

## **Aplicación Terapéutica de la Realidad Virtual en Niños y Adolescentes con Trastorno del Espectro Autista**

*Therapeutic Application of Virtual Reality in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder*

Fernando Mauricio León Martínez  
Mateo Fabian Aguilar Apolo  
Sebastian Andres Vasquéz Argudo  
Denis Alexander Sáenz Benenaula

.

**Fecha de recepción:** 11 de julio de 2025

**Fecha de aceptación:** 08 de octubre de 2025

# Aplicación Terapéutica de la Realidad Virtual en Niños y Adolescentes con Trastorno del Espectro Autista

## *Therapeutic Application of Virtual Reality in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder*

Fernando León<sup>1</sup>, Mateo Aguilar<sup>2</sup>, Sebastian Vasquez<sup>3</sup>, Denis Sáenz<sup>4</sup>

**Como citar:** León, F., Aguilar, M., Vasquez, S., Sáenz, D. (2026). Aplicación terapéutica de la realidad virtual en niños y adolescentes con trastorno del espectro autista. *Revista Universidad de Guayaquil*. 140 (1), pp.: 85-97. DOI: <https://doi.org/10.53591/rug.v140i1.2506>

### RESUMEN:

**Objetivo:** Evaluar la efectividad de la realidad virtual como aplicación terapéutica en niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en comparación con la terapia tradicional. **Materiales y métodos:** Se incluyeron estudios publicados entre los años 2020 y 2025, en inglés o español, que evalúen el uso terapéutico de la realidad virtual (VR) en niños y adolescentes diagnosticados con TEA, con edades desde los 3 hasta los 18 años, según criterios clínicos reconocidos (DSM-5 o CIE-11). **Resultados:** La revisión sistemática muestra que la realidad virtual, mejora significativamente las habilidades sociales en los pacientes sujetos al estudio. Pese a su alta aceptación y adherencia, persisten limitaciones metodológicas, se requiere mayor estandarización y seguimiento a largo plazo. **Discusión:** Se comparan diferentes puntos de vistas de los autores para comprender mejor los puntos positivos y negativos de esta terapia. **Conclusión:** Es una herramienta con gran efectividad, apoyado por varios estudios, demostrando que abre una puerta a la mejoría de la atención de estos pacientes.

**Palabras clave:** Realidad virtual; Trastorno del espectro autista, adolescentes, neurodesarrollo.

### ABSTRACT:

**Objective:** To evaluate the effectiveness of virtual reality as a therapeutic application in children and adolescents with Autism Spectrum Disorder (ASD) in comparison to traditional therapy. **Materials and Methods:** Studies published between 2020 and 2025, in English or Spanish, were included. These studies assessed the therapeutic use of virtual reality (VR) in children and adolescents diagnosed with Autism Spectrum Disorder (ASD), aged between 3 and 18 years, based on recognized clinical criteria (DSM-5 or ICD-11). **Results:** The systematic review shows that virtual reality significantly improves social skills in children and adolescents with ASD. Despite its high acceptance and adherence, methodological limitations remain, and greater standardization and long term follow up are needed. **Discussion:** Different authors' points of view are compared to better understand the positive and negative aspects of this therapy. **Conclusion:** It is a highly effective tool, supported by several studies, demonstrating that it opens the door to improved care for these patients.

**Keywords:** Virtual reality; Autism spectrum disorder; Adolescents; Neurodevelopment.

<sup>1</sup> Magister en ciencias de la computación. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Correo electrónico: [fleon@ucacue.edu.ec](mailto:fleon@ucacue.edu.ec). <https://orcid.org/0000-0002-3969-2986>.

<sup>2</sup> Estudiante de la carrera de medicina. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Correo electrónico: [mateo.aguilar@est.ucacue.edu.ec](mailto:mateo.aguilar@est.ucacue.edu.ec). <https://orcid.org/0009-0004-1802-9335>.

<sup>3</sup> Estudiante de la carrera de medicina. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Correo electrónico: [sebastian.vasquez.29@est.ucacue.edu.ec](mailto:sebastian.vasquez.29@est.ucacue.edu.ec). <https://orcid.org/0009-0004-2960-9335>.

<sup>4</sup> Estudiante de la carrera de medicina. Universidad Católica de Cuenca. Ecuador. Correo electrónico: [denis.saenz@est.ucacue.edu.ec](mailto:denis.saenz@est.ucacue.edu.ec). <https://orcid.org/0009-0009-1292-3105>.

## INTRODUCCIÓN:

El Trastorno del Espectro Autista, es una condición neuronal del desarrollo que comienza en la infancia y se caracteriza por una dificultad marcada en la comunicación social, además, de patrones repetitivos en su comportamiento e intereses restringidos (Minissi et al., 2024; Zhao et al., 2021). Las manifestaciones clínicas del TEA varían ampliamente en severidad, por lo que, se ha llevado a una conceptualización dimensional del diagnóstico agrupando diversos grados de afectación bajo un mismo espectro (Minissi et al., 2024; Organización Mundial de la Salud [OMS], 2022). La prevalencia global ha ido en aumento en las últimas décadas, por consiguiente, estimándose que 1 de cada 100 niños puede estar afectado, lo cual se atribuye a una mayor concienciación, ampliación de los criterios diagnósticos y mejores herramientas de detección (OMS, 2022; Valdez et al., 2020).

Las intervenciones terapéuticas tradicionales como el Análisis Conductual Aplicado (ABA), la logopedia, la terapia ocupacional y la terapia cognitivo-conductual han sido pilares del tratamiento en niños con TEA, de manera que, estas terapias buscan mejorar la comunicación funcional, la conducta adaptativa y a su vez el desarrollo cognitivo-emocional (Lord et al., 2020). Sin embargo, presentan limitaciones, tales como: resultan poco motivadoras para ciertos pacientes, difíciles de generalizar fuera del entorno clínico o ineficaces en casos con bajo compromiso terapéutico (Frolli et al., 2022; Minissi et al., 2024).

Frente a esto, la Realidad Virtual (RV) ha emergido como una alternativa innovadora, la cual, se define como una tecnología digital capaz de simular entornos tridimensionales interactivos que pueden adaptarse a las necesidades del usuario (Frolli et al., 2022). Su clasificación incluye RV no inmersiva, semi-inmersiva e inmersiva, siendo esta última mediante dispositivos como los Head-Mounted Displays (HMDs), que permiten una experiencia sensorial realista y controlada (Alcañiz Raya et al., 2023; Frolli et al., 2022).

En el contexto del TEA, la RV ofrece ventajas importantes, por los numerosos estudios que han demostrado, ser altamente personalizable y estructurada, además, facilita la práctica segura de habilidades sociales y la reducción de ansiedad ante interacciones reales (Delgado et al., 2020; Tanaka, Nakamura & Shimizu, 2024). También se ha observado que muchos niños con TEA tienen una afinidad natural por las tecnologías digitales, lo cual, promueve una mayor motivación, adherencia terapéutica y participación activa en las sesiones (Pérez-Fuster et al., 2021; Zhao et al., 2021). Estos factores han impulsado el creciente interés clínico por esta herramienta como complemento útil a las terapias tradicionales.

Esta investigación parte de la necesidad de explorar enfoques más accesibles, motivadores y efectivos para intervenir en las dificultades sociales y comunicativas de niños y adolescentes con TEA. Por consiguiente, se propone evaluar la efectividad de la realidad virtual como aplicación terapéutica en comparación con los tratamientos convencionales, con el fin de ofrecer evidencia científica que oriente el uso responsable y ético de esta tecnología en el ámbito clínico. Se planteó la siguiente pregunta de investigación, orientada a evaluar si la realidad virtual resulta más efectiva que la terapia tradicional en niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista, comparando los avances en sus habilidades sociales, analizando el nivel de aceptación y compromiso que muestran hacia estas terapias innovadoras frente a las convencionales, e identificando tanto las ventajas como las limitaciones que la realidad virtual presenta como herramienta terapéutica en esta población.

## METODOLOGÍA:

Para responder de forma rigurosa a la pregunta de investigación ¿La realidad virtual es efectiva como aplicación terapéutica en niños y adolescentes con TEA en comparación con la terapia tradicional? se diseñó una metodología estructurada que permita identificar, analizar y sintetizar la mejor evidencia disponible. Se establecieron criterios de inclusión y exclusión claros para asegurar la calidad y relevancia de los estudios seleccionados, priorizando investigaciones recientes (2020–2025) que evalúen intervenciones con realidad virtual en población infantil y adolescente diagnosticada con TEA, mediante diseños metodológicos sólidos y desenlaces clínicamente significativos. Además, se definieron procedimientos detallados para la búsqueda, selección, extracción y análisis de datos, con el fin de garantizar la validez y la reproducibilidad de los hallazgos, brindando así una base confiable para valorar la utilidad de esta tecnología como herramienta terapéutica en el ámbito clínico.

### Pregunta de investigación

**P:** Niños y adolescentes con TEA

**I:** realidad virtual

**C:** terapia tradicional

**O:** aplicación terapéutica para el TEA

**Pregunta:** ¿La realidad virtual es efectiva como aplicación terapéutica en niños y adolescentes con TEA en comparación con la terapia tradicional?

### Criterios de inclusión

Se incluirán estudios publicados entre los años 2020 y 2025, en inglés o español, que evalúen el uso terapéutico de la realidad virtual (VR) en niños y adolescentes diagnosticados con esta enfermedad (TEA), con edades comprendidas entre los 3 y 18 años, según criterios clínicos reconocidos (DSM-5 o CIE-11). Se aceptarán estudios con diseño de ensayo clínico controlado aleatorizado, cuasi-experimental, estudios de cohortes y revisiones sistemáticas con metaanálisis, que tengan como objetivo mejorar habilidades cognitivas, sociales, comunicativas, emocionales, conductuales o motoras. Los estudios deben incluir comparadores válidos, como tratamientos tradicionales, grupo control sin intervención o comparaciones entre distintas modalidades de VR, y reportar desenlaces clínicos relevantes, como mejoría en la comunicación, interacción social, regulación emocional, atención, conducta adaptativa o reducción de estereotipos. Para evaluar la calidad metodológica y el riesgo de sesgo de los estudios incluidos se utilizó la herramienta Newcastle-Ottawa Scale para estudios observacionales, siguiendo los criterios de selección comparabilidad y resultados.

### Criterios de exclusión:

Se excluirán estudios publicados antes de 2020, en idiomas distintos al inglés o español sin traducción disponible, así como investigaciones que involucren adultos (mayores de 18 años), personas sin diagnóstico clínico confirmado de TEA o con comorbilidades graves no controladas que puedan interferir con la intervención. También se excluirán estudios que utilicen la realidad virtual con fines recreativos o educativos sin propósito terapéutico, aquellos sin grupo control o sin comparación pre-post intervención, así como estudios de caso único,

opiniones de expertos, editoriales, cartas al editor y revisiones narrativas que no aporten evidencia empírica sólida. Asimismo, serán excluidos los estudios que no reporten desenlaces clínicos específicos, limitándose a medidas de satisfacción, usabilidad u otras variables indirectas.

**Tabla 1**  
**Artículos excluidos**

Nº	Título	Año	Revista	Motivo	Razón
1	Impacto de la intervención de realidad virtual sobre la ansiedad y el nivel de cooperación en niños y adolescentes con trastorno del espectro autista durante la consulta dental	2024	PubMed	Resultado no significativo	Resultados no significativos y contexto clínico puntual (no tratamiento terapéutico continuo).
2	Efectos de una intervención terapéutica digital no portátil en niños en edad preescolar con trastorno del espectro autista en China: ensayo controlado aleatorio abierto	2023	PubMed	Estudio no concreto	Diseño mixto con combinación de fármacos, no permite valorar RV de forma aislada.
3	Comparación del efecto de la risperidona, la realidad virtual y la risperidona sobre las habilidades sociales y los problemas de conducta en niños con autismo: un ensayo clínico aleatorizado de seguimiento	2021	PubMed	Estudio no concreto	Población de preescolar, no dentro del grupo objetivo (6–18 años) ni con foco social-emocional.
4	La rehabilitación con realidad virtual ayuda a mejorar el equilibrio postural en niños con trastorno del espectro autista: un ensayo controlado aleatorio	2025	PubMed	Resultado no significativo	Enfocado en rehabilitación física, no en habilidades sociales o cognitivas.

*Elaborado por los autores.*

### Justificación de la pertinencia de los criterios de selección

La definición rigurosa de los criterios de inclusión y exclusión es fundamental para garantizar la validez interna y externa de la investigación. Incluir únicamente estudios publicados en los últimos cinco años (2020–2025) permite recoger evidencia actualizada y relevante, considerando los rápidos avances tecnológicos en el desarrollo y aplicación de la realidad virtual. Limitar la población a niños y adolescentes de 3 a 18 años con diagnóstico clínico confirmado de TEA asegura que los resultados se apliquen específicamente al grupo etario más beneficiado por las intervenciones tempranas, etapa en la cual la neuroplasticidad es mayor y la intervención terapéutica tiene un mayor impacto. La inclusión de diseños

metodológicos sólidos como ensayos clínicos, estudios cuasi-experimentales y revisiones sistemáticas permite obtener conclusiones confiables sobre la eficacia de la VR como herramienta terapéutica. Asimismo, establecer comparadores y desenlaces clínicamente relevantes garantiza una evaluación objetiva y funcional del impacto de las intervenciones. Excluir estudios con enfoques recreativos o sin objetivos terapéuticos, o aquellos que no presenten evidencia empírica robusta, ayuda a evitar sesgos y a concentrar la revisión en investigaciones que aporten resultados útiles para la práctica clínica y el desarrollo de estrategias de intervención efectivas para personas con TEA.

## Estrategia de búsqueda

PubMed (MEDLINE):

("Autism Spectrum Disorder" [MeSH Terms] OR "Autism"[Title/Abstract] OR "ASD"[Title/Abstract])  
AND  
("Virtual Reality" [MeSH Terms] OR "Virtual Reality"[Title/Abstract] OR "VR"[Title/Abstract])  
AND  
("Therapy"[Title/Abstract] OR "Treatment"[Title/Abstract] OR "Intervention"[Title/Abstract]) AND  
("Children"[MeSH Terms] OR "Adolescents"[MeSH Terms] OR "Niños"[Title/Abstract] OR "Adolescentes"[Title/Abstract])  
Filters: Publication date from 2020/01/01 to 2025/12/31, English or Spanish, Article types: Clinical Trial, Review

Scopus

(TITLE-ABS-KEY ("Autism Spectrum Disorder") OR TITLE-ABS-KEY("ASD"))  
OR TITLE-ABS-  
KEY("Autism")) AND  
(TITLE-ABS-KEY ("Virtual Reality") OR TITLE-ABS-KEY("VR") OR  
TITLE-ABS-  
KEY ("Realidad Virtual")) AND  
(TITLE-ABS-KEY ("Therapy") OR TITLE-ABS-KEY("Treatment") OR TITLE-ABS-KEY("Intervention"))  
AND  
(TITLE-ABS-KEY ("Children") OR TITLE-ABS-KEY ("Adolescents") OR TITLE-ABS-KEY ("Niños") OR TITLE-ABS-KEY ("Adolescentes")) AND  
(PUBYEAR > 2019) AND  
(LIMIT-TO (LANGUAGE, "English") OR LIMIT-TO(LANGUAGE, "Spanish"))

Taylor & Francis Online

("Autism Spectrum Disorder" OR "ASD" OR "Autism") AND  
("Virtual Reality" OR "VR" OR "Realidad Virtual") AND  
("Therapy" OR "Treatment" OR "Intervention") AND

("Children" OR "Adolescents" OR "Niños" OR "Adolescentes")

Filters: Publication date: 2020–2025; Language: English or Spanish; Article type: Research articles, reviews.

ScienceDirect

("Autism Spectrum Disorder" OR "ASD" OR "Autism") AND

("Virtual Reality" OR "VR" OR "Realidad Virtual") AND

("Therapy" OR "Treatment" OR "Intervention") AND

("Children" OR "Adolescents" OR "Niños" OR "Adolescentes")

Filters: Year: 2020–2025; Language: English or Spanish; Document type: Research Articles, Reviews

SciELO

("Trastorno del Espectro Autista" OR "Autismo" OR "ASD") AND

("Realidad Virtual" OR "Virtual Reality" OR "VR") AND

("Terapia" OR "Tratamiento" OR "Intervención") AND

("Niños" OR "Adolescentes")

Filters: Año de publicación: 2020–2025; Idioma: Español o Inglés; Tipo de documento: Artículos científicos, Revisiones sistemáticas

IEEE Xplore

("Autism Spectrum Disorder" OR "Autism" OR "ASD") AND

("Virtual Reality" OR "VR" OR "Realidad Virtual") AND

("Therapy" OR "Treatment" OR "Intervention") AND

("Children" OR "Adolescents" OR "Niños" OR "Adolescentes")

### Protocolo metodológico:

**Selección:** Tres de los cuatro revisores tras haber realizado la búsqueda a través de las distintas bases de datos de calidad, se evaluarán cuáles son los títulos que generen mayor

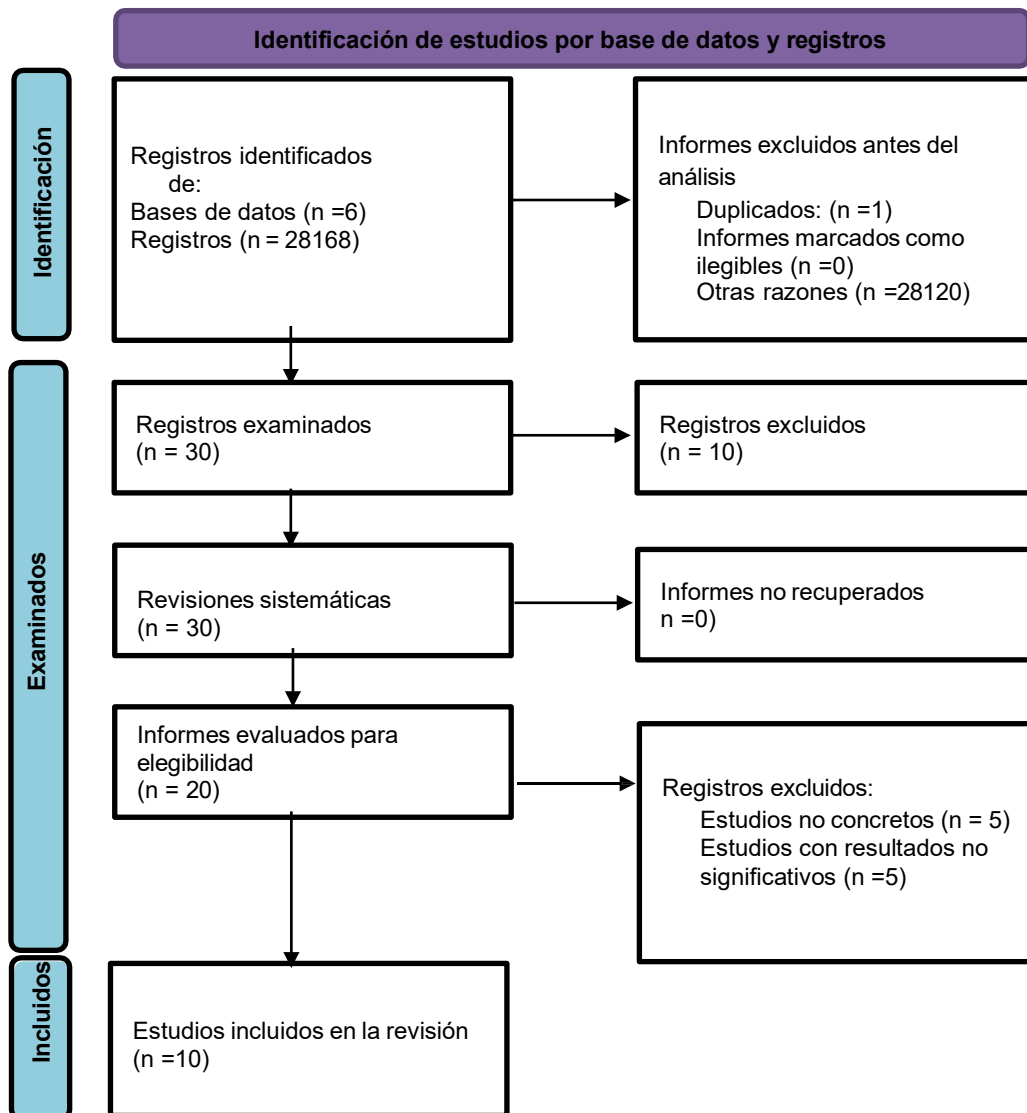
interés para ser utilizados en la revisión, una vez identificados se procede a una lectura de los resúmenes donde se corrobora si el artículo cuenta con los elementos e información necesaria, y por último se realiza una revisión completa, centrándose sobre todo en los resultados, sección muy importante para obtener los datos que se incluirán en la revisión.

**Extracción:** Para la extracción de los datos se debe tener en cuenta que el año de publicación sea dentro del rango de 5 años de antigüedad, además únicamente se utilizarán estudios cuantitativos y cualitativos, pueden ser transversales, estudios de cohorte, meta análisis, entre otros. Todos los datos extraídos se analizarán a través de una tabla para analizar de manera adecuada cada uno de ellos.



**Figura 1**

**Identificación de estudios por base de datos y registros.**



*Elaborado por autores.*

## RESULTADOS:

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, primero se identificaron 28,168 registros provenientes de seis bases de datos. Luego de eliminar duplicados y artículos irrelevantes, se evaluaron 20 estudios en texto completo. Finalmente, 10 artículos cumplieron con los requisitos metodológicos y fueron incluidos en esta revisión sistemática. Los estudios seleccionados abarcan diversos enfoques metodológicos, además, incluyen ensayos controlados aleatorizados, estudios observacionales y análisis cualitativos, con una población total superior a 700 niños y adolescentes diagnosticados con TEA. Lo cual se evidencia en la siguiente tabla los datos obtenidos de los artículos incluidos en el estudio.



**Tabla 2**

**Método de búsqueda**

Autor (Año)	Diseño del Estudio	N (Edad)	Tipo de RV	Duración	Desenlaces	Principales Resultados	Limitaciones
Lorenzo et al. (2022)	Ensayo controlado	25 (6–11)	RV inmersiva (HMD)	8 semanas	Habilidades sociales	Mejoras en contacto visual y reconocimiento emocional ( $p<0.05$ )	Muestra pequeña
Alcañiz Raya et al. (2023)	Ensayo aleatorizado	34 (6–12)	RV inmersiva	6 semanas	Interacción social	Incremento significativo en interacción ( $p=0.03$ )	Seguimiento corto
Pérez-Fuster et al. (2021)	Estudio cualitativo	18 (12–16)	RV no inmersiva	4 semanas	Adherencia y percepción	Alta motivación y compromiso	Subjetividad de resultados
Moya et al. (2020)	Revisión narrativa	—	RV variada	—	Revisión de eficacia	Evidencia preliminar positiva	No es empírica directa
Gómez-Gil et al. (2024)	Estudio observacional	20 (10–14)	RV inmersiva	3 semanas	Tolerancia sensorial	Algunos efectos adversos leves	Falta de grupo control
Zhang et al. (2021)	Metaanálisis	$n=117$	RV mixta	—	Habilidades sociales	$d$ de Cohen = 1.43 ( $p<0.05$ )	Heterogeneidad metodológica
Tanaka et al. (2024)	Revisión sistemática	599 (6–15)	RV mixta	—	Desarrollo emocional	Mejoras generales reportadas	Variabilidad alta entre estudios

Liu, Li & Wang (2023)	Metaanálisis (6 ECA)	—	RV inmersiva	—	Sociales y emocionales	d=1.43 (social), d=2.45 (emocional), $p<0.05$	Tamaños de muestra reducidos
Li et al. (2023)	Estudio exploratorio	22 (9–13)	HMD	6 sesiones	Habilidades cognitivas	Mejora de atención sostenida	Duración corta
Parsons & Cobb (2011)	Estudio descriptivo	—	Generación 1	—	Revisión de uso de RV	Se destacan beneficios controlados	

*Elaborado por autores*

Uno de los hallazgos más consistentes fue la mejora significativa de las habilidades sociales tras intervenciones basadas en RV. Por otro lado, en el estudio de Lorenzo et al. (2022), se observó un incremento notable en el contacto visual y el reconocimiento emocional en niños entre 6 y 11 años tras ocho semanas de intervención con RV inmersiva, utilizando cascos HMD. De manera similar, (Alcañiz et al., 2023) llevaron a cabo un ensayo controlado aleatorizado en una muestra de 34 niños, evidenciando mejoras estadísticas significativas en la interacción social ( $p=0.03$ ), en comparación con la terapia tradicional o convencional.

Además de los beneficios conductuales, se identificaron mejoras emocionales relevantes. Por ejemplo, el metaanálisis realizado por (Liu et al., 2023), que incluyó seis ensayos clínicos, que reveló tamaños de efecto grandes para habilidades sociales ( $d=1.43$ ) y emocionales ( $d=2.45$ ), siendo ambos resultados estadísticamente significativos ( $p<0.05$ ). Estos datos refuerzan la utilidad terapéutica de la RV, especialmente cuando se implementa con tecnología inmersiva. Otro metaanálisis, el de (Zhang et al., 2021), coincide en estos resultados y destaca además que la RV favorece la práctica repetitiva de conductas sociales sin las presiones del entorno real, lo cual esto es particularmente beneficioso para personas con TEA.

Respecto al compromiso y la aceptación de la intervención terapéutica, (Pérez et al., 2021) realizaron un estudio cualitativo con adolescentes entre 12 y 16 años, en el cual se evidenció una alta motivación hacia las sesiones de RV, valorando positivamente la experiencia inmersiva. Por lo que, nos demuestra que esta afinidad hacia la tecnología es especialmente útil en contextos terapéuticos, dado que facilita la adherencia al tratamiento y promueve la participación activa, aspecto también señalado por (Moya et al., 2020).

En cuanto a la seguridad y tolerabilidad, la mayoría de los estudios reportaron una buena aceptación clínica, pero, algunos participantes experimentaron efectos secundarios leves, como mareos, fatiga visual o sobrecarga sensorial. (Gómez et al., 2024) nos alertan sobre la importancia de realizar una evaluación previa de la tolerancia sensorial, especialmente en niños con hipersensibilidad, además, nos recomiendan una supervisión profesional adecuada durante la intervención.

La variedad en los enfoques tecnológicos y la duración de las intervenciones representó una limitación en varios estudios. Mientras algunos utilizaron RV inmersiva con sesiones estructuradas de 4 a 8 semanas, otros emplearon enfoques más breves o de tipo exploratorio (Li, Belter et al., 2023). Por lo consiguiente, esta heterogeneidad dificulta la comparación directa de resultados y limita la capacidad de realizar generalizaciones amplias. Además, pocos estudios realizaron seguimiento longitudinal, lo que impide valorar la sostenibilidad de los efectos terapéuticos a largo plazo.

Finalmente, las revisiones sistemáticas recientes como la de (Tanaka et al., 2024) han respaldado la evidencia acumulada, destacando que los entornos virtuales no solo permiten simular situaciones sociales complejas de forma segura, sino, que también fomentan el aprendizaje gradual mediante la retroalimentación inmediata y el refuerzo positivo. La posibilidad de adaptar los entornos a las necesidades individuales del paciente representa una ventaja diferencial frente a otros tipos de intervención, especialmente en contextos donde la generalización de aprendizajes es un desafío clínico habitual (Parsons & Cobb, 2011).

## **DISCUSIÓN:**

Los hallazgos obtenidos en esta revisión sistemática evidencian que la implementación de realidad virtual (RV) en el tratamiento del Trastorno del Espectro Autista (TEA) en población pediátrica y adolescente genera mejoras significativas, especialmente en habilidades sociales como el contacto visual, la iniciación de conversaciones y la identificación de emociones (Lorenzo et al., 2022; Alcañiz Raya et al., 2023). Estas observaciones concuerdan con los resultados detallados previamente, donde la mayoría de los estudios revisados mostraron mejoras conductuales y de comunicación tras intervenciones con RV.

Uno de los aspectos más consistentes entre los estudios fue la capacidad de la RV para proporcionar un entorno controlado, estructurado y seguro que permite la repetición de situaciones sociales sin la presión del contexto real. Esta característica es particularmente útil en niños con TEA, quienes suelen presentar dificultades para adaptarse a entornos impredecibles y estresantes (Zhang et al., 2021; Gómez-Gil et al., 2024). La repetición estructurada dentro de los entornos virtuales facilita la generalización de habilidades al entorno cotidiano, reforzando aprendizajes de forma progresiva y personalizada.

En cuanto a la aceptación por parte de los participantes, varios estudios destacan una actitud positiva hacia la tecnología. Esta motivación puede explicarse en parte por la afinidad que tienen muchos niños con TEA hacia dispositivos digitales, lo cual ya se había señalado en la introducción de este trabajo. Esta familiaridad tecnológica no solo genera mayor entusiasmo, sino también una mejor adherencia terapéutica, como lo evidencian (Pérez-Fuster et al., 2021; Moya et al., 2020), quienes observaron una participación activa y sostenida durante las sesiones.

Desde una perspectiva regional, es necesario discutir la aplicabilidad de estas intervenciones en contextos latinoamericanos como el ecuatoriano. Aunque la RV representa una herramienta innovadora y potencialmente transformadora, su implementación en América Latina enfrenta desafíos relevantes. Entre ellos se encuentran las barreras de acceso económico a dispositivos tecnológicos como cascos HMD, la limitada capacitación profesional en el uso clínico de tecnologías digitales, y la escasa integración de estas herramientas en políticas públicas de salud mental infantil (Valdez et al., 2020). Además, deben considerarse factores

culturales como el escepticismo hacia intervenciones digitales en poblaciones rurales o con acceso limitado a infraestructura tecnológica.

No obstante, estas limitaciones también representan oportunidades de mejora. En Ecuador, por ejemplo, el fortalecimiento de políticas públicas de inclusión y salud mental infantil puede incorporar el uso progresivo de tecnologías como la RV, inicialmente en centros especializados, y posteriormente en unidades de salud pública con programas piloto. Asimismo, la formación continua de psicólogos, terapeutas y médicos pediatras en el uso ético, técnico y terapéutico de la RV puede ser clave para ampliar su alcance. La pertinencia cultural también debe guiar la selección de escenarios virtuales, procurando que reflejen contextos familiares y socialmente reconocibles para los usuarios locales.

### **Limitaciones y proyecciones:**

Se identificaron diversas limitaciones metodológicas en los estudios revisados. Entre las más frecuentes se destacan la heterogeneidad en el diseño de los estudios, el tamaño muestral reducido, la variabilidad en los tipos de RV aplicados y la ausencia de seguimiento longitudinal en la mayoría de los ensayos. Estas limitaciones dificultan la comparación directa de resultados entre estudios y reducen la generalización de los hallazgos. Asimismo, se observaron efectos secundarios leves en algunos participantes, como fatiga visual o mareos, lo que implica la necesidad de una evaluación individual previa y una implementación gradual, especialmente en pacientes con hipersensibilidad sensorial.

Frente a esto, se recomienda el desarrollo de líneas de investigación futura centradas en:

- Estudios multicéntricos con muestras más amplias en países de América Latina.
- Ensayos con diseños longitudinales que evalúen la sostenibilidad de los efectos terapéuticos.
- Evaluaciones costo-beneficio de implementar RV en sistemas públicos de salud.
- Desarrollo de entornos virtuales culturalmente pertinentes para población infantil ecuatoriana y regional.
- Creación de marcos éticos de implementación que garanticen equidad, seguridad y consentimiento informado en niños y adolescentes.

La integración ética y progresiva de la realidad virtual en la práctica clínica latinoamericana exige el compromiso de instituciones académicas, entidades de salud pública y comunidades terapéuticas, a fin de reducir la brecha tecnológica y promover intervenciones que respondan a las realidades locales sin perder rigurosidad científica ni sensibilidad cultural.

### **CONCLUSIÓN:**

El trastorno del espectro autista representa una problemática de gran importancia en la actualidad en el área del neurodesarrollo, por su complejidad y gran variedad de manifestaciones clínicas, además del impacto que genera tanto en quien padece de la enfermedad como los familiares que deben cuidarlo. A lo largo de los años se han presentado diversas herramientas clave para manejar la enfermedad, consiguiendo avances importantes en la comunicación, regulación emocional, y habilidades sociales, sin embargo, podemos encontrar varias limitantes como la poca adaptación a ciertas formas de aprendizaje, o la falta de generalización de avances terapéuticos en casos avanzados.

Por lo que, en la actualidad se ha propuesto la utilización de la realidad virtual como una respuesta tecnológica e innovadora a estos problemas, siendo capaz de complementar y potenciar la terapia convencional. Ofreciendo entornos más seguros, inmersivos y adaptables a cada caso, lo que permite agilizar el aprendizaje especialmente en niños y adolescentes, sin el estrés de estar en situaciones reales y directas. Los resultados de estudios recientes respaldan el uso de esta tecnología, mostrando mejoras importantes en las habilidades sociales y emocionales con el uso adecuado del mismo.

Si bien la tecnología nunca debe reemplazar por completo la intervención humana, no se puede negar que es una herramienta complementaria excelente, la cual no solo expande las posibilidades de tratamiento, sino que también se adapta a las necesidades puntuales de esta enfermedad, ofreciendo una experiencia completamente innovadora, y a medida que estos se vuelven más accesibles y perfeccionan ciertos efectos negativos que podrían presentar en algunos casos, se va abriendo una puerta hacia una atención más inclusiva, personalizada y efectiva.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Alcañiz Raya, R., Navarro, M. D. M., & Baños, R. M. (2023). *Virtual reality as a tool to improve social skills in children with autism: A randomized controlled trial*. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 53(2), 321–336.
- Delgado, R., Villalobos, A., & Ramírez, M. (2020). *La realidad virtual como apoyo en la atención conjunta en niños con TEA*. *Revista de Psicología Infantil y Adolescente*, 11(1), 45–60.
- Frolli, A., Cavallaro, A., Ricci, M. C., & Bosco, A. (2022). *Virtual reality in the treatment of children with autism spectrum disorder: A systematic review*. *Children*, 9(3), 370. <https://doi.org/10.3390/children9030370>
- Gómez-Gil, E., Ramírez, C., & Torres, M. (2024). *Limitaciones sensoriales en el uso de realidad virtual para pacientes con TEA severo*. *Revista Española de Neuropsicología Infantil*, 12(1), 45–58.
- Li, C., Belter, M., Liu, J., & Lukosch, H. (2023). *Intervenciones basadas en realidad virtual inmersiva para el trastorno del espectro autista: Una revisión sistemática y un metaanálisis*. *Electronics*, 12(11), 2497. <https://doi.org/10.3390/electronics12112497>
- Liu, C., Li, Z., & Wang, L. (2023). *Effectiveness of immersive virtual reality therapy on social and emotional functioning in children with ASD: A meta-analysis*. *Autism Research*, 16(3), 512–528.
- Lord, C., Elsabbagh, M., Baird, G., & Veenstra-VanderWeele, J. (2020). *Autism spectrum disorder*. *The Lancet*, 392(10146), 508–520. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31129-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31129-2)
- Lorenzo, G., Lledó, A., Pomares, J., & Roig, R. (2022). *Design and application of an immersive virtual reality system to enhance social skills in children with autism spectrum disorder*. *Interactive Learning Environments*, 30(3), 387–401.

- Minissi, M. E., De Nitto, S., Capuano, A., & Siracusano, R. (2024). *Autism spectrum disorder: Current clinical and therapeutic approaches*. *European Journal of Pediatrics*, 183(1), 45–59. <https://doi.org/10.1007/s00431-023-05087-x>
- Moya, J., Ortega, J., & Cedeño, D. (2020). *Aplicaciones clínicas de la realidad virtual en trastornos del neurodesarrollo: Revisión de la literatura*. *Revista Latinoamericana de Psicología Clínica*, 18(2), 112–128.
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Autism spectrum disorders*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Pérez-Fuster, P., Medina, M., & Galindo, J. (2021). *Estudio cualitativo sobre la percepción de la realidad virtual como intervención en adolescentes con TEA*. *Psicología y Tecnología*, 9(2), 25–38.
- Tanaka, M., Nakamura, K., & Shimizu, A. (2024). *Effectiveness of immersive virtual reality interventions for social and emotional development in children with ASD: A systematic review*. *Autism Research*, 17(1), 1–15. <https://doi.org/10.1002/aur.3216>
- Valdez, D., Ríos, P., & Mendoza, J. (2020). *Retos en el abordaje clínico del trastorno del espectro autista en Latinoamérica*. *Revista Panamericana de Salud Mental*, 8(1), 12–25.
- Zhang, W., Yu, T., & Li, X. (2021). *Effectiveness of virtual reality intervention on improving social skills in children with autism spectrum disorder: A meta-analysis*. *Autism Research*, 14(8), 1679–1692. <https://doi.org/10.1002/aur.2519>
- Zhao, L., Ma, Z., & Yu, Y. (2021). *A review of virtual reality-based interventions for children with autism spectrum disorder*. *Frontiers in Psychology*, 12, 673700. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.>

### CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés que pueda haber influido en los resultados obtenidos ni en la interpretación de los datos en este estudio.