Kappa para el criterio de claridad ($\kappa = -0.25$, $p < .00001$), clasificado como leve. Para los criterios restantes

VIGILADA MINEDUCACIÓN

(pertinencia, relevancia y suficiencia), tampoco fue posible calcular el coeficiente Kappa (NaN), lo cual indica ausencia de concordancia evaluable entre jueces, posiblemente debido a un número insuficiente de observaciones válidas. Los valores negativos de Kappa pueden sugerir que el acuerdo observado entre jueces fue menor al esperado por azar, lo cual es un hallazgo relevante para considerar en futuras revisiones metodológicas del instrumento de evaluación.

Fase 4

Conceptos y versión final del programa: Con base a los conceptos cualitativos de jueces se realizaron las modificaciones conforme a las observaciones emitidas en cada actividad y componente específico; dando origen a la versión final del programa con las mejoras sugeridas integradas y su operatividad validada. Entre las modificaciones realizadas a la versión final se destacan: La claridad y concisión en la redacción de las instrucciones, correcciones gramaticales frente al uso adecuado de mayúsculas y minúsculas. Así mismo, se hicieron modificaciones para la optimización visual, incluyendo aumento del tamaño de imágenes, unificación tipográfica (Arial, tamaño 18, interlineado 1.0) y la estructuración de instrucciones, mediante el uso de viñetas para detallar pasos; ajuste del panel de resultados, considerando las métricas esperadas por actividad y subdominio.

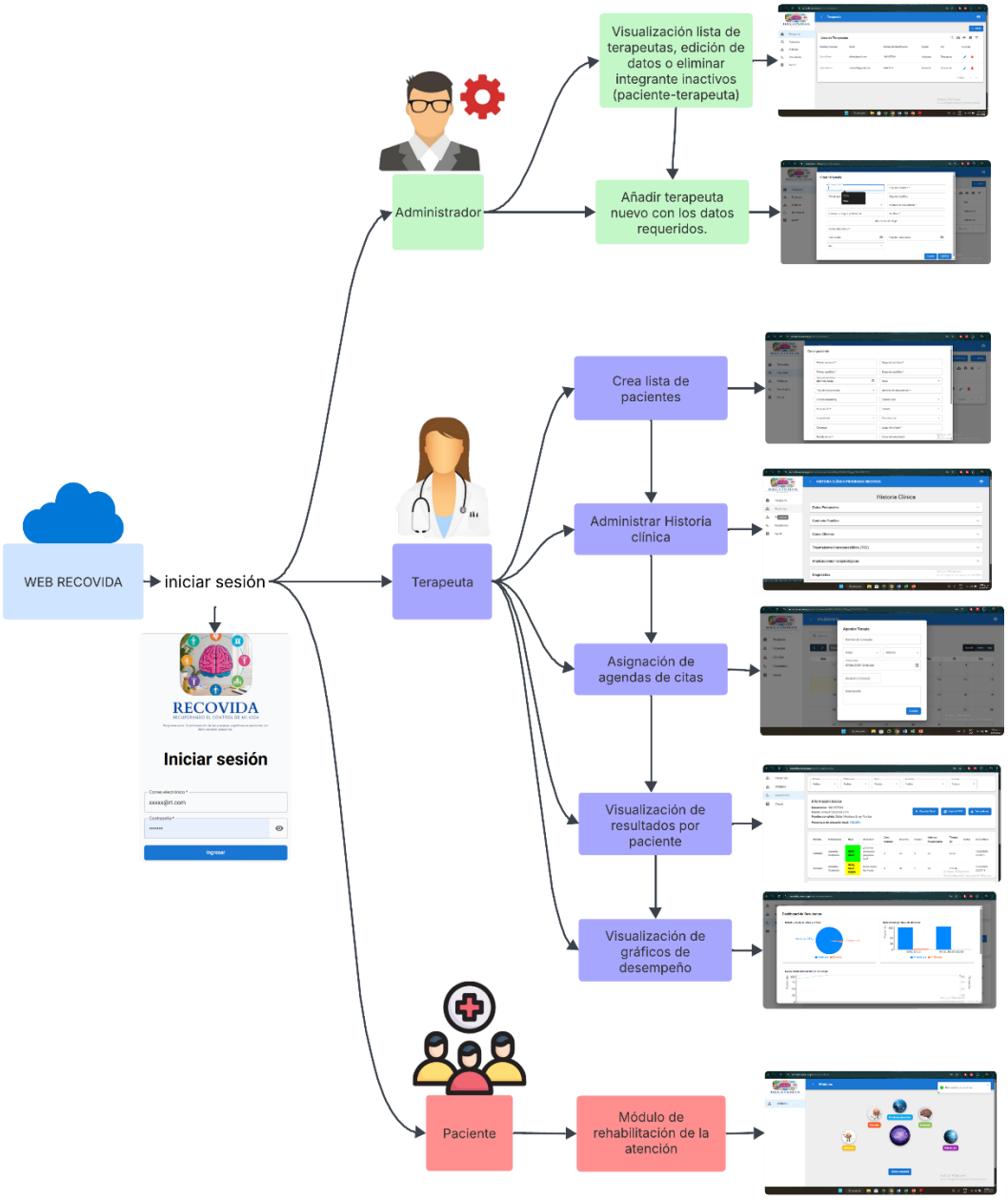
En cuanto a modificaciones específicas por actividad: las actividades del 6 a 9 se contextualizó la consigna indicando el destino (“lugar al que van a ir de compras”); actividad 10 se sustituyeron imágenes por otras de mayor realismo, actividad 16 a 19 se incrementó el tamaño de los estímulos; actividad 21 se reemplazó el tuteo por un tratamiento en tercera persona. ; en las actividad de 41 a 60 se precisaron los procesos a alternar en cada tarea, en la actividad 47 se definió la alternancia entre búsqueda de números, formas, colores y letras. Estos ajustes

VIGILADA MINEDUCACIÓN

fortalecen la validez del contenido y mejoran la accesibilidad y funcionalidad del programa para su implementación clínica.

Figura 3

Panel general con los respectivos módulos.



Nota. La figura muestra la interfaz del panel general, con la visualización de tres roles principales (administrador, terapeuta y paciente) con sus respectivas funcionalidades.

Figura 4

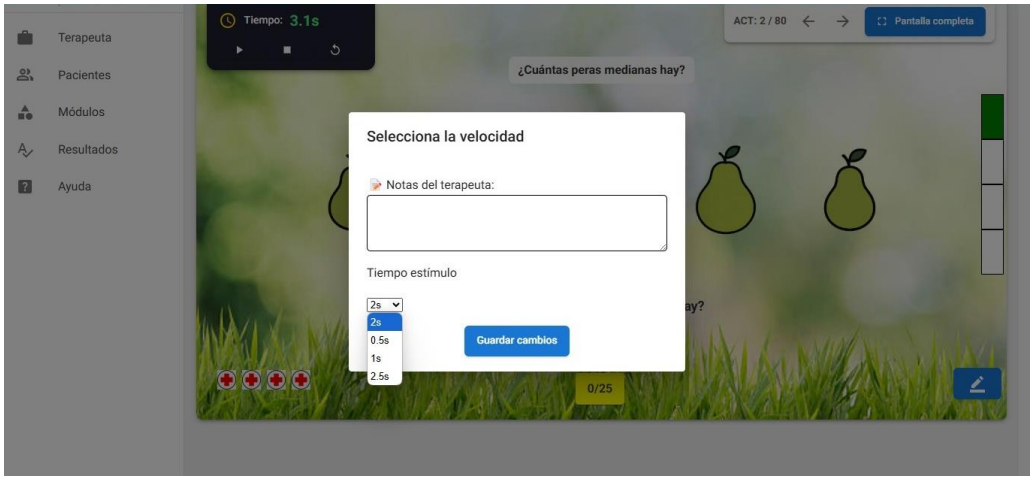
Ambientación de la pantalla de actividad de atención selectiva, nivel medio "Recolectando todas las manzanas rojas".



Nota. La pantalla de actividad permite visualizar los íconos de tiempo de ejecución de tareas en segundos, pausa, inicio y reinicio de actividades, intentos posibles de ejecución simbolizados por cruces rojas, semáforos que indica el nivel de dificultad en desarrollo, aciertos obtenidos sobre el total esperado como indicador de logro y nota de observación.

Figura 5

Ventanilla de ajuste de tiempo y nota de observación del terapeuta.



Nota. La figura muestra la programación del terapeuta para el ajuste en tiempo de los estímulos presentados, junto con las notas de observación del terapeuta.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Discusión

El objetivo del presente estudio fue el diseño y validación del programa web RECOVIDA en el módulo de atención para personas con TCE. Los resultados obtenidos a través del juicio de expertos evidenciaron propiedades adecuadas en términos de calidad teórico-conceptual y pertinencia técnica. Esta valoración se reflejó en el IVC, que alcanzó un promedio de 1.0 en todos los dominios de atención, indicando un nivel de acuerdo total entre los jueces respecto a la relevancia de los aspectos evaluados (Lawshe, 1975). Estos hallazgos respaldan la viabilidad de implementar el programa en una fase de prueba piloto dentro del contexto de la rehabilitación neuropsicológica, tal como lo sugieren Shabanalí et al. (2022), Dias et al. (2021) y Dutra et al. (2021). En este sentido, la técnica del juicio de expertos demostró una consistencia teórica en el desarrollo del programa de rehabilitación, como lo fundamenta Aguilar (2023) y Cava et al. (2021).

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, los pasos seguidos en el diseño y validación del programa web RECOVIDA permitieron identificar tanto fortalezas como debilidades en el conjunto de actividades propuestas. Este proceso facilitó la adaptación de elementos específicos, la modificación de ciertas actividades y la mejora en la instrucción de las tareas implementadas. Dichas acciones se realizaron conforme a lo planteado por Cardoso et al. (2017) y Cardoso et al. (2015), quienes destacan la importancia de considerar las observaciones de expertos para optimizar los procesos de validación en el desarrollo de programas.

Actualmente la incorporación de programas computarizados, centran su abordaje en diversos procesos cognitivos, su implementación y diseño abarca diferentes condiciones neuropsicológicas, los cuales fueron la base para la adaptación del programa web RECOVIDA.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Como primera medida, para el componente de la plataforma y manejo de usuario se permitió el uso de contraseñas para el control de dominio en cada paciente, y por supuesto categorizar los módulos de rehabilitación, con énfasis en los atributos relevantes que se tuvieron en cuenta del programa Neuropearsonal Trainer implementado en el estudio de Rodríguez-Rajo et al., (2022) quién hizo una apreciación positiva frente a los resultados de intervención de dicho programa con los esquemas propuestos.

Los elementos de interfaz gráfica de usuario, la estructuración y presentación multimodal de estímulos (visuales y auditivos), el sistema de puntuación automatizado, la jerarquización progresiva de tareas, la incorporación de mecánicas de gamificación, la secuenciación adaptativa de actividades, los sistemas de retroalimentación inmediata (visual y auditiva), así como en la definición de indicadores de rendimiento y logro cognitivo fueron prioritarias en la programación siguiendo con la estructura fundamentada el estudio de Hwang et al. (2020) quienes resaltaron las mejoras en la cognición global como en múltiples dominios específicos mediante el uso del programa ReHaCom, que cuenta con los atributos necesarios para una rehabilitación eficaz.

De igual forma, se integró como un criterio esencial para la rehabilitación neuropsicológica de programa web RECOVIDA el acompañamiento del terapeuta desde el inicio hasta el final de la intervención, para propiciar el desempeño futuro, siguiendo las sugerencias del estudio realizado por Svaerke et al., (2022) quien mostró un estudio comparativo de dos programas computarizados de rehabilitación (Cogmed y Brain+ Health) en pacientes con TCE en fase crónico informando que el uso de ambos programas mejoraron el desempeño sobre la memoria de trabajo y funciones ejecutivas, y con mayor fuerza bajo acompañamiento profesional.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Por otra parte, la implementación metodológica del programa web RECOVIDA, tomo como eje central la atención como proceso cognitivo a rehabilitar, argumentando su importancia para la reincorporación de la persona a las actividades de la vida diaria y mejora de su calidad de vida (Arango-Lasprilla et al., 2025a; Maiztegi-Kortabarria et al., 2024). Así mismo, concuerda con otros estudios como los de Markovic et al. (2020) y Soule et al. (2025) en que la atención es un proceso que se debe abordar de forma priorizada en las fases iniciales de la rehabilitación neuropsicológica garantizando de esa forma una cohesión suficiente en otras tareas y funciones cognitivas posteriores (Lezak et al., 2012). Voelbel et al. (2021) quienes investigaron los efectos del programa Brain Fitness 2.0.1 en adultos con TCE crónico, mostraron que, tras la intervención, los participantes presentaron mejoras significativas en la atención sostenida, con efecto de transferencia a otros procesos, al ser entonces una de las principales justificaciones para la implementación del CBCR, dentro de un proceso clínico específico (Burgoyne & Engle, 2020; Machado-Bagué et al., 2021; Resett, 2021; Vera & Mendoza, 2024).

Finalmente, y en base a los hallazgos contrastados con otros estudios aportan evidencia favorable sobre la validez de contenido del programa web RECOVIDA, que refuerzan la pertinencia de este programa en contextos clínicos regionales, representando una línea de innovación para la población colombiana que debe ir a la vanguardia de la inclusión de la tecnología en los procesos de rehabilitación neuropsicológica. En consecuencia, los resultados de este proceso de validación permiten avanzar en la estandarización y profesionalización de intervenciones clínicas terapéuticas apoyadas en tecnología, con la proyección de ser validadas y escalables en diferentes poblaciones y ampliadas en futuras investigaciones.

No obstante, una de las cuestiones de análisis corresponde a la cantidad de jueces expertos involucrados en la validación del estudio, que en comparación con lo mencionado

VIGILADA MINEDUCACIÓN

anteriormente Dias et al., (2021); Dutra et al., (2021) y Cardosos et al., (2017) argumentan la relevancia de que un número mayor de participante expertos (15 Expertos c/e) determina una mejor confiabilidad en los resultados. Sin embargo, es importante destacar que el número de participantes en este estudio, conformado por cinco jueces expertos, se estableció considerando la literatura que avala la confiabilidad de las evaluaciones realizadas con esta cantidad (Gable & Wolf, 1993; Lynn,1986), además Rocha-Nieto et al., (2017) y Montenegro (2017) corroboraron en sus estudios que la participación de 5 jueces, el resultado del IVC presentó una calidad aceptable, robusta y confiable, teniendo en cuenta factores como el objetivo del estudio, la formación académica y la experiencia en el área de los expertos, mismos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del presente estudio.

De igual manera, indicó que para la obtención de índices de validación confiables y adecuada con dicha cantidad, se hace siempre y cuando se seleccione a los candidatos teniendo en cuenta aspectos importantes como el nivel de formación, perfil profesional y experiencia en el área. Por otra parte, los hallazgos del análisis de concordancia intrajueces, evaluados mediante el índice Kappa de Fleiss, indicaron un nivel de acuerdo entre evaluadores que fue mayormente leve a aceptable, según lo esperado (Landis & Koch, 1977).

Este resultado se atribuye a la unificación de criterios obtenida por jueces expertos con formación y experiencia en la misma área que puede generar sesgo en la implementación de la formula; de igual manera, los resultados derivados en el presente estudio concuerdan con los análisis realizados por Falotico & Quatto (2015), quienes refieren que una concordancia deficiente se atribuye, entre otros factores a la homogeneidad elevada en las calificaciones por parte de los jueces expertos, además comparando los resultados emitido por Lima et al. (2017) la variabilidad en la calificación es un factor determinante para un mayor índice de concordancia

VIGILADA MINEDUCACIÓN

entre jueces. Por consiguiente, como lo indicó Cortés-Reyes et al. (2010), la formulación de respuestas similares causados por factores como una interpretación errónea del ítem puede determinar el sesgo los resultados, dando como conclusión abordar en futuras investigaciones dichas variables involucradas.

Finalmente, se sugiere que la implementación a una fase cuasi experimental con población diagnosticada con TCE, deberá incluir una evaluación neuropsicológica pre y post a la intervención, con el objetivo de analizar la factibilidad y efectividad del programa RECOVIDA en un contexto práctico. Para ellos se propone el siguiente plan según la evidencia, que demuestra ganancia cognitiva.

Tabla 6

Plan sugerido según evidencia científica, para una idónea ganancia cognitiva.

Nº de Sesiones	Semanas	Sesión por semana	Duración de sesión	Evidencia empírica
40	8 a 13	3 a 5	40 a 60 minutos	Rodríguez-Rajo et al., (2022); Kim et al., (2022)

Nota: Elaboración propia.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Conclusiones

El diseño y validación del programa web RECOVIDA, orientado al entrenamiento atencional en pacientes con TCE, obtuvo un alto nivel de consenso por parte de expertos, evidenciando una adecuada validez de contenido en los criterios de pertinencia, claridad, relevancia y suficiencia. Las observaciones cualitativas recogidas durante el proceso de validación permitieron identificar oportunidades de mejora en el diseño, las cuales fueron incorporadas en la versión inicial del programa, optimizando su usabilidad y reduciendo posibles fuentes de sesgo. Estos resultados respaldan la factibilidad de su implementación en estudios experimentales futuros, como fase preliminar hacia su aplicación clínica. Este programa, muestra una sólida correspondencia con los principios teóricos de la rehabilitación neuropsicológica del proceso atencional, particularmente en población con TCE. Su diseño se basó en el modelo clínico-científico propuesto por Sohlberg y Mateer (2001), e incorpora 80 tareas estructuradas con alta validez ecológica, organización jerárquica, adaptabilidad individual y retroalimentación multimodal en tiempo real. La evidencia empírica respalda la eficacia de las intervenciones basadas en la CBCR para la recuperación atencional post-TCE, siendo más efectivas bajo la supervisión activa de un terapeuta especializado.

Para su implementación clínica, es fundamental considerar variables moduladoras como la alfabetización digital, la psicoeducación del paciente, posibles alteraciones sensoriomotoras, fotosensibilidad, fatiga visual, agotamiento físico y dificultades en la autorregulación emocional, con el objetivo de minimizar la sobrecarga cognitiva. Su enfoque innovador, sustentado en tecnologías emergentes, lo posiciona como una herramienta potencialmente eficaz no solo en la rehabilitación de la atención, sino también en funciones cognitivas asociadas como memoria, lenguaje, funciones ejecutivas entre otras. La aplicabilidad del programa web RECOVIDA

VIGILADA MINEDUCACIÓN

resulta especialmente pertinente en fases subagudas del TCE, periodo en el que la evidencia señala una mayor eficacia de las intervenciones de rehabilitación cognitiva en términos de recuperación funcional y pronóstico. En este contexto, el programa se configura como una herramienta valiosa para los profesionales en neuropsicología, al facilitar un acompañamiento clínico especializado que contribuye a la reducción de secuelas cognitivas, la mejora en la calidad de vida y la reintegración del paciente a sus actividades diarias.

Finalmente, los atributos del programa, así como los resultados de validez de contenido determinado por los jueces expertos del programa web RECOVIDA permiten su aplicabilidad y escalabilidad a entornos clínicos, donde los neuropsicólogo cuenten con herramientas para la rehabilitación de vanguardia que permitan mantener los resultados en un lapso de tiempo específico dada su capacidad de seguimiento y adherencia.

Limitaciones del estudio

Una de las limitaciones metodológicas del presente estudio fue el número de jueces expertos involucrados en el proceso de validación, situación atribuida a la dificultad para su localización y a su limitada disponibilidad de tiempo. No obstante, se recurrió a criterios teóricos y empíricos que respalden a través de los resultados la solidez y confiabilidad de incluir con muestras pequeñas en el panel de expertos, siempre que se cuenten con un nivel adecuado de experticia en el área evaluada (Gable & Wolf, 1993; Lynn, 1986). En esta misma línea, estudios empíricos como los de Rocha-Nieto et al. (2017) y Montenegro (2017) han demostrado que la participación de cinco jueces es suficiente para alcanzar IVC con niveles aceptables de calidad metodológica.

Por otra parte, la homogeneidad del perfil profesional de los jueces, centrado exclusivamente en neuropsicólogos clínicos, atribuible a la limitada disponibilidad de profesionales de disciplinas complementarias relevantes en la rehabilitación cognitiva de pacientes con TCE (ingenieros en tecnologías aplicadas, especialistas en psicometría, educación o neurología) pudo haber favorecido una alta concordancia en las valoraciones, con escasa variabilidad en las respuestas, lo que afectó la validez estadística de los coeficientes de concordancia interjueces obtenidos mediante el índice Kappa de Fleiss. Para atenuar esta limitación, se realizó una selección rigurosa de expertos que cumplieran con criterios mínimos de formación y experiencia específica en el área, garantizando así un juicio informado y contextualizado en la evaluación de los ítems.

La limitada disponibilidad de evidencia empírica específica sobre la validación de contenido en programas de CBCR, constituyó una limitación metodológica que generó retrasos en la triangulación de resultados con estudios previos. No obstante, se procuró una revisión

VIGILADA MINEDUCACIÓN

exhaustiva de la literatura disponible, priorizando fuentes con mayor rigor metodológico, pertinencia contextual y solidez argumentativa. Esta estrategia permitió sustentar las decisiones técnicas a partir de principios y hallazgos extrapolables, asegurando así un respaldo coherente al objeto de estudio.

Agenda futura

Para futuras investigaciones, se sugiere la implementación de una fase cuasi experimental con población diagnosticada con TCE. Esta fase debería incluir una evaluación neuropsicológica pre y post a la intervención, con el objetivo de analizar la factibilidad y efectividad del programa RECOVIDA en un contexto práctico. Este enfoque permitiría obtener evidencia más sólida sobre el impacto del programa en variables cognitivas y funcionales relevantes, así como orientar posibles ajustes metodológicos en su aplicación clínica, además, se propone incorporar un grupo control para evaluar de manera más precisa los efectos del programa web RECOVIDA en la población objetivo. Asimismo, se recomienda ampliar la evaluación continua del programa mediante la participación de un mayor número de expertos provenientes de disciplinas relacionadas con la rehabilitación y áreas de sistemas de cómputo. Esta colaboración interdisciplinaria permitirá fortalecer el proceso de validación del programa, asegurar su robustez y facilitar su evolución continua. De este modo, se busca implementar actualizaciones periódicas basadas en sugerencias y evidencias, con el fin de optimizar su funcionamiento y adaptabilidad a las necesidades cambiantes de los usuarios.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Referencias bibliográficas

Acurio, P., León, D. & Paca Cu-ray, J. (2024). Mapa Cognitivo Neutrosófico para el análisis de manejo del traumatismo craneoencefálico grave. *NCML*, *35*, 271-280. https://fs.unm.edu/NCML2/index.php/112/article/view/638

Adewunmi, A., Eniola, F., Leah, S. & Olukayode, J. (2024). Traumatic brain injury or traumatic brain disease: A scientific commentary. *Brain Multiphysics*, *6*, 1-12. https://doi.org/10.1016/j.brain.2024.100092

Agarwal, N., Hakkar, R. & Than, K. (2024). *Sports related head injury*. American association of neurological surgeons. Https://www.aans.org/patients/conditions-treatments/sports-related-head-injury/

Aguilar, E. (2023). Juicio de Expertos. *journal of microbiology & health education*, 5(3), 556 - 579. https://journalmhe.org/ojs3/index.php/jmhe/article/view/84/131

Aguilera, M & Cardona, J. (2022). *Factores personales, factores relacionados con la lesión y técnicas de rehabilitación neuropsicológica que inciden en la reinserción laboral de personas que han sufrido un traumatismo craneoencefálico.* [Tesis de maestría, Instituto Universitario Adscrito a la Universidad Autónoma de Barcelona]. Repositorio Institut Guttmann - Hospital De Neurorehabilitación. https://siidon.guttmann.com/files/4.-_tfm_aguilera_barzallo_maria_elisa_cardona_varon_juan_pablo.pdf

Alexandre, N. M. & Coluci, M. Z. (2011). Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas [Content validity in the development and adaptation processes of measurement instruments]. *Ciencia & saude coletiva*, *16*(7), 3061–3068. https://doi.org/10.1590/s1413-81232011000800006

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Arango - Lasprilla, J., Olabarrieta, L., Degano, M. & Longoni, M. (1a Ed). (2025). *La vida después de un Traumatismo Craneoencefálico Relatos en primera persona*. Ediciones Psara. https://www.researchgate.net/profile/Juan-ArangoLasprilla/publication/390793856_La_vida_despues_de_un_traumatismo_creneoencefalico_Relatos_en_primera_persona/links/67fe29f8bd3f1930dd5e93f1/La-vida-despues-de-un-traumatismo-creneoencefalico-Relatos-en-primera-persona.pdf

Arango-Lasprilla, J., Rodríguez, W., Oliveras, R. & Romero, I. (1a Ed). (2025). *Manual Para la Práctica Clínica de la Neuropsicología*. Manual Moderno.

Ardila, A. & Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología Clínica*. Manual Moderno.

Barahona, M., Alegría, A., Amstein, C., Cárcamo, M. & Barahona, M. (2024). Epidemiología del trauma de alta energía en Chile: análisis ecológico con registros públicos. *Medwave, 24*(7), 1-13. http://doi.org/10.5867/medwave.2024.07.2929

Bartfai, A., Elg, M., Schult, M. & Markovic, G. (2022). Predicting Outcome for Early Attention Training After Acquired Brain Injury. *Front. Hum. Neurosci. 16*, 1-11 https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.767276

Biney, F., Marwitz, J., Zhang, Y., Kennedy, R., Hammond, F. & Abbasi, K. (2025). He Effect of Preinjury Psychiatric Difficulties on Caregiving Needs and Postinjury Emotional Distress in Care Partners of Persons With Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, ISSN 0003-9993. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2025.03.035

Blotenberg, I. & Schmidt-Atzert, L. (2019).Towards a Process Model of Sustained Attention Tests. *Journal of Intelligence, 7*(1), 1-25. https://doi.org/10.3390/jintelligence7010003

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Bonilla-Santos, J., González-Hernández, A., Amaya-Vargas, E., Ríos-Gallardo, A. & Bonilla-Santos, G. (2015). *Recuperando el control de mi vida (RECOVIDA) Programa para la estimulación de los procesos cognitivos en personas que han presentado daño cerebral*. Sin editorial.

Bonilla-Santos, J., González-Hernández, A., Amaya-Vargas, E., Ríos-Gallardo, À., & Bonilla-Santos, G. (2016). Resultados de un programa de rehabilitación neurocognitiva en pacientes con secuelas de traumatismo craneoencefálico. *Revista chilena de neuropsiquiatría, 54* (2), 113-122. https://www.redalyc.org/pdf/3315/331546792005.pdf

Brett, B., Gardner, R., Godbout, J., Dams-O'connor, K. & Keene, D. (2022). Traumatic brain injury and risk of neurodegenerative disorder. *Biological psychiatry*, *91*(5), 498-507. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2021.05.025

Bryden, D., Tilghman, J., & Hinds, S. (2019). Blast-Related Traumatic Brain Injury: Current Concepts and Research Considerations. *Journal of experimental neuroscience, 13*, 1-11. https://doi.org/10.1177/1179069519872213

Burgoyne, A. P., & Engle, R. W. (2020). Attention Control: A Cornerstone of Higher-Order Cognition. *Current Directions in Psychological Science*, *29*(6), 624-630. https://doi.org/10.1177/0963721420969371

Calderón-Chagualá, J., Montilla-García, M., Gómez, M., Ospina-Viña, J., Triana-Martínez, J. & Vargas-Martínez, L. (2019). Rehabilitación neuropsicológica en daño cerebral: uso de herramientas tradicionales y realidad virtual. *Revista mexicana de neurociencia*, *20*(1), 29-35. https://doi.org/10.24875/rmn.m22000089

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Canales F., Pérez, O., Grazia, K., López, G., Miranda, G., Orellana, P., Torres, G., Salas, Z., Núñez, F. & López, R. (2021). Perfusión cerebral por tomografía computada: Utilidad más allá del infarto cerebral agudo. *Revista chilena de radiología*, *27*(1), 27-39. https://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082021000100027

Cardoso, C., Dias, N. M., Seabra, A. G. & Fonseca, R. P. (2017). Program of neuropsychological stimulation of cognition in students: Emphasis on executive functions - development and evidence of content validity. *Dementia & Neuropsychologia*, *11*(1), 88–99. https://doi.org/10.1590/1980-57642016dn11-010013

Cardoso, C., Zimmermann, N., Paraná, C. B., Gindri, G., Pereira, A. P. & Fonseca, R. P. (2015). Brazilian adaptation of the Hotel Task: A tool for the ecological assessment of executive functions. *Dementia & Neuropsychologia*, *9*(2), 156–164. https://doi.org/10.1590/1980-57642015DN92000010

Cava, C., Gomariz, V., & Cascales, A. (2021). La relajación y las funciones ejecutivas en un programa de intervención. Revista de Educación Inclusiva, 14(2), p.9-26. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8214941

Cernak, I & Noble-Haeusslein, L. (2009). Traumatic brain injury: an overview of pathobiology with emphasis on military populations. *Journal of cerebral blood flow & metabolism*, *30*(2), 255-266. Https://doi.org/10.1038/jcbfm.2009.203

Charry, J., Cáceres, J., Salazar, A., López, L. & Solano, J. (2017). Trauma craneoencefálico. Revisión de la literatura. *Revista Chilena de Neurocirugía*, *43*, 177-182. https://www.neurocirugiachile.org/pdfrevista/v43_n2_2017/charry_p177_v43n2_2017.pdf

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Cicerone, K. D., Dahlberg, C. A., Malec, J. F., Langenbahn, D. M., Felicetti, T., Kneipp, S. & Catanese, J. (2005). Evidence-based cognitive rehabilitation: Updated review of the literature from 1998 through 2002. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(8), 1681-1692. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.03.024

Cicerone, K., Goldin, Y., Ganci, K., Rosenbaum, A., Wethe, J., Langenbahn, D., et al. (2019). Evidence-based cognitive rehabilitation: systematic review of the literature from 2009 through 2014. *Arch Phys Med Rehabil*, *100*(8), 1515-1533. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.02.011

Coppalini, G., Salvagno, M., Peluso, L., Gouvêa, E.,Quispe,A., Labbé, V., Annoni, F. & Taccone, F. (2024). Cardiac Injury After Traumatic Brain Injury: Clinical Consequences and Management. *Neurocrit Care, 40*, 477–485. https://doi.org/10.1007/s12028-023-01777-3

Cortés-Reyes, É., Rubio-Romero, J., & Gaitán-Duarte, H. (2010). Métodos estadísticos de evaluación de la concordancia y la reproducibilidad de pruebas diagnósticas. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, *61* (3), 247-255. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74342010000300009&lng=en&tlng=es

Cristancho - Uribe, m. (2024). *Functionapp: protocolo de rehabilitación cognitiva en pacientes adultos con diagnóstico de trastorno cognitivo funcional.* [Tesis de maestría, Universidad CES]. Redices/repositorio digital institucional. Https://hdl.handle.net/10946/8283

Daufi, L., López, A., Bombín, I., Calaña, E., Cuadrado, P., Cuenca, C., García, A., Herrera, T., Lagares Gómez-Abascal, A., Lassaletta, A., Noreña, D., O´Valle, M., Ríos, M., Salas, C. & Suárez, M. (2024). *GUÍA: Identificación y manejo de las secuelas invisibles*. Asociación

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Daño Cerebral Invisible. https://danocerebralinvisible.com/wp-content/uploads/2024/11/guia-identificacion-secuelas-dci-web.pdf#page=77

Dewan, M. C., Rattani, A., Gupta, S., Baticulon, R. E., Hung, Y. C., Punchak, M., Agrawal, A., Adeleye, A. O., Shrime, M. G., Rubiano, A. M., Rosenfeld, J. V. & Park, K. B. (2018). Estimating the global incidence of traumatic brain injury. *Journal of neurosurgery, 130*(4), 1080–1097. https://doi.org/10.3171/2017.10.JNS17352

Dias, N. M., Costa, D. M., Cardoso, C. O., Colling, A. P. & Fonseca, R. P. (2021). Executive functions intervention program for academic learning for young people/undergraduate students: Development and evidenceof content validity. *Ciencias Psicológicas, 15*(2), 1-19. https://doi.org/10.22235/cp.v15i2.2394

Donnelly, R., Ugbolue, U., Gao, Y., Gu, Y., Dutheil, F. & Baker, J. (2023). A systematic review and meta-analysis investigating head trauma in boxing. *Clinical journal of sport medicine*, *33*(6), 658-674. https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000001195

Dorado-Ramírez, C. A. & Castaño-Correa, D. (2018). Efectividad de los programas computarizados en rehabilitación cognitiva de pacientes con esquizofrenia. *Pensamiento Psicológico, 16*(2), 73-86. https://doi.org/10.11144/Javerianacali.PPSI16-2.epcr

Dunne, J., Quiñones-Ossa, G., Still, E., Suarez, M., González-Soto, J., Vera, D. & Rubiano, A. (2020). The Epidemiology of Traumatic Brain Injury Due to Traffic Accidents in Latin America: A Narrative Review. *Journal of Neurosciences in Rural Practice, 11*(2), 287-290. https://doi.org/10.1055/s-0040-1709363

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Dutra, B., Nascimento, K., Echevarría-Guanilo, M., Sparapani, V. & Lanzoni, M. (2021). Validation of an educational game about first aid for schoolchildren. *Rev. Bras. Enferm, 75*(06), 1-8. https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1107

Escobar-Pérez, J & Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances en medición, 6, 27-36. https://www.researchgate.net/publication/302438451_Validez_de_contenido_y_juicio_de_expertos_Una_aproximacion_a_su_utilizacion

Falotico, R., & Quatto, P. (2015). Estadístico kappa de Fleiss sin paradojas. Qual Quant, 49, 463–470. https://doi.org/10.1007/s11135-014-0003-1

Fernández, H.A., Richard, N.M. & Edelstein, K. (2019). Cognitive rehabilitation for cancer-related cognitive dysfunction: a systematic review. *Support care cancer*, *27*, 3253–3279. https://doi.org/10.1007/s00520-019-04866-2

Fitzgerald, M., Tan, T., Rosenfeld, J., Noonan, M., Tee, J., Ng, E., Mathew, J., Broderick, S., Kim, Y., Groombridge, C., Udy, A. & Mitra, B. (2023). An initial glasgow coma scale score of 8 or less does not define severe brain injury. *Emergency medicine australasia, 34*(3), 459-461. Https://doi.org/10.1111/1742-6723.13937

Flores, K. (2022). *Rehabilitación de las funciones ejecutivas (fe) en un paciente con traumatismo craneoencefálico (TCE) frontal*. [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma Del Estado De Morelos]. Repositorio de Transparencia de Morelos. http://www.riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/2472/FOCKVR08T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Gable, R. & Wolf, M. (1993). *Instrument development in the affective domain: Measuring attitudes and values in corporate and school settings*. Kluwer académic. https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4614-7135-6

García-Molina, A. & Enseñat-Cantallops, A. (2019). Neuropsychological rehabilitation in the 20th century. *Revista de Neurología, 69*(9), 383-391. https://doi.org/10.33588/rn.6909.2019247

Gaudette, É., Seabury, S. A., Temkin, N., Barber, J., DiGiorgio, A. M., Markowitz, A. J., Manley, G. T., & TRACK-TBI Investigators. (2022). Employment and Economic Outcomes of Participants With Mild Traumatic Brain Injury in the TRACK-TBI Study. *JAMA Netw Open,5*(6), 1-11. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.19444Guerrero, G & García, A. (2015). Plataformas de rehabilitaciónneuropsicológica: estado actual y líneas de trabajo. *Neurología, 30*(6), 359- 366. http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2013.06.015

Ginarte - Arias, Y. (2002). Rehabilitación cognitiva. Aspectos teóricos y metodológicos. *Revista de neurología, 34*(9), 870-876. Https://doi.org/10.33588/rn.3509.2002418

Ginsburg, J. & Smith, T. (2025). *Traumatic brain injury*. Statpearls [internet]. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk557861

Gonçalves, V., Cavalcante, C., Ribeiro, A., Campos, R., Cavalcante, A. & Silva, K. (2024). Alcohol Consumption and Helmet Use in Patients with Traumatic Brain Injury due to Motorcycle Accident. *Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia, 43*(3), 172-778. https://doi.org/10.1055/s-0043-1776274.

Gopi, Y., Wilding, E. & Madan, C.R. (2022). Memory rehabilitation: restorative, specific knowledge acquisition, compensatory, and holistic approaches. *Cogn Process, 23*, 537–557. https://doi.org/10.1007/s10339-022-01099-w

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Guan, B., Anderson, D., Xiao, L., Feng, S. & Zhou, H. (2023). Global, regional and national burden of traumatic brain injury and spinal cord injury, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *BMJ Open*, *13*(10), 1-12. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-075049

Haarbauer-Krupa, J., Jo Pugh, M., Prager, E., Harmon, N., Wolfe, J. & Yaffe, K. (2021). Epidemiology of Chronic Effects of Traumatic Brain Injury. *Journal of Neurotrauma*, *38*(23), 3235–3247. https://doi.org/10.1089/neu.2021.0062

Hart, T., Vaccaro, M., Hays, C. & Maiuro, R. (2012). Anger Self-Management Training for People With Traumatic Brain Injury A Preliminary Investigation. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 27(2), 113-122. https://doi.org/10.1097/HTR.0b013e31820e686c

Holm, K. & Sæbøe-Larssen, V. (2023). *Magno: An Application for Early Detection of Dyslexia - Implementing Role-Based Access Control and Enhancing Pupil Follow-Up* [Tesis de maestria, National University of Technology]. NTNU OPEN. https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/3094677

Howlett, J. R., Nelson, L. D. & Stein, M. B. (2022). Mental Health Consequences of Traumatic Brain Injury. *Biological psychiatry*, *91*(5), 413–420. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2021.09.024

Hsueh-Sheng, C., Motes, M., Afkhami-Rohani, B., Adhikari, A., LoBue, C., Kraut, M., Cullum, M. & Hart, J. (2024). Verbal retrieval deficits due to traumatic brain injury are associated with changes in event related potentials during a Go-NoGo task. *Clinical Neurophysiology*, *163*(10), 1-13. https://doi.org/10.1016/j.clinph.2024.04.002

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Huang, X., Guo, X., Gao, W., Xiong, Y., Chen, C., Zheng, H., Zan, Z., Wang, L., Zheng, S., Ke, C., Stavrinou, P., Hu, W., Hong, K. & Zheng, F. (2024). Causal association between years of schooling and the risk of traumatic brain injury: A two-sample mendelian randomization analysis. *Journal of Affective Disorders*, 354, 483-490. https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.03.045

Hwang, HF., Chen, CY., Wei, L., Chen, SJ., Yu, WY. & Lin, MR. (2020). Effects of Computerized Cognitive Training and Tai Chi on Cognitive Performance in Older Adults With Traumatic Brain Injury. *Journal of head trauma rehabilitation*, 35(3), 187-197. https://doi.org/10.1097/htr.0000000000000533

Joannides, A. et al. (2024). An international, prospective observational study on traumatic brain injury epidemiology study protocol: geo-tbi: incidence. *Nihr open research, 3* (34), 1 -19. Https://doi.org/10.3310/nihropenres.13377.2

Johnson, L. W. & Diaz, I. (2023). Exploring the Social Determinants of Health and Health Disparities in Traumatic Brain Injury: A Scoping Review. *Brain sciences, 13*(5), 1-17. https://doi.org/10.3390/brainsci13050707

Josheghani, M., Tavakoli, M. & Emsaki, G. (2024). The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation Software on the Cognitive Functions of Patients with Non-Amnestic Mild Cognitive Impairment. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, *13*(2), 290-305. https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.13.2.2992

Jung, H., Jeong, J.-G., Cheong, Y.S., Nam, T.W., Kim, J.H., Park, C.H., Park, E. & Jung, T.D. (2021). The Effectiveness of Computer-Assisted Cognitive Rehabilitation and the Degree

VIGILADA MINEDUCACIÓN

of Recovery in Patients with Traumatic Brain Injury and Stroke. *Journal of Clinical Medicine, 10*(24), 1-9. https://doi.org/10.3390/jcm10245728

Khaleghi, A, Naderi F, Joharifard, R. & Javadzadeh, M. (2023). Comparing the Effectiveness of Computer-Based and Task-Oriented Cognitive Rehabilitation Programs on Epileptic Children's Attention in Tehran. *Journal of Comprehensive Pediatrics, 15*(1), 1-8. https://doi.org/10.5812/jcp-137309

Kim, S.H., Gwak, D.W., Jeong, J.G., Jung, H., Min, Y.S., Kim, A-R. & Jung, T.D. (2022). Effect of computerized cognitive rehabilitation in comparison between young and old age after traumatic brain injury. *Medicine, 101*(33), 1-5. http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000029874

Kintu, T., Katengeke, V., Kamoga, R., Nguyen, T., Nambi, J., Kitya, D., Wakida, E., Obua, C. & Rukundo, G. (2023). Cognitive impairment following traumatic brain injury in Uganda: Prevalence and associated factors. *PLOS Glob Public Health , 3*(2), 1-13. https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0001459

Kohpe, S., Esseme, C. & Tchokonte-Nana, V. (2025). A successful initial management of a penetrating head trauma in a rural district hospital: case report. *Trauma case reports, 55*(8), 1 - 5. Https://doi.org/10.1016/j.tcr.2025.101128

Kumar, R., Delgado, A., Corrigan, J., Eagye, C.B., Whiteneck, G., Juengst, S., Callender, L., Bogner, J., Pinto, S., Rabinowitz, A., Perrin, P., Venkatesan, U., Botticello, A., Lequerica, A., Taylor, S., Zafonte, R. & Dams-O'Connor, K. (2025). The TBI Model Systems Neighborhood Socioeconomic Disadvantage Index (TBIMS-NSDI): Development and

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Comparison to Individual Socioeconomic Characteristics. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 40*(2), 86-96. https://doi.org/10.1097/HTR.0000000000000968

Landis, J. R. & Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics, 33*(1), 159–174. https://doi.org/10.2307/2529310

Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology, 28*(4), 563–575. https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x

Lee, H., Hyun, S. & Oh, B. (2022). Rehabilitation for Impaired Attention in the Acute and Post-Acute Phase After Traumatic Brain Injury: A Narrative Review. *Korean journal of neurotrauma, 19*(1), 20–31. https://doi.org/10.13004/kjnt.2023.19.e1

Lee, Y., Choi, Y., Jeon, J., Leigh, J., Kim, D. & Oh, B. (2025). Impact of mild traumatic brain injury on health behaviors. *Sci Rep, 15*, 1-11. https://doi.org/10.1038/s41598-024-83920-4

Lennon, M., Brooker, H., Creese, B., Thayanandan, T., Rigney, G., Aarsland, D., Hampshire, A., Ballard, C., Corbett, A. & Raymont, V. (2023). Lifetime Traumatic Brain Injury and Cognitive Domain Deficits in Late Life: The PROTECT-TBI Cohort Study. *Journal of Neurotrauma, 40*(13), 1423-1435. https://doi.org/10.1089/neu.2022.0360

Ley 1616 de 2013. Por medio de la cual se expide la ley de salud mental y se dictan otras disposiciones. 21 de enero del 2013. Obtenido de: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-1616-del-21-de-enero-2013.pdf

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Ley 1090 de 2006. Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones. 6 de Septiembre de 2006. Obtenido de: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66205

Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., & Tranel, D. (5th ed.). (2012). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press.

Li, K., Ma, X., Chen, T., Xin, J., Wang, C., Wu, B., Ogihara, A., Zhous, S., Liu, J., Huang, S., Wuang, Y., Li, S., Chen, Z. & Xu, R. (2023). A new early warning method for mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease based on dynamic evaluation of the "spatial executive process". *Digital health journal*, *9*, 1-19. https://doi.org/10.1177/20552076231194938

Li, R., Geng, J, Yang, R, & Hesketh, T. (2022). Effectiveness of Computerized Cognitive Training in Delaying Cognitive Function Decline in People With Mild Cognitive Impairment: Systematic Review and Meta-analysis. *J Med Internet Res*, *24*(10), 1-15. https://doi.org/10.2196/38624

Lima, R., Salgado, C. & Ciasca, S. (2017). Development of a Neuropsychological Rehabilitation Program for Executive Functions in Students with Developmental Dyslexia. *Scientific Research Open Acces*, *8*(8), 1-19. https://file.scirp.org/Html/2-6902061_76822.htm?utm_source=chatgpt.com#txtF3

Lin, F., Tao, Y., Chen, Q., Anthony, M., Zhang, Z., Tadin, D. & Heffner, K. (2020). Processing speed and attention training modifies autonomic flexibility: A mechanistic intervention study. *NeuroImage*, *213*, 1-9. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.116730

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Ling, G. & Ecklund, J. (2011). Traumatic brain injury in modern war. *Current opinion in anaesthesiology*. *24*(2), 124–130. https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e32834458da

Liu, L., Wang, H., Xing, Y., Zhang, Z., Zhang, Q., Dong, M., Ma, Z., Cai, L., Wang, X. & Tang, Y. (2024). Dose–response relationship between computerized cognitive training and cognitive improvement. *Npj digital medicine, 7*, 1-7. Https://doi.org/10.1038/s41746-024-01210-9

Lynn, M. (1986). Determination and Quantification Of Content Validity. *Nursing Research, 35(*6), 382-386. https://journals.lww.com/nursingresearchonline/citation/1986/11000/determination_and_quantification_of_content.17.aspx.

Machado-Bague, M., Márquez-Valdés, A. & Acosta-Bandomo, R. (2021). Consideraciones teóricas sobre la concentración de la atención en educandos. *Revista de Educación y Desarrollo*. *59*, 75-82. https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/59/59_Machado.pdf

Madadizadeh, F., Ghafari, H. & Bahariniya, S. (2023). Kappa Statistics: A Method of Measuring Agreement in Dental Examinations. *The open public Health Journal*, *16*, 1-6. DOI: 10.2174/0118749445259818231016040344

Magalhães, A., Barros, J., Cardoso, M., Rocha, N., Faleiro, R., Souza, L., Miranda, A. & Teixeira, A. (2022). Traumatic brain injury in Brazil: an epidemiological study and systematic review of the literature. *Arquivos de neuropsiquiatría*, *80* (4), 410-423. https://doi.org/10.1590/0004-282X-ANP-2021-0035

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Maggio, M.G., De Bartolo, D., Calabrò, RS., Ciancarelli, I., Cerasa, A., Tonin, P., Di Lulio, F., Paolucci, S., Antonucci, G., Morone, G. & Iosa, M. (2023). Computer-assisted cognitive rehabilitation in neurological patients: stateof-art and future perspectives. *Front. Neurol*, *14*, 1-19. https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1255319

Maiztegi-Kortabarria, J., Arribas-Galarraga, S., Cos, I., Espoz-Lazo, S. & Valdivia-Moral, P. (2024). Effect of an Active Break Intervention on Attention, Concentration, Academic Performance, and Self-Concept in Compulsory Secondary Education. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education, 14*(3), 447-462. https://doi.org/10.3390/ejihpe14030030

Markovic, G., Bartfai, A., Schult, M. L. & Ekholm, J. (2024). Rehabilitation with intensive attention training early after acquired brain injury promotes better long-term status on health-related quality of life, daily activities, work ability and return to work. *Journal of rehabilitation medicine*, *56*, 1-12. https://doi.org/10.2340/jrm.v56.5308

Markovic, G., Schult, M.-L., Elg, M. & Bartfai, A. (2020). Beneficial effects of early attention process training after acquired brain injury: A randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *52*(1), 1–9. https://doi.org/10.2340/16501977-2628

Matei, V., Rosca, A., Pavel, A., Paun, R., Gmel, G., Daeppen, J-B., & Studer, J. (2022). Risk factors and consequences of traumatic brain injury in a Swiss male population cohort. *BMJ Journals*, *12*(7), 1-10. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-055986

McCrossin, J. (2024). Clinical Social Work with Families Affected by Brain Injuries: A Case Example. Clin Soc Work J, 52, 61–70. https://doi.org/10.1007/s10615-023-00909-8

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Mohammed, M., Mani, R. & Khuu, S. (2022). Changes in the components of visual attention following traumatic brain injury: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE 17*(6), 1-20. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268951

Mollica, A., Dey, A., Cairncross, M., Silverberg, N. & Burke, M. (2022). Neuropsychiatric Treatment for Mild Traumatic Brain Injury: Nonpharmacological Approaches. *Seminars in Neurology*, *42*, 168-181. https://doi.org/10.1055/s-0041-1742143.ISSN 0271-8235

Montenegro Pérez, A. (2017). *Validación por jueces expertos del programa de intervención en funciones ejecutivas orientado a desarrollar competencias ciudadanas* (FeJINCOC) [Tesis de posgrado, Universidad de la Costa]. Repositorio Institucional. https://hdl.handle.net/11323/1405

Muñoz, D., Moreno, I., Möller, M., Guesalaga, V., Barros, A. & Lacassie, M. (2025). Descripción epidemiológica internacional del traumatismo encefalocraneano. *Rev Conflu*, *8*, 1-4. https://doi.org/10.52611/confluencia.2025.1319

Ng, S.Y. & Lee, A. (2019). Traumatic brain injuries: pathophysiology and potential therapeutic targets. Frontiers in cellular neuroscience, 13, 1-23. Https://doi.org/10.3389/fncel.2019.00528

Okura, H., Takaki, Y., Makino, K., Nonaka, S., Tsutsumi, S. & Ishii, H. (2021). An unprecedented case of penetrating head trauma caused by shoji (a Japanese-style paper sliding door). *Trauma Case Reports*, *36*, 1-4. https://doi.org/10.1016/j.tcr.2021.100533

Ontiveros, Á., Preciado, A., Matute, E., López-Cruz, M., & López-Elizalde, R. (2014). Factores pronósticos de recuperación y reinserción laboral en adultos con traumatismo craneoencefálico. *Rev Mex Neuroci*, *15*(4), 211-217.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

https://previous.revmexneurociencia.com/wp-content/uploads/2014/07/Nm144-05-Facto.pdf

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2023, 13 de Diciembre). *Traumatismos causados por el tránsito*. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries

Pahor, A., Mester, R.E., Carrillo, A.A., Ghil, E., Reimer, J., Jaeggi, S. & Seitz, A. (2022). UCancellation: A new mobile measure of selective attention and concentration. *Behav Res, 54*, 2602–2617. https://doi.org/10.3758/s13428-021-01765-5

Pantoni, L, Poggesi A, Diciotti S, et al., (2017). Effect of Attention Training in Mild Cognitive Impairment Patients with Subcortical Vascular Changes: The RehAtt Study. *Journal of Alzheimer's Disease, 60*(2), 615-624. https://doi.org/10.3233/JAD-170428

Pisano, F. & Bilotta, F. (2024). The predictive value of the verbal glasgow coma scale in traumatic brain injury: a systematic review. *Journal of head trauma rehabilitation*, *39*(4), 273-283. https://doi.org/10.1097/HTR.0000000000000938

Polanowska, K. E., Iwański, S., Leśniak, M. M. & Seniów, J. (2022). Computer-assisted training of executive functions in adult patients with non-progressive acquired brain damage – a pilot study on efficacy of a new therapeutic application. *Applied Neuropsychology: Adult, 31*(6), 1180–1191. https://doi.org/10.1080/23279095.2022.2114354

Ponsford, J., Velikonja, D., Janzen, S., Harnett, A., McIntyre, A., Wiseman-Hakes, C., Togher, L., Teasell, R., Kua, A., Patsakos, E., Welch-West, P. & Bayley, M. T. (2023). INCOG 2.0 Guidelines for Cognitive Rehabilitation Following Traumatic Brain Injury, Part II: Attention and Information Processing Speed. *The Journal of head trauma rehabilitation, 38*(1), 38–51. https://doi.org/10.1097/HTR.0000000000000839

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Portellano, J. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Manual moderno.

Pureza, J. R. & Fonseca, R. P. (2017). Development and content validity of the CENA Program for Educational Training on the Neuropsychology of Learning, with an emphasis on executive functions and attention. *Dementia & Neuropsychologia, 11*(1), 79–87. https://doi.org/https://doi.org/10.1590/1980-57642016dn11-010012

Quiroga-Centeno, A., Serrano-Pastrana, J, Neira-Triana, K., Valencia-Ángel, L., Jaimes-Sanabria, M., Quiroga-Centeno, C. & Gómez-Ochoa, S. (2022). Epidemiología del trauma en Bucaramanga, Colombia: análisis del registro institucional de trauma en el Hospital Universitario de Santander. *Rev Colomb Cir*, *37*, 620-631. https://doi.org/10.30944/20117582.2128

Rahman, F., Das, S., Kader, M. & Mashreky, S. (2025). Epidemiology, outcomes, and risk factors of traumatic brain injury in Bangladesh: a prospective cohort study with a focus on road traffic injury-related vulnerability. *Frontiers in Public Health, 13*(10), 1-12. https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1514011

Resolución 8430 de 1993 [Ministerio de Salud y Protección social]. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. 4 de Octubre de 1993.

Resett, S. (2021). Relación entre la atención y el rendimiento escolar en niños y adolescentes. *Revista Costarricense De Psicología, 40*(1), 3–22. https://doi.org/10.22544/rcps.v40i01.01

Rivera-Carvajal, R., Páez-Esteban, A., Torres-Contreras, C., Esquiaqui, R., González, N. & Mejía-Muñoz, C. (2022). Factors related to healthcare costs of road traffic accidents in

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Bucaramanga, Colombia. *Rev. Saúde Pública*, *56*(47), 1-10. https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056003299

Rivera-Lara, L., Videtta, W., Calvillo, E., Mejia-Mantilla, J., March, K., Ortega-Gutierrez, S., Castillo, G., Paranhos, J. & Suarez, J. (2023). Reducing the incidence and mortality of traumatic brain injury in Latin America. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, *49*, 2381–2388. https://doi.org/10.1007/s00068-022-02214-4

Rivera-Ordóñez, A., Jojoa, A., & Mora, D. (2024). Trauma craneoencefálico moderado y severo en un hospital del suroccidente de Colombia: factores clínico-radiológicos relacionados con la mortalidad. *Acta Neurol Colomb.*,*40*(2), 1-11. https://doi.org/10.22379/anc.v40i2.1771

Rocha-Nieto, L. M., Herrera-Delgado, C., & Vargas-Olano, M. (2017). Adherencia al tratamiento en rehabilitación cardíaca: diseño y validación de un programa de intervención biopsicosocial. *Revista Colombiana de Psicología*, *26*(1), 61-81. https://doi.org/10.15446/rcp.v26n1.53610

Rodríguez-Rajo, P., García-Rudolph, A., Sánchez-Carrión, R., Aparicio-López, C., Enseñat-Cantallops, A. & García-Molina, A. (2022). Computerized social cognitive training in the subacute phase after traumatic brain injury: A quasi-randomized controlled trial. *Applied Neuropsychology-Adult*. 31(4), 540-553. https://doi.org/10.1080/23279095.2022.2042693

Rodríguez, Y., Salcedo, L., Villamizar, A., Cuadros, C & Urbina, Z. (2023). Diagnostic and therapeutic approach to the patient with severe craneocerebral trauma at the erasmo meoz university hospital according to the crevice protocol: implementation of the tech code.

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Hospital Universitario Erasmo Meoz, 1-10. https://herasmomeoz.gov.co/wp-content/uploads/2023/07/ARTICULO-PROYECTO-1.pdf

Rolle, M. L., Garba, D. L., Kharbat, A. F., Bhebhe, A., Mwenge, F., Nahed, B. V. & Kerry, V. B. (2023). The impact of traumatic brain injury on economic productivity in the Caribbean. *Brain & spine, 3*, 1-5. https://doi.org/10.1016/j.bas.2023.101755

Rönnberg, J., Sharma, A., Signoret, C., Campbell, T.A. & Sörqvist, P. (2022). Editorial: Cognitive hearing science: Investigating the relationship between selective attention and brain activity. *Frontiers in neuroscience*, *16*, 1-6. https://doi.org/10.3389/fnins.2022.1098340

Sánchez, R. (2021). El tema de validez de contenido en la educación y la propuesta de Hernández-Nieto. *Latin-American Journal of Physics Education, 15*(3), 1-5. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8358273

Santana, A. & Luna, E. (2022). Attention, please! A survey of neural attention models in deep learning. *Artificial Intelligence Review, 55*, 6037–6124. https://doi.org/10.1007/s10462-022-10148-x

Sargénius-Landahl, K., Schult, M.., Borg, K., & Bartfai, A. (2021). Comparison of attention process training and activity-based attention training after acquired brain injury: A randomized controlled study. *Journal of rehabilitation medicine, 53*(10), 1-9. https://doi.org/10.2340/16501977-2875

Schindler, C & Lustenberger, T. (2024). Focus on challenges and advances in the treatment of traumatic brain injury. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery, 50*, 1185–1186. https://doi.org/10.1007/s00068-024-02623-7

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Shabanali, F., Arjmandnia, A. & Moradi, H. (2022). Design, Development, and Analysis of Validity for a Computer-Based Cognitive Rehabilitation (Cbcr) Program for Children with Specific Learning Disorder (Sld) - Dyslexia: A Design-Based Approach. *Disponible en SSRN*, 42, 1-34. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4232889

Skjong, R. & Wentworth, B. (2000). Expert Judgement and risk perception [Conferencia]. *Paper presented at the The Eleventh International Offshore and Polar Engineering Conference, Stavanger, Norway, June 2000*. http://research.dnv.com/skj/Papers/SkjWen.pdf

Sohlberg, M. & Mateer, C. (2001). *Cognitive rehabilitation: an integrative neuropsychological approach.* new york, The guilford press. Https://www.guilford.com/excerpts/sohlberg2.pdf?t=1

Sohlberg, M, & Mateer, C. (1989). *Introduction to cognitive rehabilitation*. New York, The Guildford Press.

Soule, A., Fish, T., Kevin G.F. Thomas, K. & Schrieff-Brown, L. (2025). Attention Training After Moderate-to-Severe Traumatic Brain Injury in Adults: A Systematic Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 106*(3), 433-443. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2024.07.010

Stephenson, A., Howes, S., Murphy, P. J., Deutsch, J. E., Stokes, M., Pedlow, K. & McDonough, S. M. (2022). Factors influencing the delivery of telerehabilitation for stroke: A systematic review. *PloS One, 17*(5), 1-30. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265828

Steward, K. A. & Kretzmer, T. (2021). Anosognosia in moderate-to-severe traumatic brain injury: A review of prevalence, clinical correlates, and diversity considerations. *The Clinical Neuropsychologist, 36*(8), 2021–2040. https://doi.org/10.1080/13854046.2021.1967452

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Sun, M., Symons, G., Spitz, G., Brien, W., Baker, T., Fan, J., Martins, B., Allen, J., Giesler, L., Mychasiuk, R., Donkelaar, P., Brand, J., Christie, B., Brien, T., Sullivan, M., Mitra, B., Wellington, C., McDonald, S. & Shultz, S. (2025). Pathophysiology, blood biomarkers, and functional deficits after intimate partner violence-related brain injury: Insights from emergency department patients and a new rat model. *Brain, Behavior, and Immunity*, *123*, 383 - 396. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2024.09.030

Svaerke, K., Pyke, S. B., Tjoernlund, M., Humle, F. & Mogensen, J. (2022). Effects of computer-based cognitive rehabilitation on working memory in patients with acquired brain injury in the chronic phase, a pilot-study. *Brain Injury*, *36*(4), 503–513. https://doi.org/10.1080/02699052.2022.2034965

Tarng, W., Pan, I.C. & Ou, K.L. (2022). Effectiveness of Virtual Reality on Attention Training for Elementary School Students. *Systems*, *10*(104), 1-24. https://doi.org/10.3390/systems10040104

Therán, J. & Badillo, L. (2023). Abordaje del traumatismo craneoencefálico. *Medicina general y de familia*, *12* (4), 175-178. http://dx.doi.org/10.24038/mgyf.2023.041

Turnbull, A., Seitz, A., Tadin, D., & Lin, F. V. (2022). Unifying framework for cognitive training interventions in brain aging. *Ageing research reviews*, *81*, 101724. https://doi.org/10.1016/j.arr.2022.101724

Ulloa, E., Estévez, F. López, Alvarado, A., Bueno, O, & Aguirre, D. (2020). Diseño y validación de un paradigma para evaluar la atención selectiva, utilizando el software de código abierto “PsychoPy”, aplicable a la Resonancia Magnética Funcional. Design and validation of a paradigm to evaluate selective attention, using the open source software “PsychoPy”,

VIGILADA MINEDUCACIÓN

applicable to Functional Magnetic Resonance. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, *29*(3), 55-64. https://doi.org/10.46997/revecuatneurol29300055

Urazan, J., Garcia, A., Ramos, M. & Diaz, G. (2011, del 26 al 30 de junio). Efectos del programa de estimulacion neuropsicologico computarizado neurostimpro [Conferencia]. XXXIII Congreso Interamericano de Psicología. Medellín, Colombia. https://www.researchgate.net/publication/299550763

Vasconcelos, R., Nóbrega, M., Bermúdez, S. & Faria, A. (2024). "Enhancing cognitive and social functioning in acquired brain injury: the role of virtual reality and computerized cognitive training", *applied neuropsychology: adult*, 1-13. https://doi.org/10.1080/23279095.2024.2434940

Vásquez-Tirado, G., Segura-Plasencia, N, Cuadra, M., Arbayza-Ávalos, Y., Quispe-Castañeda, C, Fernández-Rodríguez, L. & Meregildo-Rodriguez, E. (2022). Hipernatremia Como Factor Pronóstico De Mortalidad En Trauma Encefalocraneano Severo. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, *31*(2), 52-58. https://doi.org/10.46997/revecuatneurol31200052

Vera, M. & Mendoza, A. (2024). La atención como proceso cognitivo para estimular el aprendizaje del alumnado. *Revista Científica*, *9*(32), 320-339. https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2024.9.32.15.320-339

Villada-Ochoa, O. & Pineda-Salazar, D. (2022). Perfil neuropsicológico en pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en un hospital de alta complejidad de Medellín, Colombia. *Acta neurológica colombiana*, *38*(1), 23 - 38. https://doi.org/10.22379/24224022397

Voelbel, G., Lindsey, H., Mercuri, G., Bushnik, T. & Rath, J. (2021). The effects of neuroplasticity-based auditory information processing remediation in adults with chronic

VIGILADA MINEDUCACIÓN

traumatic brain injury. *NeuroRehabilitation, 49*(2), 267-278. https://doi.org/10.3233/nre-218025

Welhaf, M. & Kane, M. (2024). A Nomothetic Span Approach to the Construct Validation of Sustained Attention Consistency: Re-Analyzing Two Latent-Variable Studies of Performance Variability and Mind-Wandering Self-Reports. *Psychological Research, 88*, 39–80. https://doi.org/10.1007/s00426-023-01820-0

Wickens, C. (2021). Attention: Theory, Principles, Models and Applications. *International Journal of Human–Computer Interaction, 37*(5), 403–417. https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1874741

Wilson, T., Wisborg, T., Vindenes, V., Jamt, R., Furuhaugen, H. & Bogstrand, S. (2021). Psychoactive substances have major impact on injuries in rural arctic Norway – A prospective observational study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica, 65*(6), 8824-833. https://doi.org/10.1111/aas.13807

Xiao-Fei, H., Shuai-Feng, M., Xu-Heng, J., Ren-Jie, S., Mo, L., Ji, Z., Tian-Jing, S., Quan, H., Wen-Rui, W., An-Yong, Y., & He, L. (2024). Causes and global, regional, and national burdens of traumatic brain injury from 1990 to 2019. *Chin J Traumatol, 18*, 311-322. https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2024.03.007

Yeh, T., Chang, K., & Wu, C. (2019). The active ingredient of cognitive restoration: a multicenter randomized controlled trial of sequential combination of aerobic exercise and computer-based cognitive training in stroke survivors with cognitive decline. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 100*(5), 821-827. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.12.020

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Zarshenas, S., Colantonio, A., Horn, S., Jaglal, S. & Cullen, N. (2019). Cognitive and Motor Recovery and Predictors of Long-Term Outcome in Patients With Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 100*(7), 1274-1282. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.11.023

Zeng, Y., Dong, J., Huang, M., Zhang, J. E., Zhang, X., Xie, M. & Wefel, J. (2020). Nonpharmacological interventions for cancer-related cognitive impairment in adult cancer patients: a network meta-analysis. *International journal of nursing studies, 104*, 103514. Https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.103514

Zhang, X., Wu, W., Zhou, G., Huang, X., Xu, M., Zhao, Q. & Yan, H. (2025). Relationship between alcohol use and traumatic brain injury: evidence from Mendelian randomization. *Brain Injury*, *39*(7), 1–8. https://doi.org/10.1080/02699052.2025.2460740

Zohrevandi, B., Shahrestani, M., Mohammadnia, H., Asadi, K., & Khodadadi-Hassankiadeh, N. (2024). Characteristics of blunt and penetrating trauma among victims of physical violence: A retrospective study. *BMC Public Health, 24* (2073), 1-7. https://doi.org/10.1186/s12889-024-18978-w