



**Universidad
Europea** VALENCIA

Máster Universitario en Psicología General Sanitaria

Trabajo Fin de Máster

**EL USO DE INTERVENCIONES BASADAS EN REALIDAD VIRTUAL (RV) PARA
EL TRATAMIENTO DEL TRASTORNO DEL ESTRÉS POSTRAUMÁTICO (TEPT)
EN POBLACIÓN INFANTOJUVENIL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**

Presentado por: Alicia Núñez Gómez

Tutor/a: Aina Rosa Luque García

Curso: 2º curso del MPGS NOV PARR-M21 Edición 2023-2025

Convocatoria: ordinaria

Resumen

Los niños y adolescentes son especialmente vulnerables a experiencias traumáticas. El Trastorno de Estrés Postraumático (TEPT) es un problema clínico que afecta de manera significativa en su calidad de vida y desarrollo. La Realidad Virtual (RV) emerge como una intervención innovadora, con un enfoque atractivo para procesar traumas y facilitar el aprendizaje de habilidades de regulación emocional. Esta revisión sistemática tiene como objetivo analizar la eficacia de las intervenciones de RV en la mejora de síntomas del TEPT en niños y adolescentes. Para ello, se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica sistemática en bases de datos como Pubmed, Web of Science, Scopus y Dialnet, siguiendo las directrices PRISMA (2020). Se revisaron un total de 30 estudios, de los cuales se seleccionaron seis artículos publicados entre 2011 y 2023 que exploran el impacto de la Realidad Virtual en los síntomas nucleares del TEPT. Los resultados obtenidos indican que los tratamientos que combinan la Terapia Cognitivo Conductual centrada en el trauma (TF-CBT) con la Realidad Virtual han demostrado ser eficaces para reducir los síntomas del TEPT, mejorando la regulación emocional y el estado de ánimo de los pacientes. Estos hallazgos sugieren beneficios significativos tanto en la sintomatología como en el bienestar general de los jóvenes afectados. A pesar de ser una alternativa prometedora para el tratamiento del TEPT en la población infantojuvenil, la limitada cantidad de estudios y la debilidad de los diseños metodológicos resaltan la necesidad de llevar a cabo investigaciones más robustas y controladas para validen efectivamente su eficacia.

Palabras clave: Niños, Adolescentes, Trastorno del Estrés Postraumático, Realidad virtual, TF-CBT, Maltrato intrafamiliar.

Abstract

Children and teenagers are especially vulnerable to traumatic experiences. Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) is a clinical disease that significantly affects their quality of life and development. Virtual reality (VR) emerges as an innovative intervention, offering an engaging approach to processing traumas and facilitating the learning of emotional regulation skills. This systematic review aims to analyze the efficacy of VR interventions in improving PTSD symptoms in children and adolescents. To achieve this, a systematic literature search was conducted in databases such as PubMed, Web of Science, Scopus, and Dialnet, following PRISMA guidelines (2020). A total of 30 studies were reviewed, from which six articles published between 2011 and 2023 were selected that explore the impact of virtual reality on the core symptoms of PTSD. The findings indicate that treatments combining Trauma-Focused Cognitive Behavioral Therapy (TF-CBT) with virtual reality have proven effective in reducing PTSD symptoms, improving emotional regulation and the mood of patients. These results suggest significant benefits in both symptomatology and the overall well-being of affected youth. Despite being a promising alternative for the treatment of PTSD in the youth population, the limited number of studies and the weaknesses in methodological designs highlight the need for more robust and controlled research to effectively validate its efficacy.

Keywords: Children, Teenagers, Post-Traumatic Stress Disorder, Virtual Reality, TF-CBT, Domestic Violence.

Índice de Contenidos

1. Marco Teórico.....	1
1.1. El Trastorno de Estrés Postraumático (TEPT) como Problema Clínico Significativo en Población Infantojuvenil	1
1.2. Realidad Virtual (RV) y Justificación	8
1.3. Objetivos.....	11
2. Método.....	11
2.1. Fuentes de Información.....	11
2.2. Estrategia de Búsqueda	12
2.3. Criterios de Elegibilidad	14
2.4. Proceso de Selección de los Estudios.....	15
2.5. Codificación	16
3. Resultados	18
3.1. Diagrama de Selección de los Estudios.....	18
3.2. Características de los Estudios Incluidos.....	21
3.3. Resultados de la Síntesis de los Estudios	25
3.4. Evaluación del Riesgo de Sesgo de los Estudios Individuales.....	28
4. Discusión.....	31
5. Limitaciones de los Hallazgos	33
6. Implicaciones para la Práctica Clínica y Futuras Líneas de Investigación.....	35
7. Conclusiones	36
8. Referencias	37

Índice de Tablas y Figuras

Figura 1. Diagrama flujo PRISMA	18
Tabla 1. Términos encontrados mediante Pearl Growing	13
Tabla 2. Modelo PICO	14
Tabla 3. Codificación de Variables.....	17
Tabla 4. Características Muestra y Tabla 5. Mejora Síntomas	19
Tabla 6. Herramienta del JBI para Estudios Series de Casos	28
Tabla 7. Herramienta de NIH para Estudios Pre-Post sin Grupo Control	29
Tabla 8. Herramienta ROBINS-I para Estudios de Intervenciones No Aleatorizados.....	30

Listado de abreviaturas

ACE. Experiencias adversas en la infancia

CIE-11. International Classification of Diseases, 11th Revision (Clasificación Internacional de Enfermedades 11.ª revisión)

CT-PTSD. Terapia cognitiva para el Trastorno de Estrés Postraumático

DSM-5. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, Quinta Edición)

EMDR. Desensibilización y reprocesamiento por movimientos oculares

JB1. Lista de verificación de evaluación crítica del Instituto Joanna Briggs

NICE. National Institute for Health and Care Excellence (Instituto Nacional para la Calidad de la Sanidad y de la Asistencia)

NHI. National Institutes of Health (Instituto Nacional de la Salud)

ODS. Objetivos de Desarrollo Sostenible

OMS. Organización Mundial de la Salud

PE. Exposición prolongada

PEDIMET. Proyecto de Evaluación, Diagnóstico e Intervención Psicológica con Menores tutelados

PRISMA. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (Elementos de Reporte de elementos preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis).

PTSD. Trastorno de Estrés Postraumático

ROBINS-1. Risk Of Bias In Non-Randomized Studies (Riesgo de sesgo en estudios no aleatorizados)

RV. Realidad Virtual

SCR. Medidores de respuesta galvánica de la piel

TF-CBT. Terapia cognitivo-conductual centrada en el trauma

TEPT. Trastorno de Estrés Postraumático

TEPT-C. Trastorno de Estrés Postraumático Complejo

3MDR. Multi-Modal Motion-Assisted Memory Desensitization and Reconsolidation (Desensibilización y Reconsolidación de la memoria asistida por movimiento multidmodal)

VR. Virtual Reality (Realidad virtual)

VR HMD. Virtual Reality Head- Mounted display

1. Marco Teórico

1.1. El Trastorno de Estrés Postraumático (TEPT) como Problema Clínico Significativo en Población Infantojuvenil

Los primeros años de vida son fundamentales para sentar las bases de la salud y el bienestar en la adultez. Durante la niñez y la juventud tienen lugar procesos esenciales para el funcionamiento neuronal y el desarrollo cognitivo, físico y emocional (Sisk y Gee, 2022), además de establecerse conductas y habilidades relacionadas con la salud y la prevención (Ródenas-Munar et al., 2023). Diversos estudios revelan que el estrés impacta negativamente en la salud (Nicolaidis y Chrousos, 2023), siendo la infancia y adolescencia períodos críticos caracterizados por una mayor vulnerabilidad a factores estresantes (Mousikou, et al., 2023)

El término “estrés” es uno de los más utilizados y, al mismo tiempo, de los más multifacético dentro de la psicología. En la década de los 30, la revista *Nature* publicaba el término “estrés” como una respuesta general de adaptación del organismo frente a un estímulo amenazante, afirmando que “no es el estrés lo que nos mata, sino la forma en la que reaccionamos hacia él” (Selye, 1956). En términos generales, el estrés puede ser una experiencia inocua o incluso beneficiosa. El *eutrés*, o estrés positivo, dinamiza la conducta, activa al individuo y lo prepara para afrontar las demandas del entorno. Según la APA (2018), el estrés se define como una respuesta fisiológica o psicológica ante factores estresantes, tanto internos como externos, que genera cambios que impactan en casi todos los sistemas del cuerpo e influyen en cómo las personas se sienten y se comportan. No obstante, cuando una situación estresante no cesa su activación y el individuo la percibe como incontrolable, el organismo pierde la capacidad de adaptación y resistencia, dando lugar al *distrés*, una forma perjudicial de estrés para la salud (Bienertova-Vasku, et al., 2020). Este tipo de estrés altera la homeostasis y pone en peligro la salud, contribuyendo al desarrollo de trastornos psicológicos y enfermedades fisiológicas, reduciendo significativamente la calidad de vida (Lu et al., 2021)

Las experiencias adversas en la infancia (ACE, por sus siglas en inglés “*Adverse Childhood Experiences*”), son eventos estresantes o potencialmente traumáticos que ocurren antes de los 18 años, y tienen un efecto negativo duradero en la salud y el bienestar (Loveday, et al., 2022). Durante la infancia y adolescencia, el riesgo de exposición a un ACE es considerablemente alto y común (Le et al., 2022; Swedo et al., 2024). En una revisión sistemática y metaanálisis (Madigan et al., 2025) de 65 estudios se reveló que la prevalencia en muestras de niños de 0 a 18 años es del 22 % con 1 ACE, del 13 % con 2 ACE, del 8 % con 3 ACE y del 15 % con 4 o más ACE. Por lo que se estima que alrededor del 58% de los menores han vivido al menos un evento traumático o experiencias adversas al final de la adolescencia. De acuerdo con el *Manual Diagnóstico y*

Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5, 2013), la exposición a un acontecimiento traumático puede ocurrir de diversas maneras: 1) a través de la experiencia directa, 2) siendo testigo del suceso traumático, 3) conociendo que el evento le ha ocurrido a un familiar próximo o un amigo íntimo, y, 4) por exposición repetida o extrema a detalles repulsivos del suceso(s) traumático(s).

En este sentido, el trauma se puede definir como una reacción ante un acontecimiento o condiciones que la persona percibe como incontrolables, desbordando su capacidad de adaptación y causando daño e intenso malestar por ser negativas e interpretarse como una amenaza (López-Soler et al., 2022). Se manifiesta como una huella emocional, psicológica y fisiológica que resulta de niveles elevados de *distrés* (Pérez, 2024). La probabilidad de desarrollar un desorden psicológico tras un trauma está estrechamente relacionada con su gravedad y el nivel de amenaza percibida por el individuo. En este sentido, cuanto mayor sea la intensidad del evento y la percepción de peligro, mayor será el riesgo de desarrollar estrés postraumático (Ramos-Vera, 2021). Asimismo, la edad es uno de los factores más relevantes a la hora de desarrollar trastornos postraumáticos, ya que, a menos edad, más posibilidad de exposición al trauma, menos recursos personales para hacerle frente y más dependencia de los adultos para recuperarse de los mismos (López-Soler et al., 2022). La familia juega un papel fundamental como factor protector en el ajuste psicológico. La calidad de las relaciones familiares y una percepción positiva del entorno son elementos determinantes que facilitan la superación de la adversidad. Según los estudios de Raposo y Francisco (2022) y Luijten et al. (2021), un ambiente caracterizado por cohesión afectiva, confianza e intimidad fomenta un mejor ajuste psicológico y conductual. En contraste, un entorno familiar marcado por altos niveles de conflicto, baja cohesión y dificultades en la regulación emocional puede tener un impacto negativo en el bienestar general (LaMontagne et al., 2022). En este sentido, fomentar relaciones familiares saludables y promover un entorno emocionalmente positivo se convierten en estrategias clave para desarrollar resiliencia ante la adversidad.

Tradicionalmente, el impacto del trauma se ha vinculado con el Trastorno por Estrés Postraumático (TEPT), aunque su alcance puede ser más amplio, y manifestarse en formas menos evidentes, como alteraciones emocionales persistentes, problemas de atención, disfunciones en las relaciones interpersonales o afecciones psicósomáticas (Hogg, et al., 2023).

1.1.1. Definición

El Trastorno por Estrés Postraumático (TEPT) se define como un “Malestar psicológico intenso o prolongado al exponerse a factores internos o externos que simbolizan o se parecen a un aspecto del suceso(s) traumático(s)”. Este trastorno se caracteriza por síntomas de intrusión, evitación, alteraciones cognitivas y emociones negativas, y un estado de alerta constante, que

persisten durante al menos un mes tras la exposición a un evento traumático o estresante (DSM-5, 2013).

Cuando la exposición traumática es repetida y prolonga (violencia doméstica, sexual o abusos sexuales), el autor Herman (1992) introdujo un diagnóstico alternativo, denominado Trastorno por Estrés Postraumático Complejo (TEPT Complejo o TEPT-C), el cual recientemente ha sido reconocido oficialmente en la Clasificación Internacional de Enfermedades 11.ª revisión (CIE-11; Organización Mundial de la Salud, 2018). Para su diagnóstico, la persona debe cumplir con los criterios diagnósticos del TEPT, que incluyen, 1. La reexperimentación del evento traumático, 2. La evitación de situaciones o recuerdos del acontecimiento y 3. La sensación de amenaza en forma de hipervigilancia y/o reacción de sobresalto aumentada (OMS, 2020), además de seis características específicas: alteraciones en la regulación de los afectos, la conciencia y la identidad; la percepción alterada del agresor; problemas en los sistemas de significado; y dificultades en las relaciones interpersonales. Es la continuidad, el carácter interpersonal y la imposibilidad de huida lo que diferencia del TEPT, cuyo desencadenante suele ser un evento único o limitado en el tiempo, de carácter interpersonal o no (Herman, 1992; Fernández-Guerrero, 2023)

Las variaciones en las tasas de prevalencia del TEPT en la población infantojuvenil, observadas en diversas investigaciones, dificultan la determinación precisa de su prevalencia (Cénat, et al., 2023; Redican et al., 2022; Wa Mwenda Jonas, et al., 2022). Según la Guía sobre el Trauma y sus efectos en la salud mental de los niños y adolescentes, las tasas de prevalencia pueden oscilar entre el 1% y el 60%. Estas inconsistencias se deben a la diversidad de tipos de trauma, las metodologías utilizadas y las características específicas de las poblaciones estudiadas. No obstante, las investigaciones recientes coinciden en que el riesgo de desarrollar TEPT, especialmente TEPT-C, se incrementa significativamente en casos de trauma de origen interpersonal, como el maltrato infantil (López-Soler et al., 2022). Además, de constatar que la mayoría de los jóvenes experimentan al menos un evento traumático significativo, como se describe en el estudio comunitario de Daniunaite, et al. (2021) realizado en 1,299 adolescentes, en el que 934 de los jóvenes (71,9%) habían sufrido un ACE. Esta evidencia resalta la necesidad de abordar intervenciones para el TEPT en contextos infantojuveniles de manera integral y personalizada.

1.1.2. Clasificación y Conceptualización

En 2008, se propuso una clasificación para organizar los eventos potencialmente traumáticos según la naturaleza e implicación interpersonal del estresor, diferenciando los estresores impersonales (por ej. catástrofes naturales) de los interpersonales. Los estresores interpersonales, pueden provenir de la conducta deliberadamente intencional o imprudente de

otro ser humano (por ej. accidentes, violencia comunitaria o guerras) o aparecer en el contexto de relaciones de apego, donde se producen situaciones de violencia y negligencia (por ej., maltrato físico y emocional, abuso sexual, negligencia, abandono o ser testigo directo de violencia entre los padres) (Allen, Fonagy y Bateman, 2008, como se citó en Pérez, et al., 2020)

A continuación, se presentan definiciones clave para una mejor comprensión de la temática de esta revisión:

Violencia de Género. "...la manifestación de la discriminación, la situación de desigualdad y las relaciones de poder de los hombres sobre las mujeres, se ejerce sobre estas por parte de quienes sean o hayan sido sus cónyuges o de quienes estén o hayan estado ligados a ellas por relaciones similares de afectividad, aun sin convivencia, y comprende todo acto de violencia física y psicológica, incluidas las agresiones a la libertad sexual, las amenazas, las coacciones o la privación arbitraria de libertad". (art.1.1 de la Ley de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género, 2004)

Maltrato Infantil. Es el abuso y el descuido, incluyendo todas las formas de maltrato físico y/o emocional, abuso sexual, negligencia y explotación en menores de 18 años, que resultan en un daño real o potencial para la salud, la supervivencia, el desarrollo o la dignidad del niño, en el contexto de una relación de responsabilidad, confianza o poder" (OMS, 2020)

Maltrato Intrafamiliar o Doméstico. Es la violencia ejercida en la convivencia familiar, por parte de uno de los miembros contra otro, contra algunos de los demás o contra todos. Incluye la agresión entre cónyuges o parejas, pero también la agresión a menores, a personas mayores, o personas con discapacidad (Pérez, et al., 2020)

Abuso Sexual. Cualquier tipo de actividad sexual con un menor que esté destinado a proporcionar una satisfacción sexual a uno de los padres, cuidador o cualquier otro individuo que tenga alguna responsabilidad sobre el menor Incluye actividades como: caricias en los genitales, penetración, violación, sodomización, exhibicionismo indecente y explotación del menor (DSM-5, apartado: otros problemas que pueden ser objeto de atención clínica).

Trauma relacionado con Enfermedades/Medicamentos. Se refiere a experiencias como enfermedades graves o crónicas, hospitalizaciones prolongados o efectos secundarios adversos de medicamentos pueden tener un impacto negativo en el bienestar psicológico, así como alteraciones en el funcionamiento escolar, social u otras actividades significativas (*Child Mind Institute*, Garey. J, 2023)

Bullying/Victimización por pares. Forma específica de agresión que implica un desequilibrio de poder, intencionalidad y repetición. Este fenómeno se caracteriza por la exclusión social, el acoso físico, verbal o psicológico, y puede incluir actos de hostigamiento a través de medios digitales (*Cyberbullying*) (Armitage, 2021)

1.1.3. Sintomatología TEPT

Las reacciones ante situaciones vitales adversas, son muy diversas e incluyen una variedad de manifestaciones. Entre ellos se encuentran los síntomas de intrusión, como los recuerdos recurrentes, involuntarios e intrusivos del evento expresados en niños mayores de 6 años mediante juegos repetitivos; los sueños angustiosos con contenido y emociones vinculados al suceso; las reacciones disociativas, reflejadas en niños a partir de representaciones específicas durante el juego; y el malestar psicológico intenso o prolongado, así como las reacciones fisiológicas intensas al exponerse a estímulos internos o externos relacionados. Otra manifestación frecuente son los síntomas de evitación persistente de estímulos asociados al suceso, lo que incluye esfuerzos por evitar recuerdos, pensamientos o sentimientos angustiantes, así como recordatorios externos como personas, lugares, objetos o situaciones (DSM-5, 2013).

Se observan alteraciones cognitivas y del estado de ánimo, como la incapacidad para recordar aspectos importantes del suceso; creencias negativas y exageradas sobre uno mismo, los demás o el mundo; y percepciones distorsionadas sobre la causa o las consecuencias del evento. También puede haber un estado emocional negativo persistente, como miedo, culpa o vergüenza, junto con una disminución del interés o la participación en actividades significativas, sentimientos de desapego o extrañamiento de los demás y la incapacidad de experimentar emociones positivas. Por último, se presentan alteraciones en la alerta y la reactividad, que incluyen comportamientos irritables o arrebatos de furia, a menudo sin provocación, y que pueden expresarse como agresiones verbales o físicas contra personas u objetos. También son frecuentes conductas imprudentes o autodestructivas, hipervigilancia, respuestas de sobresalto exageradas, dificultades para concentrarse y alteraciones del sueño (como dificultad para conciliarlo o pesadillas). Estos síntomas provocan un malestar clínicamente significativo o deterioro en lo social, laboral u otras áreas importantes del funcionamiento (DSM-5, 2013)

La distinción entre ansiedad y estrés es compleja debido al solapamiento de sus características. El estrés se considera el resultado de la incapacidad del individuo para hacer frente a las demandas del entorno, por lo que el enfoque se centra en los procesos fisiológicos alterados. En cambio, la ansiedad es la reacción emocional frente a esa amenaza, donde lo fundamental son los sentimientos subjetivos implicados (Barrell, 2021). Es común que los niños y adolescentes expresen los síntomas de estrés y ansiedad mediante manifestaciones físicas persistentes. Los síntomas somáticos más comunes, incluyen dolor de cabeza, necesidad de orinar con frecuencia, dolor abdominal, cambios en el apetito, problemas para dormir, tensión muscular, fatiga o debilidad y náuseas o malestar, entre otros (Herskovic y Matamala, 2020)

1.1.4. Principales Consecuencias

Las experiencias repetidas adversas durante la infancia son cada vez más habituales y reconocidas como factores de riesgo, debido a que generan disfunciones en los principales sistemas neuroreguladores, como el eje hipotalámico-hipofisario-adrenal (HHA) (Marques-Feixa, 2023) y alteraciones en componentes neuronales clave de la respuesta al estrés y cambios en el desarrollo cerebral, incluyendo en áreas cerebrales como la amígdala y el hipocampo (Hanson y Nacewicz, 2021). Se ha observado una mayor activación en estructuras cerebrales como la amígdala, el hipocampo y la corteza prefrontal ventromedial durante la inhibición de la respuesta emocional, junto con una reducción en el volumen del hipocampo y del cuerpo calloso (Van Rooij, et al., 2020). La evidencia científica sugiere que el volumen cerebral tiende a ser mayor en las mujeres en comparación con los hombres, lo que podría estar relacionado con un procesamiento más intensificado o alterado de las memorias traumáticas, junto con una mayor reactividad emocional y sensibilidad al estrés. Sin embargo, una hipótesis alternativa plantea que este aumento en el volumen cerebral podría reflejar un proceso adaptativo del cerebro frente al estrés o trauma, manifestado en la formación de nuevas conexiones neuronales como mecanismo de compensación (Badura-Brack et al., 2020).

Los niños y adolescentes que son víctimas de estos sucesos pueden presentar déficits en el funcionamiento, especialmente en áreas relacionadas con la memoria, aprendizaje y regulación emocional, lo que aumenta su vulnerabilidad a múltiples psicopatologías, como trastornos de ansiedad, depresión y trastornos de conducta. También pueden presentar dificultades en las relaciones sociales y mayor riesgo a desarrollar problemas académicos o un desempeño inferior, debido a problemas de conducta, atención y concentración (Ramos-Vera, 2021). En consecuencia, se puede determinar que existe una alta comorbilidad entre el TEPT y otras patologías psiquiátricas, como trastornos de ansiedad (Yayan, et al., 2020), depresión (Schumacher et al., 2024), o problemas de atención, concentración y/o conductuales (Aguirre-Sánchez, et al., 2022), con una mención especial al abuso de sustancias en adolescentes (Paltell, et al., 2020)

1.1.5. Tratamientos Tradicionales

El Instituto Nacional para la Excelencia en la Salud y la Atención (NICE, 2018) recomienda las intervenciones de Terapia cognitivo-conductual (TCC) como tratamiento de primera línea para el TEPT en niños y jóvenes. Estas intervenciones incluyen, TCC centrada en el trauma (TF-CBT), exposición prolongada para el TEPT (PE) y Terapia cognitiva para el TEPT (CT-PTSD). Entre las diversas terapias, se recomienda como tratamiento de primera línea para niños de seis años o más, la TF-CBT. Asimismo, no se recomiendan tratamientos farmacológicos para la prevención o tratamiento del TEPT en menores de 18 años (NICE, 2018). Si se considera

necesario el uso de medicamentos, se recomienda los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS), aunque con seria cautela debido a la base limitada de evidencia actual en los ensayos realizados a lo largo de los años.

Además, de las TCC, los enfoques complementarios como la enseñanza de la atención plena y el uso del juego están ganando cada vez más reconocimiento en el campo clínico. Los estudios de mindfulness en jóvenes evidencian que programas estructurados y de alta calidad, pueden producir cambios epigenéticos en vías biológicas sensibles al trauma, disminuyendo los síntomas de estrés postraumático y mejorando los resultados a largo plazo y, potencialmente, previniendo problemas de salud en la edad adulta (Kaliman, et al., 2022). Las intervenciones de atención plena en la infancia favorecen la regulación emocional, fortalecen el afrontamiento y mejoran el bienestar psicológico. Además, aumentan la resiliencia, reducen la reactividad emocional y mejoran la conciencia corporal (Rowland et al., 2023). Mientras que el uso del juego en psicoterapia infantil, especialmente en los niños más pequeños, ofrece una vía natural de afrontamiento para expresar lo que piensan y sienten mediante símbolos, metáforas e historias. De esta forma, se exploran emociones y se fomenta la regulación emocional (Woollett, et al., 2020), al mismo tiempo que se integra los afectos con los procesos cognitivos, se alivia el estrés y se promueve la neuroplasticidad infantil (Denham et al., 2021)

Finalmente, una breve mención al proyecto PEDIMET (Proyecto de Evaluación, Diagnóstico e Intervención Psicológica con Menores tutelados), iniciado en 2009 en España a través de un convenio de colaboración entre la Administración Regional y la Universidad de Murcia. Este proyecto es de gran índole por su contribución al desarrollar un protocolo de evaluación para reacciones postraumáticas en niños maltratados, explorando síntomas generales y específicos (depresión, ansiedad, ira, adaptación, estrés postraumático, disociación), así como variables de resistencia (autoeficacia, resiliencia).

1.1.5.1. Terapia Cognitivo-Conductual como Tratamiento de Primera Línea

La Terapia Cognitivo-Conductual centrada en el trauma (TF-CBT, por sus siglas en inglés) es reconocida como una de las terapias más investigadas, habiendo demostrado resultados prometedores en la reducción de síntomas de TEPT, depresión, ansiedad y problemas de comportamiento en niños y adolescentes que han experimentado trauma (Kameoka, et al., 2020; Stewart, et al., 2021; Kaminer, et al., 2023; Soydas, et al., 2024). Esta terapia, propuesta por Cohen y Mannarino (2015), combina técnicas cognitivas-conductuales con apoyo familiar, desde un modelo estructurado y flexible, e incorpora estrategias para prevenir recaídas y manejar el estrés. Sin embargo, enfrenta varios desafíos: a) los niños deben recordar y relatar traumas, sin minimizar o negar los síntomas; b) pueden tener dificultades para acceder a pensamientos y sentimientos durante la exposición imaginaria; c) posible desconfianza hacia los

adultos los más pequeños y los adolescentes, actitudes defensivas o de rechazo hacia el tratamiento; y d) dificultades para involucrar a los cuidadores, especialmente cuando estos son los agresores que perpetuaron el trauma o existen conflictos familiares (Cohen & Mannarino, 2015; Stewart et al., 2021).

En los casos en los que los pacientes no responden favorablemente a la TF- CBT, se recomienda la desensibilización y reprocesamiento por movimientos oculares (EMDR, por sus siglas en inglés) (NICE, 2018). Sin embargo, EMDR también presenta desafíos, como: a) la necesidad de que los pacientes mantengan atención y concentración, lo que puede ser difícil en niños, generando resistencias emocionales (Retamal et al., 2022; Rasines-Laudes, 2023); b) posible exacerbación temporal de los síntomas, provocando incomodidad y frustración en los pacientes (de Jongh, 2025); y c) requiere un alto nivel de formación y experiencia del terapeuta (Choi et al., 2020). Por estas razones, la evidencia sobre tratamientos para el TEPT en niños y adolescentes continúa siendo insuficiente en calidad y cantidad. Esto resalta la necesidad de desarrollar enfoques más eficientes, innovadores y atractivos que complementen la terapia TF- CBT. Además, la creciente importancia del TEPT complejo como una clasificación diferenciada en la CIE-11 está generando un debate significativo sobre la efectividad de los tratamientos convencionales en aquellos que sufren de TEPT-C (Van Vliet et al., 2023).

1.2. Realidad Virtual (RV) y Justificación

Actualmente, han surgido avances tecnológicos, estrategias basadas en neurociencia y adaptaciones de los modelos terapéuticos prometedores en ensayos de eficacia, con el fin de responder a la demanda de proporcionar nuevas herramientas para superar algunas de las barreras de las intervenciones tradicionales. Las terapias asistidas por tecnología, como la Realidad Virtual (RV), es una de esa herramienta terapéutica que está mostrando resultados prometedores en ensayos de eficacia.

La RV se define como una simulación tridimensional (3D) generada por ordenadores con un conjunto de imágenes, sonidos y estímulos táctiles y olfativos de situaciones de la vida real, donde la persona puede interactuar de manera inmersiva en un entorno virtual a través del uso de equipos electrónicos (Emmelkamp y Meyerbrörker, 2021). Su historia se remonta a los años sesenta, cuando Sutherland y Sproull (1965) desarrollaron el primer escenario virtual, aunque el término fue acuñado años más tarde por Jaron Lanier (1986). En los años 90, autores como Rothbaum et al., 1995 publicaron el primer estudio que utilizaba la RV en el tratamiento de la acrofobia en población adulta. Desde ese hallazgo el uso de la RV se ha ido extendiendo a varios ámbitos con diversas aplicaciones.

La investigación que existe sobre la RV en población infantojuvenil se ha relacionado con

diversas aplicaciones terapéuticas en entornos clínicos o médicos, entre ellas, como herramienta de distracción o manejo del dolor en procedimientos médicos o quirúrgicos para prevenir y reducir la angustia procedimental (Özalp-Gerçeker, et al., 2020; Felemban, et al., 2021; Xiang, et al., 2021; Sandoval-González, et al., 2023); para mejorar el procesamiento cognitivo y emocional, la comunicación social y la atención en niños con Autismo (Dechsling, et al., 2022; Zhao, et al., 2022; Mittal, et al., 2024), en rehabilitación física de habilidades motrices básicas y control postural en Síndrome de Down (Gómez-Álvarez, et al., 2018) y en equilibrio en niños con Parálisis cerebral (Liu, W y Chang, J, 2022; Jha, et al., 2021); evaluación y tratamiento de fobias (Farrell, et al., 2021; Rosa et al., 2023; Makhijani, et al., 2024), ansiedad (Kwon, et al., 2020; Ramsey, et al., 2023; Beele, et al., 2024), Trastornos alimenticios (Fisher, et al., 2020) y Trastorno Déficit de Atención e Hiperactividad (Hong, et al., 2021; Mangalmurti, et al., 2020), entre otros. En entornos no médicos, la Realidad Virtual se ha utilizado para diversos fines, como, por ejemplo, entrenar la seguridad peatonal de los niños (Schwebel, et al., 2024).

Para utilizar un entorno virtual, es necesario contar con dos componentes principales. En primer lugar, el *hardware*, que comprende los equipos electrónicos que integran la parte material de una computadora. En segundo lugar, el *software*, que abarca los programas, instrucciones, datos y reglas informáticas necesarios para ejecutar ciertas tareas.

Dentro del software, se requiere un software de registro que permita capturar y almacenar datos fisiológicos durante la intervención, facilitando un análisis detallado de la interacción del usuario con el entorno virtual. Además de un software de desarrollo, que actúe como plataforma para la creación de tareas personalizadas en RV, permitiendo diseñar y exportar experimentos en formato de archivo ejecutable.

En cuanto al *software*, su elección suele variar considerablemente según los objetivos específicos de cada estudio y la naturaleza de las tareas experimentales; por ello, no se puede establecer una descripción única, ya que cada investigación puede requerir herramientas distintas, tanto para el desarrollo como para el registro de datos. A continuación, se describen los componentes clave, que suelen componer el *hardware*:

Computadora experimental. PC de alto rendimiento con tarjeta gráfica compatible con RV que ejecute el software de RV y procese los gráficos necesarios para una experiencia inmersiva (Marusak et al., 2021).

VR Head-Mounted display (HMD). Son dispositivos equipados con pantallas que se colocan en la cabeza, diseñados para proporcionar experiencias inmersivas en entornos virtuales. Permiten interactuar con objetos y escenarios de manera realista. Estos dispositivos suelen contar con lentes ajustables para optimizar la imagen, así como componentes de audio, sensores y sistemas de seguimiento de movimiento que enriquecen la sensación de inmersión.

Son comúnmente utilizados en videojuegos, simulaciones de entrenamiento, educación y aplicaciones profesionales (Jensen y Konradsen, 2017)

Equipo para registro de fisiología. Dispositivos especializados, como galvanómetros y medidores de respuesta galvánica cutánea (GSR), utilizados para monitorizar y registrar las fluctuaciones en la conductancia de la piel, las cuales reflejan la actividad del sistema nervioso autónomo asociada a la excitación emocional, el estrés y otros estados mentales (Markiewicz et al., 2022)

Auriculares y Pantallas de proyección 2D. Los auriculares son dispositivos electrónicos para escuchar contenido sonoro, proporcionando una experiencia auditiva inmersiva y de alta calidad. Combinados con pantallas de proyección 2D, que son superficies diseñadas para mostrar imágenes proyectadas mediante un proyector, se crea una experiencia multimedia completa (Guillén-Botella, 2009)

Joystick Logitech. Dispositivo similar a un mando, compatible con PC y fácil de configurar. Es específicamente diseñado para ciertos tipos de juegos, como simuladores. Su palanca de control permite movimientos direccionales, y en muchos modelos, incluyen botones programables que permiten personalizar funciones (GeekyDrop, s.f.)

La decisión de realizar esta revisión sobre la Realidad Virtual se basa en su creciente efectividad como herramienta terapéutica (Blanco, 2024). La RV representa un enfoque innovador con un alto potencial en el tratamiento de problemas de salud mental en los jóvenes, dado que combina la inmersión en entornos virtuales con elementos lúdicos dentro de un marco clínico. Esta interacción permite a los terapeutas evaluar y modular las respuestas conductuales de los pacientes, promoviendo el desarrollo de habilidades adaptativas y facilitando la exposición a situaciones adversas en un entorno seguro y controlado, donde los niños pueden “bloquear” el mundo físico, reduciendo la presión de posibles consecuencias negativas. Sin embargo, a pesar de su potencial, la investigación de alta calidad sobre su eficacia sigue siendo limitada (Kothgassner y Felinhofer, 2020). Por lo que, es fundamental determinar si los resultados positivos observados en estudios en adultos con TEPT pueden replicarse en población infantojuvenil, especialmente considerando la alta exposición a experiencias traumáticas en esta etapa del desarrollo, y sus repercusiones en la adultez.

1.2.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Esta revisión no solo se fundamenta en razones terapéuticas, sino que también se sustenta en varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En primer lugar, el ODS 3 (Salud y Bienestar) es el eje central de esta revisión, ya que tiene como objetivo promover el bienestar

de niños y adolescentes que han vivido experiencias traumáticas. Asimismo, la utilización de intervenciones basadas en Realidad Virtual está relacionada con el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura), ya que al incorporar tecnologías emergentes en la práctica clínica se mejoran las técnicas de tratamiento y se optimiza la experiencia terapéutica al crear entornos controlados y atractivos para los jóvenes. Por lo tanto, su implementación en la terapia para el Trastorno de Estrés Postraumático representa un avance significativo en el ámbito de la salud mental, ofreciendo un enfoque innovador adaptado a las necesidades de esta población.

Por otro lado, este enfoque también se alinea con el ODS 10 (Reducción de Desigualdades), ya que atiende las necesidades de grupos vulnerables, como niños y adolescente, y contribuye a desestigmatizar los problemas de salud mental, como el estrés postraumático u otros síntomas relacionados. Finalmente, se vincula con el ODS 5 (Igualdad de género y empoderamiento de la mujer), al implementar intervenciones terapéuticas diseñadas para empoderar a todas las mujeres y niñas que han sido víctimas de violencia de género y maltrato.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Principal

Sintetizar y analizar la evidencia científica sobre la eficacia de las intervenciones basadas en Realidad Virtual (RV) en el tratamiento del Trastorno de Estrés Postraumático (TEPT), en la mejora de sintomatología en niños y adolescentes.

1.3.2. Objetivos Específicos

OE1: Estudiar y sintetizar los protocolos de intervención de Realidad Virtual utilizados para el tratamiento del Trastorno de Estrés Postraumático en población infantojuvenil.

OE2: Identificar los beneficios y la experiencia de los pacientes en la implementación de RV en el tratamiento TEPT.

2. Método

La presente revisión se ha llevado a cabo siguiendo el procedimiento recogido en el protocolo PRISMA 2020 (*Preferred Reported Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*) para la realización de revisiones sistemáticas (Page et al., 2021).

2.1. Fuentes de Información

Para llevar a cabo la presente revisión, se ha realizado una búsqueda de información mediante la consulta de diversas fuentes académicas, organizada en tres fases:

En la primera fase, con la finalidad de descartar revisiones sistemáticas previas o metaanálisis relacionados con la temática, se realizó una búsqueda de información actualizada a través de la biblioteca digital universitaria José Planas. Esta plataforma ofrece acceso a una amplia variedad de bases de datos académicas, destacando Pubmed, Web of Science y Scopus. Estas bases de datos son reconocidas a nivel internacional por su capacidad para recopilar información científica de diversas áreas de investigación. Por ello, se consideraron fuentes de información confiables y pertinentes para llevar a cabo la primera búsqueda y la presente revisión. Esta primera búsqueda se realizó durante la mitad del mes de noviembre y la primera semana del mes de diciembre de 2024.

En la segunda fase, se procedió con una búsqueda sistemática en las mismas bases de datos, incorporando adicionalmente Dialnet, con el objetivo de identificar artículos científicos que conformarían la presente revisión. Esta segunda búsqueda se realizó durante el mes de diciembre de 2024. En esta etapa, se priorizó la selección de estudios que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos.

En la fase final de la investigación, durante enero y febrero de 2025, se llevaron a cabo dos nuevas búsquedas sistemáticas adicionales en las mismas bases de datos previas utilizadas. La búsqueda llevada a cabo en enero tuvo como objetivo consolidar el marco teórico de la revisión, mientras que la realizada en febrero se enfocó en identificar estudios recientes que pudieran contribuir al análisis y discusión de los resultados. Esta búsqueda adicional, fue especialmente relevante, dado que el número inicial de estudios incluidos ($n=6$) resultaba insuficiente para sustentar de manera sólida la revisión sistemática y respaldar conclusiones con aplicabilidad en el ámbito clínico. Sin embargo, los resultados de esta búsqueda fueron no concluyentes, ya que no se identificaron estudios relevantes que permitieran ampliar significativamente la base de evidencia.

2.2. Estrategia de Búsqueda

Para llevar a cabo la búsqueda de información en las bases de datos, fue necesario identificar términos específicos del tema y vocabulario especializado. Estos términos de búsqueda se determinaron mediante *pearl growing* (Tabla 1), a partir de la revisión de títulos de artículos, referencias bibliográficas y citaciones de estudios científicos utilizados en la elaboración de la justificación de este estudio. Además, cuando fue necesario, se empleó el navegador *Tesaurus Desk Locator de Bireme* para identificar sinónimos y la herramienta de búsqueda MeSH para acceder al lenguaje controlado. No obstante, dado que la mayoría de los artículos disponibles en las bases de datos estaban redactados en inglés, el acceso al lenguaje controlado resultó más accesible y rápido de lo esperado.

Tabla 1

Términos encontrados mediante Pearl Growing

Términos base	Términos encontrados por <i>Pearl growing</i>
Trastorno de Estrés Postraumático (TEPT)	Posttraumatic stress disorder, PTSD, stress disorders, traumatic stress, childhood abuse, trauma-related stress, childhood trauma, psychological trauma.
AND Realidad virtual (RV)	Virtual Reality, VR software, VR therapy, VR-based interventions, virtual agent, immersive simulators, immersive technology, technology-based therapies, virtual environments, virtual reality exposure therapy.
AND Niños y adolescentes	Child, children, childhood, youth, youths, adolescent, adolescents, adolescence, teens, teen, teenager, teenagers, infant, infants, pediatric patients, minors.
NOT Adultos	Adult, adults, middle aged, middle ageds, young adult, young adults, aged, ageds, older adults, older adults, elderly.

Fuente. Elaboración propia.

2.2.1. Ecuación de Búsqueda

La ecuación base de búsqueda general se ha elaborado combinando los siguientes términos mediante operadores lógicos o “booleanos”: children AND adolescent AND virtual reality AND “post-traumatic stress disorder” NOT adults. Después, utilizando el método Pearl growing, junto con términos Mesh y del tesoro, se formuló una ecuación de búsqueda más específica, que se especifica seguidamente: ("Virtual Reality" OR "VR" OR "Virtual Reality Treatment" OR "Virtual Environments") AND ("Post-Traumatic Stress Disorder" OR "PTSD" OR "Trauma-Related Disorders" OR "Psychological Trauma" OR "Traumatic Stress") AND (Children OR Adolescents OR Youth OR Minors OR "Pediatric PTSD")

A continuación, se describen los filtros de búsqueda utilizados en cada una de las búsquedas avanzadas realizadas en las bases de datos mencionadas. En Pubmed, se aplicaron los siguientes filtros: disponibilidad de texto, idioma en inglés y español, y artículos con muestra de niños (6-12 años) y adolescentes (12- 18 años). En Scopus, se configuraron los filtros de búsqueda para incluir únicamente artículos en idioma inglés y excluir la palabra clave “adult”, con el objetivo de minimizar la inclusión de estudios centrados en población adulta, especialmente aquella centrada en veteranos de guerra. Por su parte, en Web of Science se limitó la búsqueda a artículos y se refinó los resultados escribiendo la palabra clave “reality virtual” debido a que, sino la búsqueda se limitaba al trastorno y población estudiada sin incluir esta variable. Finalmente, en Dialnet se utilizó una estrategia de búsqueda más compacta, ya que esta plataforma limita las consultas a un máximo de 160 caracteres, y la única forma de encontrar artículos de esta temática fue combinando la ecuación de búsqueda siguiente: “Estrés Postraumático” y “Realidad Virtual”.

2.3. Criterios de Elegibilidad

2.3.1. Pregunta PICO

Para formular la pregunta de investigación y desarrollar los objetivos de esta revisión se hace uso del formato PICO (población, intervención, comparación, resultados) que se resumen a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 2

Modelo PICO

Pregunta	Respuesta
Población	Niños y adolescentes entre 6 y 18 años con Trastorno del Estrés Postraumático (TEPT).
Intervención	Programas y dispositivos electrónicos de Realidad Virtual (RV) como tratamiento único o en combinación con otras intervenciones psicológicas validadas para el tratamiento TEPT en población infanto-juvenil.
Comparación	A. Se compararán los valores de las variables objetivo recogidos pre y post tratamiento.
Variables de resultados	A. Mejora de sintomatología TEPT en el post-tratamiento.

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2. Criterios de Inclusión

Para ser elegibles para su inclusión, los estudios deben cumplir los siguientes criterios:

1. Diseño del estudio: estudios experimentales, como ensayos controlados aleatorios (ECA), tesis doctorales y/ o estudios de casos.
2. Idioma: artículos científicos escritos en español o en inglés.
3. Año de publicación: sin límite de fecha, dado que las investigaciones sobre RV es un campo emergente y no se espera una saturación de estudios en población infantojuvenil.
4. Población: pacientes niños (6-12 años) y adolescentes (12-18 años) con sintomatología TEPT o diagnosticados con TEPT.
5. Intervención: estudios que implementen programas y dispositivos de Realidad Virtual como herramienta terapéutica y clínica.
6. Resultados: identifiquen los cambios obtenidos en la sintomatología TEPT tras la implementación de la Realidad Virtual.
7. Medición Resultados: los resultados deben mostrar de manera específica medidas pre y post-tratamiento de la variable objetivo: síntomas TEPT.
8. Otros: publicados en revistas científicas y haber sido revisados por pares

2.3.3. Criterios de Exclusión

Se excluyeron o se descartaron aquellos artículos que cumplían estas características:

1. Tipo de intervención:
 - No incluye una intervención con Realidad Virtual para el Trastorno de Estrés Postraumático, o no describe adecuadamente el tipo de RV implementada.
 - Utilizan otras tecnologías digitales innovadoras, como intervenciones basadas en internet (IMI) o los *digital games*, que no son tecnologías de Realidad Virtual.
2. Diseño: el tipo de investigación corresponde a revisiones sistemáticas, estudios pilotos y teóricos.
3. Muestra:
 - Aborden posible sintomatología de TEPT o síntomas de estrés, pero el estudio no referencia que los participantes cuenten con diagnóstico o que se les ha administrado previamente instrumentos psicológicos para evaluar la sintomatología TEPT.
 - Se incluyen los participantes de 18 años, siempre y cuando la muestra del estudio no esté comprendida en un rango de edad. Por ejemplo, entre 18 y 25 años, ya que la edad media de los participantes será superior a 18 años.
 - Los datos de los participantes están incompletos o son ambiguos, dando lugar a confusión y resultados contradictorios.
4. Accesibilidad del texto: texto completo no accesible a través de las bases de datos y medios ofrecidos desde la Universidad Europea de Valencia.
5. Idioma: otro idioma diferente al inglés o español.
6. Otros: artículos duplicados al haber sido encontrados en varias bases de datos.

2.4. Proceso de Selección de los Estudios

2.4.1. Artículos Encontrados en las Bases de Datos

Tras establecer las palabras clave que conforman la ecuación de búsqueda, descritas en la página 13, se definieron criterios específicos para garantizar que los artículos evaluados a texto completo fueran pertinentes para cumplir con los objetivos de esta revisión sistemática:

El primer requisito consistió en que los términos seleccionados en la ecuación de búsqueda estuvieran presentes en el título o el *abstract* de los artículos. Así, de esta forma se aseguraba una primera selección de estudios basadas en la temática de estudio. En concreto, se registraron todos los estudios que incluían los términos “TEPT”, “RV” y “Niños” y/o “Adolescentes”. Adicionalmente, se consideraron las palabras clave identificadas en la Tabla 1, que incluyen vocabulario equivalente y sinónimos del vocablo.

El segundo criterio se centró en las características de la muestra de los estudios, donde se tuvo que tomar un enfoque más flexible, debido a que una parte de la investigación hallada no abordaba el vocablo “Niños” y/o “Adolescentes”. En su lugar, los *abstract* se limitaban a indicar palabras generales como “paciente”, “personas”, “individuos”, “participantes masculinos o femeninos”. Por esta razón, se decidió incluir dichos estudios para evaluar su elegibilidad mediante una lectura completa del texto. Este es el motivo por el que varios artículos fueron excluidos posteriormente al comprobar que las edades de su muestra eran > 18 años, como se muestra en la Figura 1. No obstante, se descartaron de manera sistemática aquellos estudios que hacían referencia explícita a poblaciones como “adultos jóvenes”, “soldados/veteranos” o “mujeres/hombres adultos”.

En total, la búsqueda inicial identificó un total de 80 artículos. Tras un análisis preliminar del título y el *abstract*, se eliminaron aquellos que no respondían específicamente a los objetivos de la revisión. Los artículos seleccionados en esta primera fase se almacenaron en una carpeta específica en el gestor Mendeley, que elimina automáticamente los artículos duplicados, en total 10 artículos. Después de esta depuración, se quedaron 30 artículos para una evaluación más detallada mediante la lectura a texto completo. Tras su lectura, se eliminaron 24 artículos por no cumplir con todos los criterios de inclusión establecidos previamente para esta investigación. Por lo que quedaron un total de 6 artículos provenientes de diferentes bases de datos que constituyen el núcleo del análisis de esta revisión sistemática, siendo uno de ellos añadido de forma adicional.

2.4.2. Artículos Encontrados por Cruce de Referencias

Además de los artículos identificados en la búsqueda inicial, se incorporó un artículo adicional que cumplía con los criterios establecidos. Este fue identificado tras revisar exhaustivamente publicaciones previas de Alcántara et al. (2017) y de López-Soler et al. (2011) cuyas investigaciones fueron citadas de manera recurrente en los artículos consultados. La inclusión de su investigación se justifica por la prominencia de estos autores en la literatura académica relacionada con el tema, lo que respalda su relevancia y autoridad en el campo. En este sentido, el artículo de Castro et al. (2013) aporta un valor significativo al análisis al centrarse en dos síntomas prevalentes en población infantojuvenil expuesta a trauma, proporcionando así una perspectiva clave para entender mejor la sintomatología TEPT.

2.5. Codificación

A continuación, se presenta la Tabla 3 de resultados generales con variables que se han buscado en los artículos para analizar si cumplían los criterios de inclusión y la pregunta PICO.

Tabla 3

Codificación de las Variables

Autor	Revista Científica	Revisado por pares	Idioma	Diseño de Estudio	Objetivo del Estudio	Población	Intervención	Síntomas Evaluados	Medición de Resultados
Alcántara et al. (2017)	Psicología Clínica con Niños y adolescentes.	Sí	Español	Diseño experimental: Intragrupo de medidas repetidas.	Presentar las primeras experiencias de EMMA-Child vs el tto tradicional.	N: 8 participantes. Edad: 11-16 años. Trauma: Maltrato intrafamiliar crónico.	Terapia TF-CBT con Sistema EMMA-Child.	Sintomatología general, Estrés Postraumático, Ansiedad, Depresión, Ira, Inadaptación.	Medidas pre y post-tratamiento con pruebas específicas.
Hoekstra et al. (2023)	European Journal of Psychotraumatology	Sí	Inglés	Estudio de caso.	Describir el tto 3MDR de un adolescente con resistencia.	N: 1 Trauma: TEPT y Depresión crónica.	TCC y Terapia Familiar con 3MDR.	Síntomas nucleares TEPT, Ansiedad y Encopresis.	Autoevaluaciones y Observación.
Bogdanski, E. (2023)	JMIR Form Res.	Sí	Inglés	Estudio de caso exploratorio.	Reflejar la mejora de los síntomas TEPT con la tecnología TheraVR y un HMD.	N: 1 Edad: 10 años. Trauma: TEPT-C y condiciones comórbidas.	TF-CBT, Terapia Juego y Mindfulness con TheraVR y HMD VR.	Síntomas nucleares TEPT.	Experiencia paciente y Observación.
Marusak et al. (2021)	Behav Brain Res.	Sí	Inglés	Diseño cuasiexperimental entregrupos.	Probar el impacto de la exposición a traumas infantiles en la extinción del miedo y los circuitos neuronales subyacentes.	N: 44 Edad: 6-11 años. Trauma: Diversos.	Condicionamiento Clásico con RV.	Síntomas TEPT: Hiperousal, Intrusión y Evitación; Niveles de Ansiedad y Depresión.	Activación cerebral y cambios fisiológicos con dispositivos tecnológicos.
Castro et al. (2013)	Avances en psicología Clínica.	Sí	Español	Diseño intragrupo de medidas repetidas.	Evaluar la eficacia de un protocolo de Terapia Cognitivo-Conductual con RV.	N: 10 Edad: 9-15 años. Trauma: Maltrato y abuso sexual.	TF-CBT con Sistema EMMA-Child.	Síntomas TEPT: Ira y Depresión.	Medidas pre y post-tratamiento con autoevaluaciones
López-Soler et al. (2011)	Psicopatología y Psicología Clínica.	Sí	Español	Estudio de caso.	Presentar un sistema de RV con un protocolo de tto Cognitivo-Conductual-Emocional.	N: 1 Edad: 13 años. Trauma: Maltrato crónico.	TF-CBT con Sistema EMMA-Child.	Sintomatología general, Estrés Postraumático, Ansiedad, Depresión, Ira, Inadaptación.	Medidas pre y post-tratamiento con pruebas específicas.

Fuente. Elaboración propia a partir de los criterios de Inclusión y pregunta PICO.

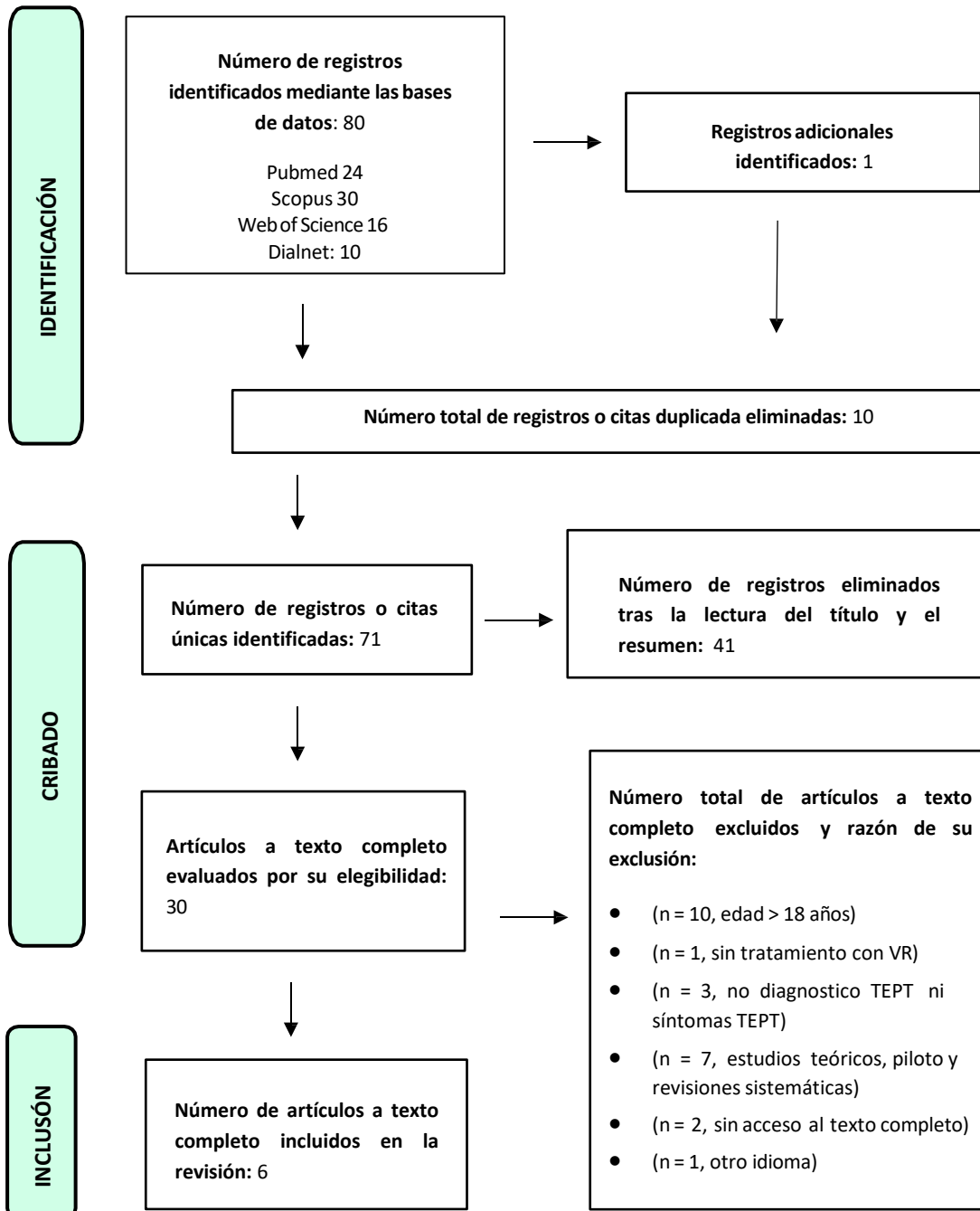
3. Resultados

3.1. Diagrama de Selección de los Estudios

La figura 1 resume las etapas clave de la búsqueda bibliográfica.

Figura 1

Diagrama de flujo PRISMA



Fuente. Elaboración propia a partir de Page et al., (2021). The PRISMA (2020).

Tabla 4.
Características Estudios Incluidos

Autores	Trauma	Diseño	Características Poblacionales	Enfoque Terapéutico	Dispositivos Tecnológicos	Duración	Medición Resultados
Alcántara et al., 2017, (España)	Maltrato Intrafamiliar crónico.	Intragrup o de medidas repetidas.	N: 8 menores tutelados. Edad: 11 y 16 años Sexo: n= H y n= 6M Nacionalidad: españoles y extranjeros.	Terapia TF-CBT con Sistema EMMA-Child.	Sistema RV EMMA-Child (dos computadores Pentium, dos proyectores, pantallas 2D, mando inalámbrico y altavoz)	16 sesiones de 60 min con periodicidad quincenal durante 9 meses.	Entrevistas; Cuestionarios: CBCL/6-15; CITES-R; STAI-C; CDI; STAXI-NA.
Hoekstra et al., 2023 (Países Bajos)	Visitas al hospital; Testigo sobredosis; accidente automovilístico.	Estudio de caso clínico.	N: 1 menor. Edad: 14 años. Sexo: M. Nacionalidad: caucásica.	Terapia TF-CBT, Terapia Familiar con 3MDR.	<i>Head-Mounted Display</i> (HMD)	9 sesiones con seguimiento a los 3 y 18 meses + 5 sesiones de terapia familiar.	Entrevistas; Autoevaluaciones; Observaciones; Cuestionarios: CAPS-5
Bogdanski, E., 2023, (Estados Unidos)	TEPT complejo, Encopresis y Ansiedad Social.	Estudio de caso exploratorio.	N: 1 menor. Edad: 10 años. Sexo: M. Nacionalidad: estadounidense.	Terapia TF-CBT, Terapia Juego, <i>Mindfulness</i> con modalidades telesalud.	Visor de alta resolución (<i>Oculus Quest</i>); Software TheraVR.	Telesalud estándar: 7 sesiones 60 min; 2D VR: 4 sesiones 50 min + 5 min (asincrónicas); HMD VR: 6 sesiones 50 min +	Datos cualitativos a través de la experiencia de la paciente y observación clínica.
Marusak et al., 2021 (Estados Unidos)	Testigo Violencia doméstica (n=6); Bullying (n=3); Violencia doméstica (n=1); Trauma enfermedad/medicamentos (n=15)	Diseño Cuasixperimental entregrupos.	N: 44 (n=20 expuestos trauma y n=24 control) Edad: 6-11 años Sexo: Trauma (n=8M y n=12H) y grupo control (n=14M y n=10H) Nacionalidad: caucásicos, afroamericanos, latinos, asiáticos-americanos y nativos-americanos.	Condicionamiento clásico de miedo y extinción.	Computadora (Intel XeonVisor de alta resolución de cabeza (<i>nVisor ST50, NVIS Inc</i>); Sistema de Resonancia Magnética 2D (<i>Siemens 3T Magnetom Verio</i>); Software ME-ICA; Rastreadores de orientación (OS3D, Inertial Labs); Auriculares Sony, Joystick Logitech, Kit WorldViz; Pantallas proyección 2D; Galvanómetros.	2 días consecutivos, 24 horas entre las sesiones. Día 1. CC, Extinción y Recuerdo Extinción Día 2. Prueba de recuerdo de extinción.	Cuestionarios niños: UCLA PSD Index; JVQ; Etapas de Tanner; KBIT-2; SCARED; CDI. Cuestionarios padres: IES-R; STAI; BDI. Medidas conductuales: acercamiento/evitación; Activación cerebral y fisiológica.
Castro et al., 2013 (España)	Maltrato Intrafamiliar y/o Abuso Sexual.	Intragrup o de medidas repetidas.	N: 10 menores tutelados. Edad: 9-15años Sexo: n= 5H y n=5 M. Nacionalidad: españoles.	Terapia TF-CBT con Sistema EMMA-Child.	Sistema RV EMMA-Child.	No indica.	Cuestionarios: CDI; STAXI-NA.
López-Soler et al., 2011 (España)	Maltrato Intrafamiliar crónico.	Estudio de caso.	N: 1 menor. Edad: 13 años. Sexo: H.	Terapia TF-CBT con Sistema EMMA-Child.	Sistema RV EMMA-Child; Software <i>Brainstorm eStudio</i> .	47 sesiones (5 sin EMMA) de 60 min, semanales, 20 meses y seguimiento 12 y 18.	Cuestionarios: CBCL-6-18, CITES-R; SCARED-R; STAI-C; CDI; IES; TAMAI.

Abreviaturas. N= Número participantes; H= Hombre; M= Mujer; Min = minutos; 3MDR= Desensibilización y Reconsolidación de Memoria Asistida por Movimiento; CBCL/6-18= Listado Comportamiento Infantil; CITES- R= Escala de Impacto de Eventos Traumáticos en Niños, revisada; STAI-C= Cuestionario de Ansiedad Estado/Rasgo en Niños; CDI= Cuestionario de Depresión Infantil; STAXI-NA= Inventario de Expresión de Ira Rasgo en Niños y Adolescentes; TAMAI= Test Autoevaluativo Multifactorial de Adaptación Infantil;CAPS-5= Escala Clínica TEPT; UCLA PTSD INDEX = Índice de Reacción del Trastorno de Estrés Postraumático; JVQ= Cuestionario Victimización Juvenil; SCARED= Cuestionario Detección de Trastornos Emocionales y relacionados con la Ansiedad Infantil; IES= Escala de Eventos de Traumáticos.

Tabla 5

Resultados de la Mejora de Síntomas Post- Intervención RV

Estudio	Resultados Post-Tratamiento RV					Beneficios y Experiencia Implementación RV
	Ansiedad	Depresión	Estrés Postraumático	Ira/Hostilidad	Inadaptación	
Alcántara et al., (2017)	∇ Ansiedad Estado y Rasgo; Leves Quejas Somáticas.	∇ Disforia; ^Autoestima. No concluyentes Problemas Atención.	∇ Pensamientos Intrusivos, Evitación, Hiperarousal y Percepción mundo. Leves Conductas Antiinformativos y Agresivas.	∇ Ira Estado y Rasgo. ^ Control Ira.	^ Adaptación General, Personal y Escolar. ∇ Problemas Sociales.	Evocación y Elaboración Recuerdos Dolorosos menos aversiva. Mejora Adherencia; Permite experimentar la realidad íntegramente.
Hoekstra et al., (2023)	∇ Estado de sospecha, Defensividad y Ansiedad. *	^ Estado de ánimo. Mejoras Irritabilidad y Soledad. ∇ Pensamientos e Intensos Suicidas.	∇ Recuerdos Intrusivos, Pesadillas. * ^ Estado de ánimo;	∇ Conducta irritable e ira *.	Mejoras significativas Relación Familiar y Adaptación Escolar.	^Empoderamiento; Adherencia terapia; Sentido libertad y Optimismo futuro; Reestructuración Cognitiva.
Bogdanski , E., (2023)	∇ Estado ansioso; ^ Sensación calma. Mejora Dolores Gastrointestinales; No Encopresis.	∇ Signos aislamiento y retirada social. Sin mejoras concentración.	Cambios cognitivos y neurológicos. ∇ Activación conductual. ∇ Pesadillas y gritos.		Adaptación personal; Mejoras interacción Social; Entorno Familiar colaborativo.	Expresión sentimientos calma, felicidad; ^ Estado de ánimo; Facilita alianza terapéutica y motivación.
Marusak et al., (2021)	Sin resultados concluyentes.	Sin resultados concluyentes. Correlación positiva TEPT y Depresión padres y niños.	No mejoras Intrusión, Evitación e Hiperarousal; Diferenciación pobre amenaza y seguridad; Activación Hipocampo y VmPFC y Amígdala inconsistente.			
Castro et al., (2013)		∇ Disforia; ^Autoestima.		Se mantiene Ira Estado; ^ Control.		Ejemplifica un cambio en el ámbito terapéutico.
López-Soler et al., (2011)	∇ Ansiedad Estado y Rasgo. * Quejas Somáticas. *	∇ Disforia, apatía y desgana; ^Autoestima. Mejora Atención y Concentración*.	∇ Pensamientos Intrusivos y Evitación; ^ Emociones positivas; ∇ Comportamientos antiinformativos y agresivos. * Sin mejoras alteraciones sueño.	^ Control Ira; ∇ Agresividad. No se especifica si mejoran llamadas atención.	^ Personal, Escolar y Social *. Se mantiene insatisfacción Familiar, Discrepancias Educativas y Empeora relación madre.	^ Capacidad de reconocer y expresar emociones; ^ Gestión emocional. ^ Aceptación historia personal y Proyecto de Vida.

Abreviaturas. ^ = Aumenta; ∇ Disminuye. Nota. *Se mantienen 12 y 20 meses Post-Tratamiento * 18 meses

3.2. Características de los Estudios Incluidos

3.2.1. Tipos de TEPT Identificados

Tras finalizar el proceso de búsqueda se encontraron 6 estudios publicados entre 2011 y 2023, siendo el tipo de trauma más investigado ($n=4$) la violencia intrafamiliar o doméstica (López-Soler et al., 2011; Castro et al., 2013; Marusak et al., 2021; Alcántara et al., 2017). Si bien, la mayoría de estudios examinaron además, diversas manifestaciones de TEPT, como la exposición continuada a enfermedades y/o medicamentos (Hoekstra et al., 2023; Marusak et al., 2021), haber sido testigo de violencia de género (López-Soler et al., 2011), maltrato y/o abuso sexual (Castro, et al., 2013; Bogdanski, E. 2023); accidente automovilístico (Hoekstra et al., 2023), bullying/ victimización por pares (Marusak et al., 2021), así como la presencia de TEPT con comorbilidades como depresión crónica (Hoekstra et al., 2023), ansiedad social y encopresis (Bogdanski, E. 2023)

3.2.2. Tipología de los Estudios Encontrados

Entre los estudios incluidos en la investigación, se utilizaron diversos enfoques metodológicos. Tres de ellos adoptan un enfoque descriptivo, siendo dos estudios de caso clínico (Hoekstra et al., 2023; López-Soler et al., 2011) y un estudio de caso exploratorio (Bogdanski, E. 2023). Mientras que los tres estudios restantes utilizaron diseños experimentales, entre los que destacan, dos estudios de diseño intragrupo de medidas repetidas pretratamiento y postratamiento (Alcántara et al., 2017; Castro et al., 2013) y un diseño cuasiexperimental entregrupos (expuestos al trauma y grupo control) mediante un protocolo de condicionamiento clásico (Marusak et al., 2021).

3.2.3. Características Poblacionales

En cuanto a la población estudiada dos investigaciones se centraron en adolescentes de 13 y 14 años (Hoekstra et al., 2023; López-Soler et al., 2011) y otros dos en niños entre 6 y 11 años (Bogdanski, E. 2023; Marusak et al., 2021). Los dos estudios restantes incluyeron tanto a niños como adolescentes de edades entre los 6 y 16 años (Alcántara, et al., 2017; Castro, et al., 2013). Específicamente se identifican $n= 35$ niñas y $n= 30$ niños, con cierta diversidad en cuanto a nacionalidades, incluyendo participantes caucásicos (Hoekstra et al., 2023; Marusak et al., 2021), afroamericanos (Marusak et al., 2021), latinos (Marusak et al., 2021), asiáticos-americanos (Marusak et al., 2021), nativos-americanos (Marusak et al., 2021), españoles (Castro et al., 2013; Alcántara et al., 2017) y estadounidenses (Bogdanski, 2023).

La mayoría de la muestra vivía en entornos supervisados por servicios sociales, como centros de acogida o hogares con familias extensas o ajenas. En lo referente al entorno familiar, se identifican varios ACE, como asumir roles parentales (Hoekstra et al., 2023), retirada de la

tutela debido a maltrato intrafamiliar (Alcántara et al., 2017), divorcio y mantenimiento de la custodia paternal en contextos de abuso (Bogdanski, E., 2023), y conflictos de dinámica de género y problemas de convivencia en centros de residencia (López-Soler et al., 2011).

3.2.4. Medición Resultados

Los participantes fueron evaluados y diagnosticados de TEPT utilizando los criterios de DSM-5 y/o DSM-IV-R, junto con informes de servicios de protección infantil. Para la evaluación y gravedad de los síntomas TEPT, se emplearon herramientas como la *Clinician-Administered PTSD Scale* (CAPS-5) (Blake et al., 1995) y el *UCLA PTSD Reaction Index* (Foa, et al., 2001) (Hoekstra et al., 2023; Marusak et al., 2021). Además, se utilizó la *Children's Impact of Event Scale-Revised* (CITES-R) (Wolfe et al., 1991) para evaluar los eventos traumáticos (Alcántara et al., 2017) y el *Juvenile Victimization Questionnaire* (JVQ) (Finkelhor, et al., 2005) para medir la exposición a diversas formas de victimización (Marusak et al., 2021). Asimismo, el *Impact of Event Scale* (IES) (Horowitz, Wilner y Alvarez, 1979) (López-Soler, et al., 2011), y su versión para cuidadores, la *IES-R* (Marusak et al., 2021), fueron aplicadas para medir la frecuencia de pensamientos intrusivos y evitativos asociados.

Por otra parte, se emplearon diversas pruebas para evaluar la sintomatología general y específica en áreas como ansiedad, depresión, ira/hostilidad e inadaptación:

Sintomatología general. Se utilizó el *Child Behavior Checklist* (CBCL/6-18) (Achenbach, 1991; Achenbach & Rescorla, 2001) para medir comportamientos y competencias de reactividad emocional, incluyendo ansiedad/depresión, quejas somáticas y dificultades en el desarrollo, sueño y atención (Alcántara et al., 2017; López-Soler, et al., 2011).

Ansiedad. Se aplicaron el *Stat-Trait Anxiety Inventory of Children* (STAI-C) (Spielberger, 1973; adaptación española: TEA, 2009) (Alcántara et al., 2017; López-Soler et al., 2011) y el *Screen for Child Anxiety Related Emotional Disorders-Revised* (SCARED-R) (Muris, 1997) (López-Soler, et al., 2011; Marusak et al., 2021), para evaluar la ansiedad de los pacientes, mientras que la versión *STAI* se administró a los cuidadores principales (Marusak et al., 2021).

Depresión. Se midió mediante el *Children's Depression Inventory* (CDI) (Kovacs, 1992), que evalúa autoestima y disforia (Alcántara et al., 2017; López-Soler, et al., 2011; Castro et al., 2013; Marusak et al., 2021), y el *Beck Depression Inventory* (BDI) (Beck et al., 1961) aplicado a los cuidadores (Marusak et al., 2021).

Ira/Hostilidad. Se evaluó con el *State-Trait Anger Expression Inventory for Children and Adolescents* (STAXI-NA) (Del Barrio et al., 2004; versión revisada: Del Barrio et al., 2005) (Alcántara et al., 2017; Castro et al., 2013).

Inadaptación. Se utilizó el *Multifactorial Self-reported Test of Children Adjustment* (TAMAI) (Hernández-Guanir, 2009) (Alcántara et al., 2017; López-Soler, et al., 2011) para analizar la adaptación personal, social, escolar y familiar, así como las actitudes parentales.

Adicionalmente, se realizaron pruebas breves de inteligencia CI y se evaluó el desarrollo puberal a través de etapas de Tanner (Marusak et al., 2021).

3.2.5. Enfoque Terapéutico

Los estudios analizados evidencian una tendencia por intervenciones individuales en entornos clínicos, dirigidas por terapeutas o personal de investigación. La mayoría se basan en enfoques cognitivos-conductuales centrados en el trauma (TF-CBT), a menudo combinados con terapia conductual (Marusak et al., 2021) o terapia de juego y *mindfulness* (Bogdanski, E. 2023). El protocolo PEDIMET destaca como el tipo de atención psicológica más frecuentemente aplicada (López-Soler et al., 2011; Castro et al., 2013; Alcántara et al., 2017).

Por otra parte, los estudios difieren en cuanto a la implicación activa de los padres y/o cuidadores en el proceso terapéutico; mientras algunos los integran activamente (Alcántara et al., 2017; Castro et al., 2013; López-Soler et al., 2011; Hoekstra et al., 2023), otros se enfocan exclusivamente en la figura del paciente (Marusak et al., 2021; Bogdanski, E., 2023). Todos los estudios utilizan la tecnología de Realidad Virtual, aunque con enfoques variados. Algunos integran elementos y entornos validados del sistema EMMA (Alcántara et al., 2017; Castro et al., 2013; López-Soler et al., 2011), mientras que otros utilizan sesiones de 3MDR centradas en la exposición a estímulos emocionales (Hoekstra et al., 2023), avatares en entornos virtuales mediante diferentes modalidades de telesalud, como el HMD VR (Bogdanski, E., 2023) o un paradigma del miedo adaptado a niños (Marusak et al., 2021).

3.2.6. Dispositivos Tecnológicos

En términos de *softwares*, los programas más utilizados en las intervenciones con RV son *TheraVR* (Bogdanski, E. 2023), *ME-ICA* (Marusak et al., 2021) y el *Brainstorm eStudio* (López-Soler et al., 2011; Castro et al., 2013; Alcántara et al., 2017). Cabe destacar que, en el caso de Hoekstra et al. (2023), no se especifican los dispositivos o software utilizados, mencionando únicamente el uso de múltiples plataformas digitales. Mientras que, los dispositivos electrónicos más destacados son el *Head-Mounted Display* (HMD), como el monitor *NVIS nVisor ST50* (Marusak et al., 2021) y el *Oculus Quest* (Bogdanski, E. 2023).

Por otro lado, solo algunos estudios detallan los equipos electrónicos necesario para implementar la RV en el tratamiento. En el caso del sistema EMMA-Infancia, se requiere el siguiente equipo: dos computadoras, uno para ejecutar el software y otro para realizar ajusten en tiempo real en el entorno virtual. Específicamente, el primer equipo debe ser un *Pentium IV* 3 GHz. 1 GB Ram. 60 GB. NVIDIA GeForce FX 5500. Lan 10/100. Tarjeta de sonido integrada

7.1, y segundo equipo debe ser un *Pentium II* 400 Hz. 256 Ram. 20 GB. Lan 10/100). Además, se necesitan dos proyectores (Videoprojector SVGA, 1500 lúmens), una pantalla de proyección 2D, un mando inalámbrico (*Pad Wireless*) y un sistema de altavoces (Altavoces 2.1. 40W).

En contraste, Marusak et al. (2021) mencionan el uso de un *hardware* más avanzado, que requiere instruir a los participantes antes de la intervención. Este equipo consiste en una computadora de renderización de alta gama (*Intel Xeon E5-1620 V2*, Nvidia Geforce GTX 750 Ti, 8 GB de RAM), un sistema de resonancia magnética 2D (*Siemens 3T Magnetom Verio*), rastreadores de orientación (OS3D, Inertial Labs), los auriculares Sony, el kit de herramientas de RV *WorldViz*, el *Joystick Logitech*, las pantallas de proyección 2D y el galvanómetro o medidores de SCR.

3.2.7. Duración del Tratamiento de RV

Los estudios revelan una notable variabilidad en cuanto a la duración y número de sesiones de los protocolos de tratamiento. Algunos, como el de López-Soler et al. (2011), optan por intervenciones extensas y estructuradas, con 47 sesiones desarrolladas a lo largo de 20 meses, o por enfoques más breves, pero prolongados, como Alcántara et al. (2017) con 16 sesiones distribuidas durante 9 meses. Asimismo, otras investigaciones, optan por intervenciones más aglutinadas, como el de Bogdanski (2023), que implementa 17 sesiones en aproximadamente 4 meses, o Hoekstra et al. (2023), que lleva a cabo 9 sesiones de 3MDR distribuidas en varias semanas, aunque se interrumpiera por la pandemia COVID-19.

Por otro lado, se presenta una considerable discrepancia en el protocolo experimental de Marusak et al. (2021), que se realiza en tan solo dos días, o en el estudio de Castro et al. (2013) que carece de especificaciones sobre el número de sesiones y la duración del tratamiento, lo que complica su interpretación.

3.2.8. Medición Resultados

No todos los estudios analizados compararon variables objetivas en las fases pre y post tratamiento mediante instrumentos validados para evaluar el TEPT en población infantojuvenil. Uno de los estudios incluyó un grupo control (sin trauma) y comparó los efectos de la intervención en Realidad Virtual con el grupo con trauma, utilizando escalas subjetivas y mediciones fisiológicas obtenidas a través de equipos electrónicos como el *Siemens 3T Magnetom Verio*, OS3D, *Joystick Logitech* y el galvanómetro (Marusak et al., 2021). Mientras que, los dos estudios restantes basaron sus análisis en datos cualitativos y observaciones clínicas para evaluar los cambios en los participantes (Bogdanski, 2023; Hoekstra et al., 2023).

3.3. Resultados de la Síntesis de los Estudios

Los hallazgos obtenidos y registrados se sintetizan considerando los resultados obtenidos en la pregunta PICO formulada en el marco esta investigación. Véase **Tabla 4 y 5**.

3.3.1. Mejora de Sintomatología TEPT

Síntomas de Intrusión. Los resultados analizados muestran una disminución significativa en la frecuencia y la intensidad de recuerdos angustiosos e intrusivos asociados a experiencias traumáticas (López-Soler et al., 2011; Alcántara et al., 2017; Hoekstra, et al., 2023; Marusak et al., 2021). Además, se observa una mejora notable en los problemas del sueño y en la recurrencia de pesadillas que evocan contenido y emociones relacionadas con los eventos traumáticos (Bogdanski, E, 2023; Hoekstra, et al., 2023). En cuanto al malestar psicológico intenso, se evidencia una reducción en la hiperactividad del sistema nervioso autónomo, junto con mejoras en las reacciones fisiológicas desproporcionadas y una disminución en la presencia de quejas somáticas, tales como síntomas gastrointestinales y cefaleas (Bogdanski, 2023; López-Soler, et al., 2011; Alcántara et al., 2017), así como episodios de encopresis (Bogdanski, 2023).

Síntomas de Evitación. Disminución de comportamientos evitativos (Alcántara, et al., 2017; López-Soler et al., 2011). Además, Marusak et al., (2021), señala que los síntomas de intrusión, evitación e hiperarousal muestran una correlación positiva con los síntomas de TEPT y depresión en los padres. Aunque el estudio no encontró mejoras significativas en los síntomas de TEPT, ansiedad y depresión, el enfoque del paradigma es significativo para comprender la compleja interacción entre trauma y aprendizaje del miedo, y la influencia del estado emocional de los padres en la persistencia de los síntomas.

Alteraciones Negativas Cognitivas y del Estado de Ánimo. Los hallazgos revelan un progreso significativo en la reestructuración de creencias negativas distorsionadas sobre uno mismo, los demás o el mundo. Este cambio se refleja en un aumento de autoestima (López-Soler et al., 2011; Castro et al., 2013), una mayor confianza en las relaciones interpersonales (Hoekstra, et al., 2023) y una percepción menos amenazante del entorno (Alcántara et al., 2017). Además, se registra una disminución de pensamientos intrusivos relacionados con la desesperanza y una reducción en la incidencia de ideaciones suicidas (Hoekstra, et al., 2023).

Por otro lado, se constata una mejora en el estado de ánimo general, con reducciones en los niveles de ansiedad, depresión, irritabilidad, apatía y estado disfórico (López-Soler et al., 2011; Alcántara et al., 2017; Castro et al., 2013; Bogdanski, 2023; Hoekstra, et al., 2023). Se evidencia una menor prevalencia de emociones negativas como el enfado y el miedo (Bogdanski, 2023) y la defensividad y la desconfianza (Marusak et al., 2021; Hoekstra, et al., 2023), acompañada de un incremento en la capacidad para experimentar emociones positivas, tales como felicidad,

satisfacción y esperanza (Alcántara et al., 2017; Hoekstra, et al., 2023). Finalmente, se observa una mejora en la expresión y regulación emocional, así como una mayor aceptación y reinterpretación adaptativa de la propia historia personal (López- Soler et al., 2011; Bogdanski, 2023).

Alteraciones de la Alerta y Reactividad. Se observan mejoras en el control del comportamiento irritable y la gestión de la ira (López-Soler et al., 2011; Castro et al., 2013; Alcántara et al., 2017; Hoekstra, et al., 2023), registrándose menos conductas antiinformativas y agresivas (López- Soler et al., 2011; Alcántara et al., 2017). Sin embargo, los resultados relacionados con la capacidad de atención no son concluyentes. Mientras que en Alcántara et al. (2017) no se identifica una disminución significativa, en López-Soler et al. (2011) se reportan mejoras significativas en la concentración, atención y patrones cognitivos.

Impacto de las Alteraciones en el Funcionamiento Cotidiano. Por lo que se refiere al nivel de inadaptación, se denota cambios positivos en contextos personales, sociales y escolares con avances en el establecimiento de relaciones interpersonales saludables y una mayor funcionalidad académica (Alcántara et al., 2017; Bogdanski, E. 2023). No obstante, la adaptación familiar presenta ciertos desafíos, ya que los resultados en esta área son inconsistentes, mostrando tanto efectos positivos en algunos casos (Hoekstra et al., 2023) como patrones inadaptativos en otros (López- soler et al., 2011)

3.3.2. Síntesis Protocolos de Intervención de Realidad Virtual

La mayoría de los menores en los estudios revisados recibieron atención psicológica basada en el protocolo PEDIMET (Alcántara et al., 2017; Castro et al., 2013; López- Soler et al., 2011), que se estructura en seis módulos (Legitimación sufrimiento y técnicas relajación; Reconocimiento y expresión emocional; Reestructuración cognitiva; Crecimiento personal; Reconstrucción identidad personal; y Elaboración trauma) con varios objetivos terapéuticos a través de varias actividades implementadas con el entorno virtual EMMA-Child. No obstante, existen variaciones en su aplicación, como en López-Soler et al. (2011) que utilizan solo tres módulos y en Alcántara et al. (2017) que incorporan una estrategia adicional, el "Libro de la Vida", para fomentar la reflexión sobre el pasado, presente y futuro de los menores.

Además del protocolo PEDIMET, otros estudios han explorado diferentes enfoques de intervención basados en tecnologías inmersivas. Por ejemplo, Hoekstra, et al. (2023) emplearon el protocolo 3MDR, diseñado específicamente para casos de TEPT resistentes a tratamientos convencionales. Este enfoque combina la exposición a entornos Realidad Virtual con la selección personalizada de música e imágenes, lo que permite una regulación emocional más efectiva y focalizada. Por su parte Marusak et al. (2021) propusieron un enfoque innovador basado en un

paradigma de extinción del miedo (condicionamiento del miedo, aprendizaje de extinción y recuerdo de la extinción) adaptado para niños a partir de la teoría pavloviana.

Finalmente, Bogdanski, E. (2023) implementa tres modalidades de telemedicina en el tratamiento de la paciente. En primer lugar, utiliza la telemedicina estándar a través de videoconferencias, que permite la comunicación en tiempo real, pero limitó la observación integral de la paciente y su interacción, resultando en menor adherencia y dificultades en la aplicación de técnicas de TF-CBT. En segundo lugar, la telemedicina en 2D mediante realidad virtual, donde la paciente puede usar avatares y seleccionar entornos, lo que mejoró el compromiso de los pacientes, pero no se observaron mejoras clínicas significativas. Finalmente, la telemedicina inmersiva en 3D con un visor de cabeza (HMD), que proporcionó una experiencia más enriquecedora y efectiva con mejoras notables en los síntomas de la paciente y un mayor empoderamiento durante el tratamiento.

3.3.3. Beneficios y Experiencia de la Implementación de RV en el Tratamiento TEPT

Los resultados obtenidos de los seis artículos revisados evidencian que la RV no solo aborda los síntomas nucleares del TEPT, sino que también fomenta el desarrollo de competencias emocionales esenciales en los pacientes. La eficacia de la RV en la inducción de emociones positivas, el fortalecimiento de la aceptación de la historia personal, y la promoción de la identificación, expresión y regulación emocional se ha confirmado en las diversas experiencias clínicas. Este tipo de intervención ha ayudado a construir un proyecto de vida más positivo y enfocado, reforzando la percepción de control y potenciando al empoderamiento, especialmente en los adolescentes. Además, el entorno seguro que proporciona la RV permite a los pacientes a experimentar y practicar nuevas respuestas emocionales y conductuales. Así como, la inclusión de avatares o personajes de referencia facilita la identificación y conexión emocional con la terapia, permitiendo una evaluación integral del proceso de aprendizaje asociativo en un contexto virtual, donde se observa cómo los participantes desarrollan y generalizan asociaciones.

Los hallazgos muestran resultados altamente positivos en el bienestar y desarrollo de niños y adolescentes con TEPT. Un ejemplo destacado es la experiencia de Petra con el tratamiento 3MDR, donde no solo facilitó su proceso de autodescubrimiento y recuperación, sino que también constituyó un paso fundamental en la construcción de su vida y relaciones familiares (Hoekstra et al., 2023). De manera similar, los participantes en el estudio de Bogdanski, E (2023) manifestaron una clara preferencia por las intervenciones de RV, destacando especialmente el uso de la tecnología VR HMD por su capacidad para facilitar la práctica de ejercicios de relajación. Además, en el estudio de López-Soler et al. (2011), se observó que el menor mostró entusiasmo, confianza y expectativas hacia el tratamiento incluso antes de recibirlo. Estas evidencias no solo reflejan la receptividad de los jóvenes hacia esta modalidad de tratamiento, sino también cómo la

flexibilidad y su nivel de personalización, hace que se posicione como una opción prometedora en la terapia del TEPT infantojuvenil.

3.3.3. Mantenimiento de los Resultados

En cuanto al mantenimiento de los resultados en las variables estudiadas, solo dos estudios realizaron un seguimiento de largo plazo de la evolución sintomática. Hoekstra et al. (2023) evaluó la mejoría a los 3 y 18 meses reportando una ausencia de los síntomas TEPT y del estado ansioso, mientras que López-Soler et al. (2011) realizó un seguimiento a los 12 y 20 meses, reportando una reducción sostenida de los comportamientos antiinformativos y agresivos, aislamiento, ansiedad, problemas sociales y las quejas somáticas. Así como ambos destacaron mejoras significativas en el bienestar general.

3.4. Evaluación del Riesgo de Sesgo de los Estudios Individuales

La evaluación de la calidad metodológica, o análisis del riesgo de sesgo, es clave en cualquier revisión sistemática y metaanálisis, ya que garantiza la validez y fiabilidad de los resultados al reducir posibles sesgos. De acuerdo con Ma et al. (2020), la herramienta más aceptada para evaluar la calidad metodológica en estudios observacionales y diagnósticos es la lista de verificación de evaluación crítica del Instituto Joanna Briggs (JBI), para estudios pre-post sin grupo control la herramienta de los Institutos Nacionales de salud (NIH), y para intervenciones no aleatorizadas, el instrumento ROBINS-1.

Tabla 6

Herramienta del JBI para Estudios Series de Casos

Estudio	Criterios inclusión	Medidas estandarizadas	Métodos de identificación	Inclusión consecutiva	Inclusión completa	Datos demográficos	Información clínica	Reporte de resultados	Análisis estadístico	Calificación calidad (incluido, excluido, buscar más información)
Hoekstra et al., (2023)										Incluido
Bogdanski, E. (2023)										Incluido
López-Soler et al., (2011)										Incluido
Opciones respuesta	Sí 	No 	No claro 	No aplica 						

Fuente. Elaboración propia a partir del artículo Munn et al. (2020)

La evaluación del riesgo de sesgo en los estudios de casos presentados en la tabla 6 muestra criterios de inclusión y exclusión definidos con claridad, lo que garantiza la incorporación de todos los participantes sin pérdidas ni exclusiones injustificadas. La descripción de la muestra es adecuada en términos de edad, sexo, comorbilidades y tratamientos previos, y no se omitieron datos demográficos ni clínicos relevantes. Sin embargo, la falta de información sobre el período de inclusión dificulta la verificación de si los criterios se aplicaron de manera consecutiva, dejando la posibilidad de omisiones arbitrarias; lo que podría afectar la representatividad de la muestra y la validez externa de los resultados. Aunque las metodologías estandarizadas y herramientas validadas contribuyen a una evaluación fiable de los síntomas TEPT, la ausencia de análisis estadísticos rigurosos, la falta de seguimiento postratamiento y el uso de escalas autoinformadas en el estudio de Bogdanski, E. (2023) limitan la discusión de los resultados y la evaluación de los efectos a largo plazo de la intervención, comprometiendo tanto la objetividad como la fiabilidad de los hallazgos obtenidos.

Tabla 7

Herramienta de NIH para Estudios Pre-Post sin Grupo Control

Estudio	Objetivo estudio	Elegibilidad representación población	Tamaño muestra	Intervención medición	Cegamiento de evaluadores	Tasa seguimiento	Análisis estadístico	Medidas de resultados múltiples	Resultados a nivel individual	Calificación calidad
Alcántara et al., (2017)										Buena
Castro et al., (2013)										Buena
Opciones respuesta	Sí 	No 	No informa 	No aplica 	No se puede determinar 					

Fuente. Elaboración propia a partir de la página web NIH (<https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>)

La evaluación del riesgo de sesgo en estudios intrasujeto con medidas pre y postratamiento sin grupo control, presentada en la tabla 7, evidencia una calidad metodológica adecuada. Ambos estudios definen con precisión sus objetivos de investigación y establecen criterios de elegibilidad específicos para el reclutamiento de participantes, asegurando un proceso de selección estructurado. Los participantes son representativos de la población objetivo y la intervención se

define de manera clara y detallada, con una alta adherencia manifestada. Asimismo, las medidas de resultados son precisas, objetivas y confiables, y la evaluación pre-post de la sintomatología analiza los cambios individuales, reforzando la validez y replicabilidad de los hallazgos. Cabe destacar que, el evaluador de resultados está cegado a la intervención, dado que los informes psicosociales fueron elaborados por los psicólogos del servicio de protección, mientras que los psicólogos del proyecto fueron los encargados de aplicar el protocolo de intervención.

Sin embargo, por otro lado, los estudios presentan deficiencias metodológicas que pueden comprometer la validez de los hallazgos, como la falta de justificación del tamaño muestral que reduce la robustez estadística y la ausencia de medidas de seguimiento a largo plazo, que impide evaluar la estabilidad de los efectos y limita la interpretación de los resultados.

Tabla 8

Herramienta ROBINS-I para Estudios de Intervenciones No Aleatorizados

Estudio	Factores de confusión	Sesgo de selección	Sesgo de información	Sesgo de notificación	Riesgo de sesgo global del estudio
Marusak et al., (2021)					Moderado
Juicio	Crítico 	Serio 	Moderado 	Bajo 	
Fuente. Elaboración propia a partir del capítulo 25	https://training.cochrane.org/handbook/current/chapter-25#_Ref534457886				

La evaluación del riesgo de sesgo en estudios de intervenciones no aleatorizados, tal como se presenta en la tabla 8, pone de manifiesto un adecuado control de factores de confusión, incluyendo variables como la edad, el sexo, el desarrollo puberal, la inteligencia, la raza/etnia, el tipo de trauma y el nivel socioeconómico. Además, la separación entre los grupos expuestos y no expuestos al trauma se realiza de manera estructurada, excluyendo a participantes con condiciones neurológicas, trastornos del aprendizaje o psiquiátricos. Aunque esta estrategia permite analizar el impacto del trauma en una población sin comorbilidades, introduce un sesgo de selección que limita la aplicabilidad de los hallazgos a niños con condiciones concurrentes. Sin embargo, el estudio intenta mitigar este riesgo al evaluar múltiples medidas de miedo y considerar en su muestra diversos tipos de trauma, lo que contribuye a una comprensión más integral del trastorno y disminuye la probabilidad de realizar generalizaciones inadecuadas.

En cuanto a la clasificación de los participantes, esta se basa en informes subjetivos de padres y niños mediante el *UCLA PTSD*, lo que puede generar un sesgo de recuerdo si los niños expuestos a traumas tienen mayor predisposición a reportar sus experiencias en comparación con el grupo de control. Además, la evaluación de las respuestas de miedo, tales como la proximidad a estímulos y la conductancia de la piel, podría estar sujeta a sesgos de detección si los evaluadores conocen la condición de los participantes y no se implementa un cegamiento adecuado. Finalmente, el estudio se caracteriza por su transparencia en la presentación de resultados, discutiendo tanto hallazgos significativos como aquellos sin diferencias significativas, lo que refuerza la credibilidad de sus conclusiones.

4. Discusión

El Trastorno por Estrés Postraumático, junto a la sintomatología internalizante y externalizante, aparece frecuentemente asociada en población infantojuvenil. Esta revisión sistemática tuvo como objetivo analizar la mejora de los síntomas TEPT mediante la aplicación de la Realidad Virtual como herramienta terapéutica. Tras evaluar los seis estudios incluidos, se observó que la aplicación de RV suele combinarse con la Terapia Cognitivo-Conductual-Focalizada en el trauma (TF-CBT), actualmente considerada el tratamiento de primera línea para el TEPT, tanto en población adulta como infantojuvenil.

En términos generales, los resultados de esta revisión sugieren la efectividad de la intervención combinada de TF-CBT y RV en la población infantojuvenil. Esta combinación demostró ser eficaz en la reducción de la sintomatología de tipo internalizante (ansiedad, depresión y quejas somáticas), externalizante (conductas disruptivas, agresividad y niveles elevados de ira/hostilidad), estrés postraumático (pensamientos intrusivos, hiperarousal, percepción del entorno amenazante y pesadillas), así como en dificultades de adaptación de los menores, incluyendo los problemas en las relaciones interpersonales y en la funcionalidad académica. Además, se observaron mejoras en el control y manejo de la irritabilidad. Estos hallazgos coinciden con estudios previos en adultos con TEPT (Knaust et al., 2020; van't Wout-Frank et al., 2024), así como en pacientes adultos con antecedentes de TEPT infantil (van Kuik et al., 2023; Davis y Alexanian, 2024). Además, están en línea con los hallazgos de Asadzadeh et al. (2022), quienes exploraron el uso de la RV en casos de abuso sexual infantil dentro de la medicina forense y la educación. Sin embargo, debido a la falta de estudios incluidos en esta revisión que aborden el uso combinado de la RV con TF-CBT en esta población, no se puede determinar de manera concluyente el papel directo de la Realidad Virtual en la mejora de estos síntomas. No obstante, los estudios incluidos plantean que la Realidad Virtual podría ser una herramienta clave dentro de la intervención terapéutica, ya que ha evidenciado facilitar la

mejora de diversos aspectos emocionales, cognitivos y conductuales importantes.

Los estudios analizados, independientemente del protocolo de intervención de Realidad Virtual implementado, coinciden en la relevancia de utilizar entornos virtuales en el tratamiento del TEPT infantojuvenil para: 1) transmitir calma, facilitar la práctica de la relajación y entrenar la conciencia corporal, 2) permitir la selección de objetos, imágenes, música y escenarios que simbolizen las emociones abordadas en la sesión, asociándolas a situaciones vitales, o representando pensamientos positivos que evocan emociones y comportamientos adaptativos, y 3) propiciar reflexionar sobre cualidades personales positivas, aumentando así el empoderamiento. Además, los hallazgos de esta revisión enriquecen la comprensión actual del TEPT en jóvenes expuestos a trauma, destacando síntomas recurrentes como la irritabilidad, la hostilidad, la agresión y la evitación. Autores como Zhan et al. (2024) han demostrado que la agresión física se correlaciona positivamente con conductas de evitación y alteraciones en las cogniciones y el estado emocional. Esto sugiere que estos síntomas pueden compartir mecanismos subyacentes relacionados con el procesamiento del trauma y la percepción del peligro. Asimismo, la irritabilidad y la hostilidad han sido asociadas con episodios de reexperimentación, alteraciones del estado de ánimo y hiperarousal, indicando que su disminución podría reflejar una mejora en la integración del trauma y en la capacidad de autorregulación emocional. Mientras que la evitación, por su parte, mantiene una relación bidireccional con los síntomas intrusivos y depresivos, lo que refuerza la necesidad de aportar abordajes terapéuticos que no solo reduzcan la sintomatología, sino que promuevan la resiliencia y la adaptación funcional.

En este marco, la RV se presenta como una herramienta clave al ofrecer características específicas que favorecen la modulación emocional, la resiliencia y la adaptación funcional. Según las experiencias compartidas por los participantes en los estudios analizados, la exposición a escenarios virtuales diseñados para evocar calma o facilitar la relajación, tales como espacios de naturaleza o escenarios tranquilos, ha demostrado ser eficaz para manejar la irritabilidad y la hostilidad. La adaptabilidad en el ritmo y la intensidad de las experiencias en RV permite a los participantes regular su activación emocional, desempeñando un papel crucial en la reducción del hiperarousal y la ansiedad. Además, la RV ofrece una representación simbólica de emociones, pensamientos y situaciones, lo que ayuda a los jóvenes a procesar y reorganizar los recuerdos traumáticos. La implementación de modelos de referencia o avatares virtuales personalizables que se asemejan al paciente pueden contribuir efectivamente a la reestructuración cognitiva, al facilitar una relación más distante y objetiva con sus experiencias, evitando así la sobrecarga emocional que podría generarse en situaciones del mundo real. Investigaciones recientes han respaldado su enfoque, mostrando que la representación de roles a través de avatares infantiles en entornos virtuales potencia la implicación en el tratamiento y facilita el afrontamiento y la recuperación del TEPT (Davis y Alexanian, 2023).

No obstante, a pesar de que la RV permite enfrentarse de manera gradual a situaciones de evitación, en un entorno seguro y controlado, no todas las investigaciones han logrado demostrar hallazgos concluyentes con respecto a la evitación, la mejora de adaptación familiar y las alteraciones en el nivel de atención. Se plantea la hipótesis de que estos resultados podrían estar vinculados a la naturaleza interpersonal y compleja del trauma, donde la percepción distorsionada del agresor y la incapacidad de escapar han podido dificultar la regulación comportamental y emocional.

Por su parte, los protocolos de intervención con RV que han destacado en los hallazgos de esta revisión incluyen el sofisticado ambiente interactivo “Mundo de EMMA”, el 3MDR y la telemedicina inmersiva en 3D con HMD. En todos estos enfoques, la exposición a la RV ha permitido al paciente “caminar” a través de un escenario que simula sus experiencias traumáticas, facilitando el procesamiento de emociones y recuerdos mediante la personalización de su contenido. En conclusión, dado que la sintomatología del TEPT varía en función de factores individuales y contextuales, la posibilidad de diseñar experiencias inmersivas adaptadas a las necesidades específicas de los jóvenes refuerza el potencial de la RV como una herramienta versátil dentro de la práctica clínica. En síntesis, esta tecnología facilita la aceptación y reestructuración cognitiva de la carga emocional experimentada por los menores con dificultades psicológicas graves, especialmente aquellas derivadas de la violencia doméstica. Por ello, se sugiere que la implementación de la RV representa un avance significativo en el tratamiento del TEPT, tanto en jóvenes como en adultos, abriendo nuevas perspectivas para su abordaje clínico. No obstante, se considera fundamental continuar investigando y validando los beneficios de la RV en el tratamiento del TEPT y su incorporación en la práctica clínica habitual.

5. Limitaciones de los Hallazgos

Este trabajo aporta evidencia empírica que avala el uso de la Realidad Virtual en el tratamiento del TEPT en población infantojuvenil. Sin embargo, la investigación se enfrenta a múltiples limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados de esta revisión, dado que pueden afectar la validez interna y la aplicabilidad clínica de los hallazgos.

En primer lugar, una de las principales limitaciones reside en el reducido tamaño de las muestras analizadas. La mayoría de los estudios disponibles en la literatura científica se enfocan en proyectos piloto y/o estudios de casos que abarcan muestras pequeñas. La escasez de investigaciones que integren la RV con el tratamiento del TEPT en niños y adolescentes es preocupante, lo que pone de manifiesto una importante brecha en la literatura y subraya la necesidad urgente de realizar nuevos estudios de mayor envergadura. Asimismo, la variabilidad en la terminología utilizada para referirse a esta tecnología dificulta la búsqueda y la consolidación de la evidencia existente. Por esta razón, se coincide con la opinión de investigadores como

Emmelkamp y Meyerbrörker (2021), así como con la revisión sistemática de Kothgassner y Felinhofer (2020), quienes apoyan la estandarización de una nomenclatura común que facilite la comparabilidad entre estudios.

Otro aspecto es que muchos de los estudios se han centrado predominantemente en menores que han sido expuestos a abuso infantil y violencia doméstica. Aunque este enfoque es significativo, limita la generalización de los resultados a otros tipos de traumas. Para lograr una comprensión más integral del trastorno, es imprescindible ampliar el espectro de investigación para incluir una mayor diversidad de perfiles de pacientes y contextos de trauma. Además, la falta de consideraciones específicas para los diferentes grupos etarios en función de su desarrollo cognitivo, emocional y conductual puede haber comprometido la eficacia de la intervención. Por lo tanto, es necesario desarrollar protocolos adaptados a las distintas etapas del desarrollo. Igualmente, es relevante tener en cuenta la heterogeneidad cultural de los participantes y la posible variabilidad en su familiaridad con la tecnología, factores que pueden haber influido en la aceptación y percepción de las intervenciones de salud mental.

Desde el punto de vista del diseño metodológico, la ausencia de grupos de control y la falta de aleatorización en la mayoría de los estudios dificultan la atribución precisa de los efectos terapéuticos asociados a la terapia con RV. Sin la inclusión de grupos control, resulta complejo discernir si los resultados observados son producto de la intervención o si se pueden ser atribuidos a otros factores. Además, el uso de autoinformes, junto con la variabilidad en los parámetros de duración y frecuencia de los protocolos de intervención, genera inconsistencias entre los estudios, lo que dificulta la comparabilidad de los resultados. Así como también, la ausencia de análisis estadísticos robusto en la mayoría de ellos resalta la necesidad de adoptar un enfoque más riguroso tanto en el proceso de reclutamiento de los participantes como en los métodos utilizados para medir los resultados. Finalmente, es pertinente señalar que la mayoría de los estudios revisados carecen de evaluaciones a largo plazo. Considerando que autores como Echeburúa y de Corral. (2001) enfatizan que el periodo mínimo necesario para determinar la eficacia clínica de un tratamiento debe ser de al menos 12 meses, solo dos de los artículos incluidos cumplieron con este criterio. En consecuencia, esto impide establecer si las mejoras en los síntomas y el bienestar se mantienen a largo plazo.

En síntesis, sin la inclusión de muestras más amplias, el uso de diseños de investigación más robustos que contemplen grupos de control, así como evaluaciones a largo plazo, los resultados actuales no proporcionan una base sólida. Si bien representan un punto de partida para el desarrollo de futuras prácticas clínicas en el tratamiento del TEPT mediante la Realidad Virtual en la población infantojuvenil.

6. Implicaciones para la Práctica Clínica y Futuras Líneas de Investigación

La implementación de RV en el tratamiento del TEPT de menores representa un avance significativo en el ámbito terapéutico. Este enfoque se posiciona como una herramienta clínica innovadora y valiosa que permite proporcionar entornos controlados y emocionalmente significativos que facilitan la evocación y el procesamiento de recuerdos dolorosos de una manera menos aversiva, al integrar elementos interactivos y lúdicos desde una experiencia inmersiva. La combinación de técnicas de exposición terapéutica con elementos personalizados, facilita la superación de las barreras relacionadas con la evitación y los mecanismos de defensa comúnmente observados en pacientes TEPT. A su vez, fomenta una actitud positiva y mayor participación activa en el proceso terapéutico.

En cuanto a consideraciones éticas y tecnológicas, aunque los menores son especialmente sensibles a los estímulos digitales, la evidencia actual no sugiere que represente una preocupación para la práctica clínica. De hecho, estudios como el de Bexson et al. (2024) indican que la RV cuenta con un perfil de seguridad favorable, con efectos adversos mínimos y generalmente transitorios. Si bien a pesar de sus numerosas ventajas, su implementación enfrenta desafíos significativos. En primer lugar, la formación adecuada y continua de los profesionales de la salud mental es esencial para garantizar el uso efectivo y seguro de esta tecnología, ya que la falta de habilidades técnicas sí que puede ocasionar daños adversos en los pacientes. Por lo que es fundamental establecer protocolos éticos claros que garanticen la seguridad de los pacientes, especialmente en poblaciones vulnerables como niños y adolescentes. Además, por otro lado, surgen preocupaciones sobre el acceso equitativo a estas tecnologías. Las desigualdades en recursos económicos y técnicos pueden impedir que ciertos grupos de pacientes, especialmente aquellos de entornos desfavorecidos, no se beneficien de las ventajas que ofrece la RV. Por ello es fundamental desarrollar políticas que promuevan la igualdad en el acceso a estas intervenciones terapéuticas, asegurando que todos los pacientes tengan la oportunidad de participar en tratamientos innovadores.

Para optimizar la aplicación de la RV en el tratamiento de trauma infantil, es fundamental comprender cómo los jóvenes perciben y responden a estas intervenciones. En particular, se debe investigar en qué medida la inmersión en entornos virtuales podría afectar la diferenciación entre lo virtual y lo real. Además, futuras investigaciones deben centrarse en la realización de estudios metodológicos rigurosos, que incluyan diseños experimentales con grupos de control aleatorio para establecer con mayor precisión la eficacia de la RV. También es esencial explorar su aplicación en distintos contextos de trauma y llevar a cabo estudios longitudinales que analicen no solo los efectos inmediatos, sino también el impacto a largo plazo del tratamiento. Solo a través de estas iniciativas se podrá avanzar hacia un conocimiento más

completo y una implementación más efectiva de la Realidad Virtual en el ámbito terapéutico para la infancia y adolescencia.

7. Conclusiones

La Realidad Virtual (RV) se ha integrado como una herramienta complementaria de la Terapia Cognitivo-Conductual Centrada en el Trauma (TF-CBT), considerada el tratamiento de primera línea para el Trastorno de Estrés Traumático (TEPT) en menores. La combinación de la RV con la TF-CBT permite potenciar la efectividad de las técnicas de exposición, fortalecer las estrategias de afrontamiento y proporcionar herramientas de regulación emocional, facilitando un procesamiento más seguro y menos aversivo de las experiencias traumáticas. Asimismo, además de contribuir a la reducción de los síntomas nucleares del TEPT, la RV favorece el desarrollo de competencias emocionales esenciales y mejora la actitud de los pacientes hacia la terapia. Como resultado se promueve una mayor participación, compromiso y adherencia al tratamiento, lo que permite que los menores se sienten más empoderados en su recuperación.

Los resultados obtenidos son consistentes con investigaciones previas que destacan la capacidad de la RV para enriquecer la experiencia terapéutica. No obstante, resulta fundamental continuar investigando y validando sus beneficios en el tratamiento del TEPT infantojuvenil, asegurando su integración en la práctica clínica habitual. A medida que se generen estudios de alta calidad que respalden su efectividad a largo plazo, la RV tiene el potencial de convertirse en una herramienta clave en la salud mental infantil, optimizando los resultados terapéuticos y mejorando significativamente el bienestar emocional de los menores.

8. Referencias

- Achenbach, T. M. (1991). *Manual for the Child Behavior Checklist and 1991 profile*. Burlington, VT: Department of Psychiatry, University of Vermont.
- Aguirre-Sánchez, M., Sidera-Caballero, F., Rostán-Sánchez, C., & Onandia-Hinchado, I. (2022). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad y su relación diagnóstica con el Trastorno por estrés postraumático infantil: Una revisión sistemática. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 9(1), 9-19. DOI: [10.21134/rpcna.2022.09.1.1](https://doi.org/10.21134/rpcna.2022.09.1.1)
- Alcántara, M., Castro, M., Martínez, A., Fernández, V., & López-Soler, C. (2017). El sistema de realidad virtual EMMA-Child para el tratamiento del trauma infantil: experiencias iniciales. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 4(3), 26-34.
- Alexandra-Kredlow, M., Fenster, R. J., Laurent, E. S., Ressler, K. J., & Phelps, E. A. (2022). Prefrontal cortex, amygdala, and threat processing: implications for PTSD. *Neuropsychopharmacology: official publication of the American College of Neuropsychopharmacology*, 47(1), 247–259. <https://doi.org/10.1038/s41386-021-01155-7>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- American Psychiatric Association. (2018). Stress. En *Diccionario APA de Psicología*. Recuperado de: <https://dictionary.apa.org/stress> 33
- Armitage R. (2021). Bullying in children: impact on child health. *BMJ paediatrics open*, 5(1), e000939. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2020-00093>
- Asadzadeh, A., Shahrokhi, H., Shalchi, B., Khamnian, Z., Rezaei-Hachesu, P. (2022). Digital games and virtual reality applications in child abuse: A scoping review and conceptual framework. *PLoS ONE*, 17(11): e0276985. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276985>
- Badura-Brack, A. S., Mills, M. S., Embury, C. M., Khanna, M. M., Klanecky Earl, A., Stephen, J. M., Wang, Y., Calhoun, V. D., y Wilson, T. W. (2020). Hippocampal and

parahippocampal volumes vary by sex and traumatic life events in children. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 45(4), 288–297. <https://www.doi.org/10.1503/jpn.190013>

Barrell, A. (2021). Estrés vs. ansiedad: Cómo identificar la diferencia. *Recuperado de: https://www.medicalnewstoday.com/articles/es/estres-y-ansiedad.*

Bienertova-Vasku, J., Lenart, P., & Scheringer, M. (2020). Eustress and Distress: Neither Good Nor Bad, but Rather the Same?. *BioEssays: news and reviews in molecular, cellular and developmental biology*, 42(7), e1900238. <https://doi.org/10.1002/bies.201900238>

Blake, D. D., Weathers, F. W., Nagy, L. M., Kaloupek, D. G., Gusman, F. D., Charney, D. S., & Keane, T. M. (1995). The development of a Clinician-Administered PTSD Scale. *Journal of Traumatic Stress*, 8(1), 75–90

Beck, A. T., Ward, C. H., Mendelson, M., Mock, J., & Erbaugh, J. (1961). An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*, 4(6), 561-571. DOI: [10.1001/archpsyc.1961.01710120031004](https://doi.org/10.1001/archpsyc.1961.01710120031004)

Beele, G., Liesong, P., Bojanowski, S., Hildebrand, K., Weingart, M., Asbrand, J., Correll, C. U., Morina, N., & Uhlhaas, P. J. (2024). Virtual Reality Exposure Therapy for Reducing School Anxiety in Adolescents: Pilot Study. *JMIR mental health*, 11, e56235. <https://doi.org/10.2196/56235>

Bexson, C., Oldham, G., & Wray, J. (2024). Safety of virtual reality use in children: a systematic review. *European journal of pediatrics*, 183(5), 2071–2090. <https://doi.org/10.1007/s00431-024-05488-5>

Birmaher, B., Khetarpal, S., Brent, D., Cully, M., Balach, L., Kaufman, J., & Neer, S. M. (1997). The Screen for Child Anxiety Related Emotional Disorders (SCARED): scale construction and psychometric characteristics. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 36(4), 545–553. <https://doi.org/10.1097/00004583-199704000-00018>

Bogdanski E. (2023). The Effects of Virtual Reality Telemedicine With Pediatric Patients Diagnosed With Posttraumatic Stress Disorder: Exploratory Research Method Case Report. *JMIR formative research*, 7, e34346. <https://doi.org/10.2196/34346>

Blanco, D., Roberts, R. M., Gannoni, A., & Cook, S. (2024). Assessment and treatment of mental health conditions in children and adolescents: A systematic scoping review of how virtual reality environments have been used. *Clinical child psychology and psychiatry*, 29(3), 1070–1086. <https://doi.org/10.1177/13591045231204082>

Castro, M., Alcántara, M. V., & López-Soler, C. (2013). Depresión e ira en Maltrato Infantil: Evaluación de un programa de intervención empleando Realidad Virtual. *Avances en psicología clínica*, 57.

Cénat, J. M., Moshirian Farahi, S. M. M., Rousseau, C., Bukaka, J., Darius, W. P., Derivois, D., Dalexis, R. D., & Luyeye, N. (2023). Prevalence and Factors Related to Post-traumatic Stress Disorder and Depression Symptoms Among Children and Adolescents Survivors and Orphans of Ebola Virus Disease in Democratic Republic of the Congo Eastern Regions During the COVID-19 Pandemic. *The Journal of adolescent health: official publication of the Society for Adolescent Medicine*, 73(6), 1019–1029. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2023.07.023>

Cervera, I. M., López-Soler, C., Alcántara-López, M., Castro, M., Fernández-Fernández, V. y Martínez, A. (2020). Consecuencias del maltrato crónico intrafamiliar en la infancia: Trauma del Desarrollo. *Papeles del Psicólogo*, 41(3), 219-227. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2020.2934>

Child Mind Institute. (n.d.). *La salud mental de los niños con enfermedades crónicas*. Recuperado de: <https://childmind.org/es/articulo/la-salud-mental-de-los-ninos-con-enfermedades-cronicas>.

Choi, H. et al. (2020). *Implementing EMDR with Children: Challenges and Considerations*. *Child and Adolescent Mental Health*, 25(4), 234-240.

Cohen, J. A., & Mannarino, A. P. (2015). Trauma-focused Cognitive Behavior Therapy for Traumatized Children and Families. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 24(3), 557–570. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2015.02.005>

Cohen, J., Mannarino, A. & Deblinger, E. (2017). Treating trauma and traumatic grief in children and adolescents. *New York: The Guilford Press*.

Daniunaite, I., Cloitre, M., Karatzias, T., Shevlin, M., Thoresen, S., Zelviene, P., & Kazlauskas, E. (2021). PTSD and complex PTSD in adolescence: discriminating factors in a

population-based cross-sectional study. *European journal of psychotraumatology*, 12(1), 1890937. <https://doi.org/10.1080/20008198.2021.1890937>

Davis, D., & Alexanian, S. (2024). Role-playing recovery in social virtual worlds: Adult use of child avatars as PTSD therapy. *Computer Methods and Programs in Biomedicine Update*, 5, 100129. <https://doi.org/10.1016/j.cmpbup.2023.100129>

de Jongh, A., de Roos, C., & El-Leithy, S. (2024). State of the science: Eye movement desensitization and reprocessing (EMDR) therapy. *Journal of traumatic stress*, 37(2), 205–216. <https://doi.org/10.1002/jts.23012>

Dechsling, A., Orm, S., Kalandadze, T., Sütterlin, S., Øien, R. A., Shic, F., & Nordahl-Hansen, A. (2022). Virtual and Augmented Reality in Social Skills Interventions for Individuals with Autism Spectrum Disorder: A Scoping Review. *Journal of autism and developmental disorders*, 52(11), 4692–4707. <https://doi.org/10.1007/s10803-021-05338-5>

Del Barrio, V., & Carrasco, M. A. (2004). *CDI. Inventario de depresión infantil*. Madrid: TEA Ediciones.

Del Barrio, V., Spielberger, C. D., & Aluja, A. (2005). *STAXI-NA: Inventario de expresión de ira estado-rasgo en niños y adolescentes*. Madrid: TEA Ediciones.

Denham, S. A., Bassett, H. H., Zinsser, K., & Wyatt, T. M. (2021). How Preschoolers' Social Emotional Learning Predicts Later Life Skills and Outcomes. *Early Childhood Research Quarterly*, 55(1), 55–68

Emmelkamp, P. M. G., & Meyerbröker, K. (2021). Virtual reality therapy for mental health and clinical psychology. *Journal of Anxiety Disorders*, 74, 102314. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102314>

Emmelkamp, P. M. G., & Meyerbrörker, K. (2021). The role of virtual reality in the treatment of anxiety disorders: A breakthrough or a gimmick? *Journal of Anxiety Disorders*, 78, 102222. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2021.102222>

Farrell, L. J., Miyamoto, T., Donovan, C. L., Waters, A. M., Krisch, K. A., & Ollendick, T. H. (2021). Virtual Reality One-Session Treatment of Child-Specific Phobia of Dogs: A Controlled,

Multiple Baseline Case Series. *Behavior therapy*, 52(2), 478–491.
<https://doi.org/10.1016/j.beth.2020.06.003>

Hanson, J. L., & Nacewicz, B. M. (2021). Amygdala Allostasis and Early Life Adversity: Considering Excitotoxicity and Inescapability in the Sequelae of Stress. *Frontiers in human neuroscience*, 15, 624705. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.624705>

Hong, N., Kim, J-J., Kwon, J-H., Eom, H., y Kim, E. (2021). Effect of Distractors on Sustained Attention and Hyperactivity in Youth with Attention Deficit Hyperactivity Disorder Using a Mobile Virtual Reality School Program. *Journal of Attention Disorders*, 26(3), 358-369.
<https://doi.org/10.1177/1087054720986229>

Kameoka, S., Tanaka, E., Yamamoto, S., Saito, A., Narisawa, T., Arai, Y., Nosaka, S., Ichikawa, K., & Asukai, N. (2020). Effectiveness of trauma-focused cognitive behavioral therapy for Japanese children and adolescents in community settings: a multisite randomized controlled trial. *European Journal of Psychotraumatology*, 11(1),
<https://doi.org/10.1080/20008198.2020.1767987>

Kothgassner, O. D., & Felnhofer, A. (2020). Virtual reality therapy for anxiety disorders: A review of the current state of research. *Journal of Anxiety Disorders*, 75, 102263.
<https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.1022>

Felemban, O. M., Alshamrani, R. M., Aljeddawi, D. H., & Bagher, S. M. (2021). Effect of virtual reality distraction on pain and anxiety during infiltration anesthesia in pediatric patients: a randomized clinical trial. *BMC oral health*, 21(1), 321. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01678-x>

Fernández-Guerrero, M.J. (2023). Trastorno por estrés postraumático complejo y trastorno límite de la personalidad: el debate continúa. Propuesta de diagnóstico diferencial. *Papeles del Psicólogo/Psychologist Papers*, 44(3), 172-179.
<https://doi.org/10.23923/pap.psicol.3025>

Foa, E. B., Johnson, K., Feeny, N. C., & Treadwell, K. (2001). The UCLA PTSD Reaction Index. *Psychological Assessment*, 13(2), 140–148. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.13.2.140>

Finkelhor, D., Hamby, S. L., Ormrod, R., & Turner, H. (2005). The Juvenile Victimization Questionnaire: reliability, validity, and national norms. *Child abuse & neglect*, 29(4), 383–412. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2004.11.001>

Fisher, S., Abdullah, A., Charvin, I., Da Fonseca, D., & Bat-Pitault, F. (2020). Comparison of body image evaluation by virtual reality and paper-based figure rating scales in adolescents with anorexia nervosa: retrospective study. *Eating and weight disorders: EWD*, 25(3), 735–743. <https://doi.org/10.1007/s40519-019-00680-1>

GeekyDrop. (s.f.). *Logitech Extreme 3D Pro Joystick*. <https://geekydrop.com/drop/Logitech-Extreme-3D-Pro-JoyStick-NzqN2Jx7hV>

Gómez-Álvarez, N., Venegas-Mortecinos, A., Zapata-Rodríguez, Va, López Fontanilla, M, Maudier Vásquez, M., Pavez-Adasme, G., & Hernández-Mosqueira, C. (2018). Efecto de una intervención basada en realidad virtual sobre las habilidades motrices básicas y control postural de niños con Síndrome de Down. *Revista chilena de pediatría*, 89(6), 747-752. <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062018005001202>

González-Acosta, C. A., Rojas-Cerón, C. A., & Buriticá, E. (2021). Functional Alterations and Cerebral Variations in Humans Exposed to Early Life Stress. *Frontiers in public health*, 8, 536188. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.536188>

Guillén Botella, V. (2008). *Tratamiento para las reacciones al estrés mediante realidad virtual*. Universitat de València.

Hernández-Guanir, P. (1990). *Test Auto-evaluativo Multifactorial de Adaptación Infantil (TAMAI)* (2.ª Ed). Madrid: TEA.

Herman, J.L. (1992). Complex PTSD: A syndrome in survivors of prolonged and repeated trauma. *Journal of Traumatic Stress*, 13, 271-286. doi: 10.1002/jts.2490050305.

Herskovic, V. y Matamala, M. (2020). Somatización, ansiedad y depresión en niños y adolescentes. *Revista Médica Clínica de Las Condes*, 31(2) <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2020.01.006>

Hoekstra, M., van Veelen, N., van Leeuwen, J., Nijdam, M. J., & Vermetten, E. (2023). 3MDR treatment in an adolescent with PTSD: a case report. *European journal of psychotraumatology*, 14(2), 2272487. <https://doi.org/10.1080/20008066.2023.2272487>

Hogg, B., Gardoki-Souto, I., Valiente-Gómez, A., Rosa, A. R., Fortea, L., Radua, J., Amann, B. L., & Moreno-Alcázar, A. (2023). Psychological trauma as a transdiagnostic risk factor for mental disorder: an umbrella meta-analysis. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, 273(2), 397–410. <https://doi.org/10.1007/s00406-022-01495-5>

Horowitz, M., Wilner, N., & Alvarez, W. (1979). Impact of Events Scale: a measure of subjective stress. *Psychosomatic Medicine*, 41, 209-218.

IACAPAP. (2017). *Guía sobre el trauma y sus efectos en la salud mental de los niños y adolescentes*. Recuperado de <https://iacapap.org>

Insitute para el desarrollo e integración de la sanidad. (2023). *El 70% de los trastornos mentales se inician en la etapa infanto-juvenil*. Recuperado de: <https://www.fundacionidis.com/sala-pren/notas-de-prensa/el-70-de-los-trastornos-mentales-se-inicia-en-la-etapa-en-j>

Jha, K. K., Karunanithi, G. B., Sahana, A., & Karthikbabu, S. (2021). Randomised trial of virtual reality gaming and physiotherapy on balance, gross motor performance and daily functions among children with bilateral spastic cerebral palsy. *Somatosensory & motor research*, 38(2), 117–126. <https://doi.org/10.1080/08990220.2021.1876016>

Kaliman, P., Cosín-Tomás, M., Madrid, A., Roque López, S., Llenez-Anaya, E., Papale, L. A., Alisch, R. S., & Davidson, R. J. (2022). Epigenetic impact of a 1-week intensive multimodal group program for adolescents with multiple adverse childhood experiences. *Scientific reports*, 12(1), 17177. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21246-9>

Kaminer, D., Simmons, C., Seedat, S., Skavenski, S., Murray, L., Kidd, M., & Cohen, J. A. (2023). Effectiveness of abbreviated trauma-focused cognitive behavioural therapy for South African adolescents: a randomized controlled trial. *European journal of psychotraumatology*, 14(1), 2181602. <https://doi.org/10.1080/20008066.2023.2181602>

Knaust, T., Felnhöfer, A., Kothgassner, O. D., Höllmer, H., Gorzka, R. J., & Schulz, H. (2020). Virtual Trauma Interventions for the Treatment of Post-traumatic Stress Disorders: A

Scoping Review. *Frontiers in psychology*, 11, 562506.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.562506>

Kothgassner, O. D., & Felnhöfer, A. (2021). Lack of research on efficacy of virtual reality exposure therapy (VRET) for anxiety disorders in children and adolescents: A systematic review. *35*(2), 68–75. <https://doi.org/10.1007/s40211-020-00349-7>

Kovacs, M. (1992). *Children's Depression Inventory, CDI*. Toronto: Multi-Heath Systems Inc.

LaMontagne, L.G, Diehl, D.C, Doty, J.L y Smith, S. (2022). The Mediation of Family Context and Youth Depressive Symptoms by Adolescent Emotion Regulation. *Youth & Society*, 55(3), 552-580. <https://doi.org/10.1177/0044118X21106726>

Le, T., Dang, H. M., & Weiss, B. (2022). Prevalence of adverse childhood experiences among Vietnamese high school students. *Child abuse & neglect*, 128, 105628. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2022.105628>

Levine, P. A. (1997). *Waking the tiger: Healing trauma*. North Atlantic Books.

Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre, de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género. BOE número 313, de 29 de diciembre de 2004.

López-Soler, C., Castro, M., Alcántara, M., Botella, C. (2011). Sistema de realidad virtual EMMA-Infancia en el tratamiento psicológico de un menor con estrés postraumático. *Revista de Psicopatología y Psicología clínica*, 16(3), 189-206. <https://doi.org/10.5944/rppc.vol.16.num.3.2011.10361>

López-Soler, C., Martínez, A., Alcántara, M., Castro, M. y Fernández, M. V. (2022). Reacciones postraumáticas a lo largo de la infancia y la adolescencia. Intervención en el trauma del desarrollo. *Klinik*.

Loveday, S., Hall, T., Constable, L., Paton, K., Sanci, L., Goldfeld, S., & Hiscock, H. (2022). Screening for Adverse Childhood Experiences in Children: A Systematic Review. *Pediatrics*, 149(2), e2021051884. <https://doi.org/10.1542/peds.2021-051884>

Lu, S., Wei, F., & Li, G. (2021). The evolution of the concept of stress and the framework of the stress system. *Cell stress*, 5(6), 76–85. <https://doi.org/10.15698/cst2021.06.250>

Luijten, C.C., Van de Bongardt, D., Jongerling, J., & Nieboer, A.P. (2021). Associations between adolescents internalizing problems and well-being: is there a buffering role of boys and girls relationships with their mothers and fathers?. *BMC Public Health*, 21, 1871 <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11920-4>

Ma, L. L., Wang, Y. Y., Yang, Z. H., Huang, D., Weng, H., & Zeng, X. T. (2020). Methodological quality (risk of bias) assessment tools for primary and secondary medical studies: what are they and which is better?. *Military Medical Research*, 7(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s40779-020-00238-8>

Makhijani, A., Jenkins, N., Kaufman, J., Hoq, M., Priestley, S., Elia, S., McKenzie, I., Davidson, A., Leong, P., Lazzaro, T., McNab, S., & Danchin, M. (2024). Virtual reality for routine immunisations in needle phobic children with and without developmental disabilities: A pilot study. *Vaccine*, 42(26), 126481. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2024.126481>

Madigan, S., Thiemann, R., Deneault, A. A., Fearon, R. M. P., Racine, N., Park, J., Lunney, C. A., Dimitropoulos, G., Jenkins, S., Williamson, T., & Neville, R. D. (2025). Prevalence of Adverse Childhood Experiences in Child Population Samples: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA pediatrics*, 179(1), 19–33. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2024.4385>

Mangalmurti, A., Kistler, W. D., Quarrie, B., Sharp, W., Persky, S., y Shaw, P. (2020). Using virtual reality to define the mechanisms linking symptoms with cognitive deficits in attention deficit hyperactivity disorder. *Scientific Reports*, 10(1), 1-9. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56936-4>

Markiewicz, R., Markiewicz-Gospodarek, A., & Dobrowolska, B. (2022). Galvanic Skin Response Features in Psychiatry and Mental Disorders: A Narrative Review. *International journal of environmental research and public health*, 19(20), 13428. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013428>

Marques-Feixa, L., Palma-Gudiel, H., Romero, S., Moya-Higueras, J., Rapado-Castro, M., Castro-Quintas, Á., Zorrilla, I., José Muñoz, M., Ramírez, M., Mayoral, M., Mas, A., José Lobato, M., Blasco-Fontecilla, H., Fañanás, L., & EPI-Young Stress GROUP (2023). Childhood

maltreatment disrupts HPA-axis activity under basal and stress conditions in a dose-response relationship in children and adolescents. *Psychological medicine*, 53(3), 1060–1073. <https://doi.org/10.1017/S003329172100249X>

Marusak, H. A., Hehr, A., Bhogal, A., Peters, C., Iadipalo, A., & Rabinak, C. A. (2021). Alterations in fear extinction neural circuitry and fear-related behavior linked to trauma exposure in children. *Behavioural brain research*, 398, 112958. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2020.112958>

Mittal, P., Bhadania, M., Tondak, N., Ajmera, P., Yadav, S., Kukreti, A., Kalra, S., & Ajmera, P. (2024). Effect of immersive virtual reality-based training on cognitive, social, and emotional skills in children and adolescents with autism spectrum disorder: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Research in developmental disabilities*, 151, 104771. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2024.104771>

Mousikou, M., Kyriakou, A., & Skordis, N. (2023). Stress and Growth in Children and Adolescents. *Hormone research in paediatrics*, 96(1), 25–33. <https://doi.org/10.1159/000521074>

Munn, Z., Barker, T. H., Moola, S., Tufanaru, C., Stern, C., McArthur, A., Stephenson, M., & Aromataris, E. (2020). Methodological quality of case series studies: an introduction to the JBI critical appraisal tool. *JBI evidence synthesis*, 18(10), 2127–2133. <https://doi.org/10.11124/JBISRI-D-19-00099>

National Institute for Health and Care Excellence. (2018). Post-traumatic stress disorder: Management [NG116]. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng116>

Nicolaides, N. C., & Chrousos, G. P. (2023). Impact of Stress on Health in Childhood and Adolescence. *Hormone research in paediatrics*, 96(1), 5–7. <https://doi.org/10.1159/000528065>

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2020). CIE-11 para estadísticas de mortalidad y morbilidad. <https://icd.who.int/browse11/l-m/es>

Özalp-Gerçeker, G., Ayar, D., Özdemir, E. Z., & Bektaş, M. (2020). Effects of virtual reality on pain, fear and anxiety during blood draw in children aged 5-12 years old: A randomised controlled study. *Journal of clinical nursing*, 29(7-8), 1151–1161. <https://doi.org/10.1111/jocn.15173>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Paltell, K. C., Smith, R. L., Kansky, J., Cox, C. M., Amstadter, A. B., Dick, D., The Spit For Science Working Group, Salvatore, J. E., & Berenz, E. C. (2020). Posttraumatic stress disorder symptoms, relationship quality, and risky alcohol use among trauma-exposed students. *Addictive behaviors*, 102, 106216. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2019.106216>

Pérez, I. M. C. (2024). Trauma complejo o trastorno traumático del desarrollo: una nueva propuesta diagnóstica para la comprensión de las reacciones postraumáticas graves en la infancia y adolescencia (Doctoral dissertation, Universidad de Murcia).

Pérez, I. M. C., López-Soler, C., Alcántara-López, M., Castro, M., Sáez, V. F. F., y Pérez, A. M. (2020). Consecuencias del maltrato crónico intrafamiliar en la infancia: trauma del desarrollo. *Papeles del Psicólogo*, 41(3), 219-227. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2020.2934>

Ramos-Vera, C. A. (2021). Trastorno de estrés postraumático en la infancia y adolescencia ante la pandemia de COVID-19. *Revista Cubana de Pediatría*, 93(3). <https://orcid.org/0000-0002-3417-5701>

Ramsey, K. A., Essoe, J. K., Boyle, N., Patrick, A. K., & McGuire, J. F. (2023). Immersive Virtual Reality Exposures for the Treatment of Childhood Anxiety. *Child psychiatry and human development*. <https://doi.org/10.1007/s10578-023-01628-4>

Raposo, B., & Francisco, R. (2022). Emotional (dys) regulation and family environment in (non) clinical adolescents' internalizing problems: The mediating role of well-being. *Frente Psychol*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.703762>

Rasines-Laudes, P., & Serrano-Pintado, I. (2023). Eficacia del EMDR en el trastorno de estrés post-traumático: una revisión sistemática y meta-análisis de ensayos clínicos aleatorizados. *Psicothema*, 35(4), 385-396. <https://dx.doi.org/10.7334/psicothema2022.309>

Redican, E., Hyland, P., Cloitre, M., McBride, O., Karatzias, T., Murphy, J., Bunting, L., & Shevlin, M. (2022). Prevalence and predictors of ICD-11 posttraumatic stress disorder and

complex PTSD in young people. *Acta psychiatrica Scandinavica*, 146(2), 110–125.
<https://doi.org/10.1111/acps.13442>

Ródenas-Munar, M., Monserrat-Mesquida, M., Gómez, S. F., Wörnberg, J., Medrano, M., González-Gross, M., Gusi, N., Aznar, S., Marín-Cascales, E., González-Valeiro, M. A., Serra-Majem, L., Pulgar, S., Seguí, M., Fitó, M., Torres, S., Benavente-Marín, J. C., Labayen, I., Zapico, A. G., Sánchez-Gómez, J., Jiménez-Zazo, F., ... Tur, J. A. (2023). Perceived Quality of Life Is Related to a Healthy Lifestyle and Related Outcomes in Spanish Children and Adolescents: The Physical Activity, Sedentarism, and Obesity in Spanish Study. *Nutrients*, 15(24), 5125.
<https://doi.org/10.3390/nu15245125>

Rosa, A., Pujia, A. M., Docimo, R., & Arcuri, C. (2023). Managing Dental Phobia in Children with the Use of Virtual Reality: A Systematic Review of the Current Literature. *Children (Basel, Switzerland)*, 10(11), 1763. <https://doi.org/10.3390/children10111763>

Rothbaum, B. O., Hodges, L., Kooper, R., & Opdyke, D. (1995). Virtual reality exposure therapy for the fear of heights. *Journal of Clinical Psychiatry*, 56(10), 499-507.
<https://doi.org/10.4088/JCP.v56n1012>

Rowland, G., Hindman, E., & Hassmén, P. (2023). Do group mindfulness-based interventions improve emotion regulation in children? A systematic review. *Journal of Child and Family Studies*, 32(5), 1294–1303. <https://doi.org/10.1007/s10826-023-02544-w>

Sandoval-González, A., Guzmán-Saldaña, R. M., Lerma-Talamantes, A., & Arrieta-Villarreal, J. L. (2023). Realidad Virtual y dolor en niños y adolescentes con cáncer: una revisión sistemática. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 12(23), 10-16.

Schumacher, L., Echterhoff, J., Zindler, A., & Barthel, D. (2024). Depression among refugee youth in an outpatient healthcare center-prevalence and associated factors. *Frontiers in psychiatry*, 15, 1367799. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2024.1367799>

Schwebel, D. C., Johnston, A., McDaniel, D., & McClure, L. A. (2024). Child pedestrian safety training in virtual reality: How quickly do children achieve adult functioning and what individual differences impact learning efficiency?. *Journal of safety research*, 89, 135–140.
<https://doi.org/10.1016/j.jsr.2024.01.012>

Selye, H. (1956). *Stress: The tension of life*. McGraw-Hill.

Sisk, L. M., & Gee, D. G. (2022). Stress and adolescence: vulnerability and opportunity during a sensitive window of development. *Current opinion in psychology*, 44, 286–292. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2021.10.005>

Soydas, I., et al. (2024). Efficacy of Trauma-Focused Cognitive Behavioral Therapy in children and adolescents: A meta-analysis. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 65(2), 234-245. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13256>

Stewart, R., Orengo-Aguayo, R., Villalobos, B., Nicasio, A., Dueweke, A., Alto, M., Cohen, J., Mannarino, A., & De Arellano, M. (2020). Implementation of an Evidence-Based Psychotherapy for Trauma-Exposed Children in a LowerMiddle Income Country: The Use of Trauma-Focused Cognitive Behavioral Therapy in El Salvador. *Journal Of Child & Adolescent Trauma*, 14(3), <https://doi.org/10.1007/s40653-020-00327-9>

Steinberg, A. M., Brymer, M. J., Kim, S., Briggs, E. C., Ippen, C. G., Ostrowski, S. A., Gully, K. J., & Pynoos, R. S. (2013). Psychometric properties of the UCLA PTSD Reaction Index: Part I. *Journal of Trauma Stress*, 26(1), 1-9. <https://doi.org/10.1002/its.21780>

Spielberger, C.D.; Gorsuch, R.L., & Lushene, R.E. (1982). *Cuestionario de ansiedad Estado-Rasgo, STAIC*. Madrid. TEA Ediciones.

Suarez-Jimenez, B., Albajes-Eizagirre, A., Lazarov, A., Zhu, X., Harrison, B. J., Radua, J., Neria, Y., & Fullana, M. A. (2020). Neural signatures of conditioning, extinction learning, and extinction recall in posttraumatic stress disorder: a meta-analysis of functional magnetic resonance imaging studies. *Psychological medicine*, 50(9), 1442–1451. <https://doi.org/10.1017/S0033291719001387>

Swedo, E. A., Holditch Nolon, P., Anderson, K. N., Li, J., Brener, N., Mpofu, J., Aslam, M. V., & Underwood, J. M. (2024). Prevalence of Adverse Childhood Experiences Among Adolescents. *Pediatrics*, 154(5), e2024066633. <https://doi.org/10.1542/peds.2024-066633>

Tanner, J. M. (1962). Growth at adolescence. *Blackwell Scientific Publications*.

van der Hoeven, M. L., Bouwmeester, S., Schlattmann, N. E. F., Lindauer, R. J. L., & Hein, I. M. (2024). Family therapy and EMDR after child abuse and neglect: moderating effects of child

attachment style and PTSD symptoms on treatment outcome. *European journal of psychotraumatology*, 15(1), 2416288. <https://doi.org/10.1080/20008066.2024.2416288>

van Kuik, S., van Emmerik, A. A. P., Brinkman, W.-P., Uduwa-Vidanalage, E., Schouten, C., & Arntz, A. (2023). Efficacy and acceptability of virtual reality imagery rescripting for PTSD due to childhood sexual abuse: A multiple baseline study. *Journal of Evidence-Based Psychotherapies*, 23(1), 67–94. <https://doi.org/10.24193/jebp.2023.1.4>

Van Rooij, S. J. H., Smith, R. D., Stenson, A. F., Ely, T. D., Yang, X., Tottenham, N., Stevens, J. S., & Jovanovic, T. (2020). Increased activation of the fear neurocircuitry in children exposed to violence. *Depression and Anxiety*, 37(4), 303-312. <https://doi.org/10.1002/da.22994>

van 't Wout-Frank, M., Arulpragasam, A. R., Faucher, C., Aiken, E., Shea, M. T., Jones, R. N., Greenberg, B. D., & Philip, N. S. (2024). Virtual Reality and Transcranial Direct Current Stimulation for Posttraumatic Stress Disorder: A Randomized Clinical Trial. *JAMA psychiatry*, 81(5), 437–446. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2023.5661>

van Vliet, N. I., Huntjens, R. J. C., van Dijk, M. K., Huisman, M., Bachrach, N., Meewisse, M. L., van Haren, S., & de Jongh, A. (2023). Predictors and moderators of treatment outcomes in phase-based treatment and trauma-focused treatments in patients with childhood abuse-related post-traumatic stress disorder. *European journal of psychotraumatology*, 15(1), 2300589. <https://doi.org/10.1080/20008066.2023.2300589>

Wa Mwenda Jonas, K. A., Kisungu Basile, K., Jean Baptiste, K. N., Alyousef, H. A., & Meng, H. (2022). Associations between posttraumatic stress symptoms and abuse experiences in child and adolescent girls from a Central African country. *Journal of traumatic stress*, 35(5), 1432–1444. <https://doi.org/10.1002/jts.22843>

Wolfe, V. V., Gentile, C., Michienzi, T., Sas, L., & Wolfe, D. A. (1991). The Children's Impact of Traumatic Events Scale: A measure of post-sexual abuse PTSD symptoms. *Behavioral Assessment*, 13(4), 359-383.

Woollett, N., Bandeira, M., & Hatcher, A. (2020). Trauma-informed art and play therapy: Pilot study outcomes for children and mothers in domestic violence shelters in the United States and South Africa. *Child abuse & neglect*, 107, 104564. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2020.104564>

World Health Organization. (2020). Child maltreatment. Recuperado de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/child-maltreatment>.

Xiang, H., Shen, J., Wheeler, K. K., Patterson, J., Lever, K., Armstrong, M., Shi, J., Thakkar, R. K., Groner, J. I., Noffsinger, D., Giles, S. A., & Fabia, R. B. (2021). Efficacy of Smartphone Active and Passive Virtual Reality Distraction vs Standard Care on Burn Pain Among Pediatric Patients: A Randomized Clinical Trial. *JAMA network open*, 4(6), e2112082. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.12082>

Xie, S., Cheng, Q., Tan, S., Li, H., Huang, T., Xiang, Y., & Zhou, X. (2024). The efficacy and acceptability of group trauma-focused cognitive behavior therapy for the treatment of post-traumatic stress disorder in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *General hospital psychiatry*, 86, 127–134. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2023.11.012>

Yayan, E. H., Düken, M. E., Özdemir, A. A., & Çelebioğlu, A. (2020). Mental Health Problems of Syrian Refugee Children: Post-Traumatic Stress, Depression and Anxiety. *Journal of pediatric nursing*, 51, e27–e32. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2019.06.012>

Zhan, N., Zhang, L., Gong, M., & Geng, F. (2024). Clinical correlates of irritability, anger, hostility, and aggression in posttraumatic stress disorder. *Psychological traum: theory, research, practice and policy*, 16(6), 1055–1062. <https://doi.org/10.1037/tra0001498>

Zhan, N., Li, F., Fung, H. W., Zhang, K., Wang, J., & Geng, F. (2024). A symptom-level perspective on irritability, PTSD, and depression in children and adults. *Journal of affective disorders*, 367, 606–616. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.08.213>

Zhao, J., Zhang, X., Lu, Y., Wu, X., Zhou, F., Yang, S., Wang, L., Wu, X., & Fei, F. (2022). Virtual reality technology enhances the cognitive and social communication of children with autism spectrum disorder. *Frontiers in public health*, 10, 1029392. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1029392>