



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

Beneficios de la Realidad Virtual en la Rehabilitación de Miembro Superior en Pacientes con Secuelas de Accidente Cerebrovascular -ACV-: Una Mirada desde Terapia Ocupacional. Revisión de la Literatura.

Presentado por:

Mery Helen Ortiz Rojas

Tutor:

Dr. Nelson Roberto Ardón Centeno

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
POSGRADOS EN ADMINISTRACIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE SALUD

Bogotá D.C. 2024

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
DEDICATORIA	10
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.1. Antecedentes	11
1.2. Planteamiento del problema	12
1.3. Marco Conceptual	13
1.4. Estado del Arte	17
1.5. Justificación	19
1.6. Propósito	20
1.7. Objetivos	20
1.7.1. Objetivo general	20
1.7.2. Objetivos específicos	20
1.8. Aspectos éticos de la investigación	21
2. METODOLOGÍA	22
2.1. Tipo de Estudio	22
2.2. Fuentes de Información	22
2.3. Estrategia de Búsqueda	23
2.4. Criterios de Inclusión y Exclusión	23
2.5. Instrumentos Para la Recolección de Información	24
2.6. Técnicas Para la Recolección de Información	24
2.7. Técnicas Para el Procesamiento de la Información	24
2.8. Técnicas Para el Análisis de la Información	26
3. RESULTADOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN	28
3.1. Análisis de los artículos seleccionados:	70
3.1.1. RV como herramienta en Terapia Ocupacional para el aumento de la independencia en la ejecución de AVD.	70
3.1.2. Uso de la RV para la rehabilitación de MMSS.	74
3.1.3. Beneficios de la RV combinada con terapia convencional (fisioterapia y Terapia Ocupacional).	75
3.1.4. Aportes de la RV en el daño cerebral adquirido	77
3.2. Limitaciones	79

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	80
BIBLIOGRAFÍA.....	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	28
Figura 2.	29

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.....30

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
ACV	Acidente cerebrovascular
AVD	Actividades de la Vida Diaria
AIVD	Actividades Instrumentales de la Vida Diaria
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
MMSS	Miembros Superiores
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
RV	Realidad Virtual
TC	Terapia Convencional
TO	Terapia Ocupacional

RESUMEN

El ataque cerebro vascular (ACV) se encuentra dentro de las diez primeras causas de muerte en Colombia con un aumento de 1,3% frente al 2021 y un crecimiento en el grupo de adultos jóvenes (29 a 44 años) pasando de 4,3 en 2013 a 4,7 en el 2022. (DANE, 2023) los daños cerebrales que se producen posterior al ACV suelen acarrear consecuencias en las destrezas motoras gruesas, finas, cognitivas, sensoriales, actividades de la vida diaria (AVD) y actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD).

El objetivo de esta revisión de la literatura fue analizar los beneficios de la realidad virtual en la rehabilitación de pacientes con secuelas de accidente cerebrovascular desde la mirada de terapia ocupacional. Se realiza una revisión en bases de datos de la biblioteca de la Pontificia Universidad Javeriana (Redalyc, Dialnet, Scopus, ScienceDirect) y en el Portal Web Google Académico en publicaciones disponibles en inglés y español entre los años 2019 a 2024.

Se seleccionaron 35 estudios los resultados se dividieron en cuatro secciones, 14 como herramienta en Terapia Ocupacional para el aumento de la independencia en la ejecución de AVD, 9 analizan su uso para la rehabilitación de MMSS, 7 mencionan los beneficios combinando con terapia convencional (fisioterapia y Terapia Ocupacional) y finalmente 5 muestran sus aportes en el daño cerebral adquirido (haciendo referencia diferentes patologías).

Se puede evidenciar que la RV genera un entorno favorecedor, el cual aumenta la motivación e interés de los pacientes en el proceso de rehabilitación y por ende una mayor vinculación al proceso generando como consecuencia un aumento en el uso del miembro superior afectado, mejorando su funcionamiento y por tanto mayor participación en las AVD de forma más independiente.

Palabras Clave: Realidad virtual, miembro superior, ACV, ataque cerebral, ictus, extremidad superior, brazo

ABSTRACT

Stroke is among the top ten causes of death in Colombia, with an increase of 1.3% compared to 2021 and growth in the group of young adults (29 to 44 years old) from 4.3 in 2013 to 4.7 in 2022. (DANE, 2023) Brain damage that occurs after a stroke often has consequences for gross motor skills, fine motor skills, cognitive skills, sensory skills, activities of daily living (ADL), and instrumental activities of daily living (IADL).

The objective of this literature review was to analyze the benefits of virtual reality in the rehabilitation of patients with stroke sequelae from the perspective of occupational therapy. A review is carried out in databases of the Pontificia Universidad Javeriana library (Redalyc, Dialnet, Scopus, ScienceDirect) and in the Google Scholar Web Portal in publications available in English and Spanish between the years 2019 to 2024.

35 studies were selected and the results were divided into four sections: 14 as a tool in Occupational Therapy to increase independence in the execution of ADLs, 9 analyze its use for the rehabilitation of lower limbs, 7 mention the benefits of combining it with conventional therapy (physiotherapy and occupational therapy) and finally 5 show its contributions in acquired brain damage (referring to different pathologies).

It can be seen that VR generates a favorable environment, which increases the motivation and interest of patients in the rehabilitation process and therefore a greater connection to the process, generating as a consequence an increase in the use of the affected upper limb, improving its functioning and therefore greater participation in ADLs in a more independent way.

Keywords: Virtual Reality, Upper Extremity, Upper Limb, Stroke, Cerebrovascular Accident, CVA.

DEDICATORIA

A mi madre, la estrella más brillante en el cielo, quien me enseñó que el conocimiento trasciende la vida, este trabajo de grado es fruto de sus lecciones y de su amor el cual sigue iluminado mi camino incluso en su ausencia.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

Según la OMS (Asivamosensalud, 2024), el ataque cerebro vascular (ACV) tiene una presentación aguda y se debe principalmente a obstrucciones que imposibilitan la circulación de la sangre hacia el corazón y el cerebro, generando déficits neurológicos; son la tercera causa de muerte a nivel mundial y la segunda causa de discapacidad en el adulto. Se estima que alrededor de 15 millones de personas sufren un ictus (derrame cerebral, embolia, trombosis o apoplejía) anualmente en el mundo, de las cuales 5.5 millones mueren y 5 millones más quedan con alguna discapacidad permanente (Bender, 2019), y según estadísticas de la Organización Panamericana de la Salud para el 2019 mencionan que, en la región de las Américas los ataques cerebrovasculares se encuentran dentro de las cuatro causas más frecuentes de “años de vida ajustados (AVAD)¹” por discapacidad en la población total de ambos sexos (OPS, 2019).

A nivel de Colombia, las Estadísticas Vitales del DANE, para el año 2022, refieren que dentro de las diez primeras causas de muerte, las enfermedades cerebrovasculares se encuentran en segundo lugar con 17.568 casos, con un aumento de 1,3% frente al 2021 y un crecimiento en el grupo de adultos jóvenes (29 a 44 años) pasando de 4,3 en 2013 a 4,7 en el 2022 (DANE, 2023).

Teniendo cuenta lo anterior, se evidencia el alto impacto que tienen las enfermedades cerebrovasculares en la población Colombiana, ya que los daños cerebrales que se producen posterior al ACV suelen acarrear consecuencias en las destrezas motoras gruesas, finas, cognitivas, sensoriales, actividades de la vida diaria (AVD) y actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), afectando no solo a la persona sino también a su familia; dichas secuelas requieren de un tratamiento de rehabilitación, dentro de los cuales se incluyen áreas como fisioterapia, terapia ocupacional, psicología y fonoaudiología, dependiendo del nivel de afectación, siendo generalmente intervenidos por las dos primeras áreas quienes usan las llamadas “terapias convencionales”.

¹ Los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) son un indicador de salud utilizado para medir la carga de enfermedad a nivel poblacional, este indicador, que se interpreta como el número de años de vida sana perdidos, para describir la situación epidemiológica en distintos países o regiones y para estimar el impacto poblacional. (Fernández N., 2015)

Según Remberto Burgos, de la Academia Nacional de Medicina, “la rehabilitación, tema difícil de tratar en el país, es una tarea muy complicada y que muchos de los enfermos abandonan antes de tiempo. No existen centros de rehabilitación en Colombia cuya misión sea reintegrar a este individuo a la sociedad” (Burgos, 2022) ; desde el abordaje de terapia ocupacional se realizan actividades que generen motivación en el paciente, lo cual va a ayudar a la adherencia al tratamiento, ya que, como lo refiere Kielhofner en su libro Modelo de la Ocupación Humana (MOHO), aunque todos los seres humanos se energizan por un impulso universal hacia la acción, quieren hacer las cosas que valoran, para las que se sienten competentes y las que encuentran satisfactorias (Kielhofner, 2011).

Es por esto que es imperativo cambiar la visión terapéutica, adicionando a la terapia convencional los avances tecnológicos que en la actualidad se incursionan en la población, teniendo como referente el uso de la Realidad Virtual (RV) como parte del proceso de rehabilitación, pues como Vinas-Diz manifiesta que la RV mejora de manera positiva las evaluaciones, las intervenciones, así como la motivación de los pacientes para alcanzar el más alto nivel de mejora funcional (Vinas-Diz S, 2016).

1.2.Planteamiento del problema

En el año 2019, en Colombia, el ataque cerebrovascular se reportó dentro de las primeras cinco causas de mortalidad en el país, ocasionando 32 muertes por cada 100.000 habitantes, lo que representó 15.882 muertes a causa de esta enfermedad (Bautista, 2021) ; además, las enfermedades cardiovasculares (ECV) siguen siendo la causa principal de mortalidad, de carga de enfermedad y discapacidad en la Región de las Américas (OPS, Organización Panamericana de la Salud, 2021) y según el informe GBD (The Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2021) aunque la esperanza de vida mundial presento un aumento de 6,2 años entre 1990 y 2021 al abordar las principales causas de muerte como la diarrea, las infecciones de las vías respiratorias inferiores y los accidentes cerebrovasculares, está última fue desplazada como la segunda causa principal de muerte durante mucho tiempo a nivel mundial a causa de la pandemia de COVID-19 (Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), 2024), no obstante, el ACV sigue posicionado dentro de las 5 primeras causas de muerte alrededor del mundo.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede evidenciar un impacto en la población con necesidad de atención médica, ya que dicha enfermedad genera múltiples déficits, que en consecuencia limitan la ejecución de actividades de tipo laboral, personal y social, desencadenando en la pérdida de la independencia, así mismo requiriendo un arduo proceso de rehabilitación.

Desde terapia ocupacional se desarrollan actividades basadas en un propósito, la recuperación de patrones de movimiento del miembro superior (MMSS) y en consecuencia, el retorno de la autonomía de los pacientes; cabe anotar, que en la actualidad, tras la búsqueda de diferentes mecanismos de rehabilitación se pretende incursionar en tecnologías innovadoras, con el fin de que el paciente desempeñe actividades terapéuticas como resultado de la elección, motivación y significado dentro de un contexto de apoyo; sin embargo, en Colombia, se evidencia poca disponibilidad de recursos con relación al aporte de los avances tecnológicos en dicho proceso.

De otro lado, es muy poca la evidencia que se presenta sobre los beneficios de aporte de la inteligencia artificial, más específicamente de la realidad virtual en la rehabilitación en miembros superiores en pacientes con secuelas de ACV, por lo que la información suministrada por este estudio puede servir de base para la aplicación de estrategias innovadoras que se han diseñado en diferentes contextos a nivel internacional.

Es por ello, que surge la iniciativa de realizar una revisión de estudios y experiencias realizadas a nivel internacional, que puedan proporcionar una visión sobre los “Beneficios de la Realidad Virtual en la Rehabilitación en Miembro Superiores de Pacientes con Secuelas de ACV desde la Perspectiva de Terapia Ocupacional”, que pueda aportar a dar ideas a los tomadores de decisiones en el país para tener en cuenta la evidencia presentada y ver la posibilidad de aplicabilidad en Colombia.

1.3.Marco Conceptual

El ataque cerebrovascular (ACV) o ictus, es un trastorno vascular de presentación súbita, origen de una lesión encefálica que causa déficits neurológicos, se caracteriza por la interrupción del flujo sanguíneo en un área específica del cerebro, lo que conlleva, a un daño encefálico por la

falta de oxígeno. Existen muchas causas de esta interrupción, pero las más frecuentes son la trombosis, la embolia y la hemorragia. (Elizabeth Crepeau, 2005).

La *trombosis* es un coágulo sanguíneo que se forma en algún sitio del sistema vascular y representa un obstáculo para la irrigación. En un ACV, la trombosis tiene lugar en algún sector de un vaso cerebral. La *embolia* ocurre cuando un coágulo sanguíneo que se forma en algún sitio del sistema vascular (con frecuencia en el corazón) se desprende y llega a un vaso cerebral, donde queda alojado e irrumpe el flujo sanguíneo. En cualquiera de los dos casos, la interrupción resultante del flujo sanguíneo causa una *isquemia* o falta de nutrientes y oxígeno, esenciales para mantener el tejido encefálico sano. La *hemorragia* implica la rotura de la pared de un vaso, que hace que este sangre dentro del tejido cerebral o en el espacio subaracnoideo. Esto ejerce presión sobre el tejido circundante e interrupción de la irrigación en un área encefálica. (Elizabeth Crepeau, 2005).

Se han descrito factores de riesgo para ACV, como la hipertensión, obesidad, edad, dieta, estilo de vida sedentario, diabetes, antecedentes de trastornos vasculares e infarto de miocardio; las personas que han experimentado un ACV una vez, tienen mayor riesgo de padecer otro, estos pueden ocurrir a cualquier edad, desde la infancia hasta la vida adulta. (Elizabeth Crepeau, 2005)

Por su parte, las secuelas de un ACV dependen de varios factores, incluida la ubicación de la obstrucción y la cantidad de tejido cerebral afectado; según el daño que el ACV produzca a las arterias cerebrales existen unas deficiencias frecuentes como efecto de las oclusiones o hemorragias de los vasos del cerebro, las cuales pueden ser hemiplejía contralateral, trastornos sensitivos, alteraciones cognitivas, deficiencias motoras, trastornos del lenguaje y deterioros viso perceptivos (Elizabeth Crepeau, 2005), entre ellas se destaca la *hemiplejía*, es una parálisis o pérdida de movimiento de un lado del cuerpo, es decir, la mitad del cuerpo, afectando la pierna, cara, el brazo y tronco; los *trastornos sensitivos* hacen referencia a la alteración en la sensibilidad térmica, superficial, profunda y cortical; las *afectaciones cognitivas* se refieren a la dificultad para ejecutar actividades que impliquen orientación, atención, funciones ejecutivas y memoria; y, las *deficiencias motoras* relacionadas con el tono muscular, movimiento y praxias.

Algunos pacientes experimentan trastornos del lenguaje denominado afasia que puede interferir con la recepción, expresión o comprensión del lenguaje a nivel verbal o escrito y los deterioros visio perceptivos más comunes son alteraciones del campo visual, diplopía (visión doble), percepción de profundidad, cierre visual, constancia de la forma y figura/fondo; estas alteraciones pueden limitar la capacidad para desempeñar actividades ocupacionales como AVD, AIVD, laborales y participación social (Elizabeth Crepeau, 2005).

El tratamiento de dichos trastornos requiere de un proceso de rehabilitación en el que se incluya un equipo multidisciplinario que contenga Fisioterapia, Terapia Ocupacional (TO), Psicología y Fonoaudiología, con el objetivo de lograr que las personas recuperen sus capacidades funcionales a nivel cognitivo, motor, comunicativo y social, a través del tratamiento de las deficiencias ya mencionadas, aprovechando el periodo de neuroplasticidad del paciente, siendo está la capacidad del cerebro para reorganizar vías, nuevas conexiones y también crear neuronas en respuesta a estímulos intrínsecos o extrínsecos. (Jennifer Guadamuz, 2022)

Desde Terapia Ocupacional (TO) se busca la salud, bienestar y participación en la vida, para la adquisición y preservación de la identidad ocupacional, a través de las ocupaciones, las cuales son aquellas actividades que las personas realizan para ocupar el tiempo y dan sentido a la vida, como lo son las actividades de la vida diaria (AVD), actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), descanso/sueño, educación, trabajo, ocio, participación social y las habilidades del desempeño.

Las AVD son aquellas orientadas al cuidado del propio cuerpo y completadas de forma rutinaria como ducharse, higiene del baño, vestirse, alimentación, movilidad funcional e higiene personal; mientras que las AIVD son actividades que sirven para apoyar en la vida diaria y la comunidad como el cuidado de otros, de mascotas, crianza de niños, gestión de la comunicación, movilidad en la comunidad, gestión financiera, preparación de la comida, compras, mantenimiento de seguridad y gestión del hogar. (AOTA, 2020)

No obstante, el desarrollo de dichas ocupaciones requiere de una óptima realización de las habilidades de desempeño, las cuales son acciones observables, concretas, dirigidas hacia una

meta, que utiliza la persona para participar en las ocupaciones de la vida diaria, durante la ejecución de tareas que son significativas, todas aprendidas a través del tiempo, en ellas varias funciones y estructuras se unen para el desempeño en la vida. (AOTA, 2020)

Las Habilidades de Desempeño están interrelacionadas e incluyen las motoras (acciones relacionadas con el movimiento de uno mismo, de los objetos y la interacción de estos para la realización de una tarea de la vida diaria), de procesamiento (relacionadas con la selección, interacción y el uso de objetos para tener acciones y medidas individuales, que eviten que se produzcan o vuelvan a producirse problemas en el desempeño de ocupaciones) y de interacción social (acciones dirigidas a comunicarse e interactuar con otros). (AOTA, 2020)

Por lo tanto, cuando una persona sufre un ACV, dichas habilidades se ven afectadas, generando en las personas una pérdida de su independencia en la ejecución de sus ocupaciones, por lo que desde Terapia Ocupacional (TO) se trabajan actividades significativas y propositivas para conseguir el logro de objetivos encaminados a mejorar su autonomía y posterior participación social y laboral; de esta forma, la Realidad Virtual (RV) se convierte en un aliado dentro del proceso de rehabilitación, ya que la RV como lo mencionan Ruiz M. y Johnston T. es una experiencia generada a través de gráficos por ordenador, en tiempo real y mediante nuevas tecnologías que permiten crear una ilusión perceptiva que genera la sensación de estar en un entorno o escenario diferente en el que se puede experimentar situaciones e interactuar con objetos (Marcel Ruiz, 2024); con la RV la persona puede transportarse a un espacio diferente, a través de sonidos, imágenes o videos, existiendo diferentes tipos de RV entre los que destacan:

- Realidad Inmersiva: permite una mayor interacción con el entorno virtual, mediante el uso de gafas o cascos de RV
- Realidad semi-inmersiva: utiliza la realidad aumentada y la mixta para que la persona sienta que se encuentra en un entorno virtual lo más real posible.
- Realidad No-Inmersiva: se presenta como una alternativa a las anteriores, la persona no se encontraría dentro del entorno virtual pero su podría interactuar a través de un ordenador o mando y controlar los objetos que se encuentran en él. (López E. y Bernal C., 2023)

De este modo, la intervención con RV podría ser satisfactoria durante el periodo de neuroplasticidad del paciente, activando las neuronas en espejo que son neuronas que se activan cuando un individuo realiza una acción y cuando observa una acción similar realizada por otro individuo (Ocaña H. et al., 2020), además de favorecer a la adherencia y motivación del paciente siendo una actividad significativa.

1.4. Estado del Arte

A nivel global existe alta incidencia y prevalencia de ACV, lo cual genera una repercusión sociosanitaria importante, en Colombia por ejemplo; el principal mercado laboral según estadísticas del DANE en el 2022 se encuentra comprendido en las edades entre 25 a 54 años, siendo aproximadamente 1.050 mil personas entre hombres y mujeres, población que presenta una tendencia creciente en ocurrencia de dicha enfermedad, la cual afecta principalmente a la población de adultos jóvenes (29 a 44 años), que al no recibir un proceso de rehabilitación adecuado y oportuno podrían implicar una carga económica para el país; es por esto que la realidad virtual inicia como un proceso de innovación oportuno en el camino de las intervenciones a los pacientes, favoreciendo su recuperación, retorno a la independencia en actividades de la vida diaria (AVD), instrumentales (AIVD) y laborales, ya que el uso de la RV favorece la activación de áreas adyacentes al sistema de neuronas en espejo, por lo que posibilita el reaprendizaje de la tarea perdida en pacientes secuelas.

El cerebro logra adaptarse, estableciendo nuevas conexiones y en consecuencia reaprendiendo tareas motoras perdidas por el ACV, es por esto que el feedback que ofrece el dispositivo de RV favorece la activación de regiones corticales que preceden al movimiento ofreciendo grandes beneficios de cara a la recuperación de la autonomía del paciente y su vuelta a la actividad de la vida diaria (Regueira, 2020), los sistemas de RV aplican conceptos relevantes para impulsar la neuro plasticidad (repetición, intensidad y entrenamiento orientado a tareas de la extremidad parética) y conducen a beneficios en la mejora de la función motora después de un ACV, siendo posible debido a la reorganización cortical y el recableado en el cerebro lesionado (plasticidad cerebral), dicho proceso puede facilitarse mediante la provisión de retroalimentación multisensorial (visual, auditiva y táctil) de algunos sistemas de RV (p. ej., Wii, Kinect, Playstation) (Saposnik G. y Levin M., 2011), además, la RV parece ser una intervención segura

que es efectiva para mejorar la función del brazo y la función de las (AVD) después de un ACV y puede utilizarse para mejorar los resultados en ausencia de otras intervenciones terapéuticas (Laver K. Lange B. et al., 2017) ya que tiene la posibilidad de crear entornos de tratamiento individualizados y apropiados para cada usuario, manipulando y regulando la interacción con el medio ambiente, suelen ser sistemas atractivos/motivadores para los pacientes, fáciles de utilizar, seguros, en la actualidad cada vez más económicos y con capacidad para analizar la correcta realización de la tarea (Viñas S. y Sobrido M., 2016)

Remache K. en el año 2023, desarrolló una revisión sistémica acerca de realidad virtual y su utilidad como tratamiento fisioterapéutico en el accidente cerebrovascular, para lo cual realizó una búsqueda de ensayos controlados aleatorios y ensayos clínicos en donde evidencia avances a nivel de recuperación motora, cognitiva y deambulacion de los pacientes, dando como resultado un respaldo en la utilidad de la realidad virtual para acortar el tiempo de tratamiento comparado con usar únicamente la terapia convencional. (Remache, 2023).

Adicionalmente, hay evidencia que la RV ha llegado a ser una propuesta innovadora dentro de rehabilitación motora del miembro superior con mejora en la motricidad fina, gruesa, precisión y destreza, a través de la neuroplasticidad y activación motora, producida correctamente gracias al entrenamiento cognitivo y motor en entornos que impliquen dicha tecnología, tal como lo manifiesta Ríos D. en su trabajo “Realidad Virtual y sus Efectos en la Rehabilitación Motora del Miembro Superior en Pacientes con Secuelas de Accidente Cerebrovascular” (Rios, 2023) . Diers M., Kamping S., et al., realizaron una investigación enfocada a examinar la actividad cerebral en respuesta a una caja de espejos (CMB) vs un nuevo sistema de caja de espejos de realidad virtual (VRMB) durante una resonancia magnética, encontrando que VRMB produce activaciones cerebrales relacionadas con la tarea comparables (pero más fuertes) que CMB, encontrando que hay una activación relacionada con la tarea significativamente más fuerte en la corteza somato sensorial y corteza motora primaria izquierda, contralateral al movimiento ejecutado, para la condición VRMB, lo que sugiere que durante el movimiento ejecutado, ver movimientos de la mano virtual aumenta la activación en áreas somatosensoriales más que ver la propia mano en un espejo. (Diers M. Kamping S. et al., 2015)

Así pues, se evidencian los efectos positivos que tiene la RV en los procesos de rehabilitación de los pacientes con secuelas de ACV, incluso comparada con la terapia convencional utilizada por años en el tratamiento de dicha patología; no obstante, los artículos encontrados están basados en una mirada fisioterapéutica con un enfoque en el movimiento corporal humano, fuerza, rango y resistencia, sin mencionar además los beneficios a nivel de independencia en términos de ejecución de actividades de la vida diaria, instrumentales, participación y motivación intrínsecos en los seres humanos inmersos en la intervención desde Terapia Ocupacional (TO).

1.5. Justificación

El ACV tiene implicaciones sociosanitarias importantes en la población Colombiana, sin contar con las secuelas que se presentan posterior al evento, las cuales afectan la calidad de vida e independencia de las personas que lo sufren; desde hace años se viene interviniendo en dicha problemática a través del uso de programas de rehabilitación, los cuales incluyen terapias convencionales relacionadas con movilizaciones pasivas, activo/asistidas, estimulación táctil, etc. Sin embargo, en el auge de los sistemas informáticos, se evidencia la importancia del uso de la Realidad Virtual como parte de dichos procesos de rehabilitación, la cual en combinación con la terapia convencional se muestra como una alternativa viable. La evidencia ha mostrado que, existen múltiples revisiones sistemáticas en donde se analiza el impacto de la RV en la rehabilitación de pacientes con ictus, dichos artículos persisten en un enfoque basado en el movimiento corporal, fuerza, rango y resistencia, todo lo anterior desde una mirada en el campo de la Fisioterapia.

No obstante, en la información referenciada hacia los beneficios del uso de la RV en la rehabilitación de miembro superior, no se evidencia una perspectiva desde Terapia Ocupacional (TO), siendo esta una profesión imprescindible en el proceso de intervención de los pacientes con secuelas de ACV, teniendo en cuenta que el ser humano se desenvuelve dentro de un contexto que influye en como la persona se siente y se desenvuelve, relacionado con sus ocupaciones (actividades de la vida diaria (AVD), actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), descanso/sueño, educación, trabajo, ocio y participación social); todas estas ejecutadas gracias al correcto ejercicio de las habilidades del desempeño, las cuales se ven mermadas tras

un ictus, disminuyendo en las personas el significado y motivación para el desarrollo de sus ocupaciones.

Por consiguiente, se evidencia la necesidad de desarrollar un proceso de investigación en este tema, teniendo en cuenta que, si bien existen estudios con relación a los beneficios del uso de la RV en la rehabilitación de miembro superior de pacientes con secuelas de ACV desde un enfoque de fisioterapia, hay poca disponibilidad de recursos con un encauzamiento hacia la Terapia Ocupacional.

1.6.Propósito

El presente trabajo de investigación busca la ejecución de una revisión de la literatura en la que se recopilen los beneficios del uso de la realidad virtual en la rehabilitación de miembro superior en pacientes con secuelas de ACV, con un enfoque dirigido al campo de la terapia ocupacional; adicionalmente, se busca la generación de ideas para los tomadores de decisiones en el país que puedan tener en cuenta y basarse en la evidencia presentada, evaluando así la posibilidad de aplicabilidad en Colombia

1.7.Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Explorar los beneficios de la realidad virtual en la rehabilitación de pacientes con secuelas de accidente cerebrovascular desde la mirada de terapia ocupacional a través de una revisión de literatura.

1.7.2. Objetivos específicos

- Definir ecuaciones de búsqueda para delimitar el tema de investigación.
- Seleccionar la información pertinente en la literatura acorde a los criterios de inclusión y exclusión definidos, los estudios e investigaciones relacionados con los beneficios del uso de la Realidad Virtual en la rehabilitación de miembro superior en pacientes con secuelas de ACV, con una perspectiva ocupacional.

- Evaluar los artículos seleccionados relacionados con los beneficios del uso de la Realidad Virtual en la rehabilitación de miembro superior en pacientes con secuelas de ACV, con una perspectiva ocupacional.
- Describir los resultados de la revisión de la literatura sobre los beneficios del uso de la Realidad Virtual en la rehabilitación de miembro superior en pacientes con secuelas de ACV, con una perspectiva ocupacional.

1.8.Aspectos éticos de la investigación

Desde el Ministerio de Salud en la resolución 8430 de 1993 se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, en el artículo 11 de dicha resolución clasifican los riesgos de las investigaciones, identificando entonces, que el presente trabajo de investigación cumple la clasificación de “investigación sin riesgo” siendo un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectiva, en la cual no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, incluyendo: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros. (Ministerio de Salud, 1993)

Esta investigación contempla el respeto por los derechos de autor y la originalidad de las publicaciones, actuando en conformidad con lo dispuesto en la Sentencia C-1118 de 2005, sobre los derechos de propiedad intelectual, los cuales comprenden los derechos de autor, los derechos de propiedad industrial y los derechos sobre descubrimientos científicos, así como otras formas y manifestaciones de la capacidad creadora del individuo.

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Estudio

Se realiza una revisión de la literatura la cual permite detectar, consultar y obtener información útil sobre los Beneficios del uso de la Realidad Virtual en la Rehabilitación de Miembro Superior en Pacientes con Secuelas de ACV, bibliografía de la cual se extraerá y recopilará información relevante y necesaria, enmarcada desde una perspectiva de Terapia Ocupacional; adicionalmente, dicha revisión servirá de guía para evaluar e interpretar toda investigación disponible que permita resolver el interrogante dentro de este proyecto (Caro M. et al.)

Una revisión de la literatura busca identificar lo que se ha logrado previamente, permitiendo la consolidación, la construcción sobre el trabajo previo, la sumatoria, la evitación de duplicaciones y la identificación de omisiones o lagunas. (Grant M. y Booth A., 2009), consiste en consultar la bibliografía y otros materiales que puedan ser útiles para detectar y obtener toda la información que se requiere para los propósitos del estudio. (Díaz V., 2009)

2.2. Fuentes de Información

Los estudios que se incluirán en esta revisión se encuentran enfocados en desarrollar una revisión y análisis bibliográfico de artículos publicados y libros relacionados con terapia ocupacional, realidad virtual, rehabilitación de miembro superior, actividades de la vida diaria, actividades instrumentales de la vida diaria, motivación y ACV.

Las fuentes por consultar serán secundarias como lo son artículos de publicaciones periódicas, tesis, artículos científicos, revistas indexadas y resultados de investigaciones, las cuales específicamente serán:

Bases de datos de la biblioteca de la Pontificia Universidad Javeriana (Redalyc, Dialnet, Scopus, ScienceDirect)
Portal Web Google Académico

2.3. Estrategia de Búsqueda

2.3.1. Se realiza selección de términos relacionados haciendo uso de tesaurus DeCS/MeSH identificando los siguientes términos de búsqueda:

- En español: Realidad virtual, miembro superior, ACV, ataque cerebral, ictus, extremidad superior, brazo, Ataque Cerebrovascular
- En Inglés: Virtual Reality, Upper Extremity, Upper Limb, Stroke, Cerebrovascular Accident, CVA.

2.3.2. Para la formulación de la búsqueda se hace uso de operadores booleanos (AND, OR, NOT) y operadores de truncamiento (“”), se eligieron las siguientes combinaciones:

- En español: “realidad virtual” AND “miembro superior” OR brazo OR “extremidad superior” AND ACV OR “Ataque Cerebrovascular” OR “Ataque Cerebral” OR ictus
- En inglés: “Virtual Reality” AND “Upper Limb” OR “Upper Extremity” AND CVA OR Stroke OR “Cerebrovascular Accident”

2.4. Criterios de Inclusión y Exclusión

Los artículos que se tendrán en cuenta dentro de los criterios de inclusión serán documentos en español e inglés, con fecha de publicación no superior a 5 años de antigüedad (2019-2024) para garantizar información actualizada, con participantes o enfoque en población de adultos (18 años en adelante), en los que no se encuentre involucrado en el proceso un equipo robótico, sino netamente programas de realidad virtual, teniendo en cuenta los términos de búsqueda y que incluyan información respecto a actividades de la vida diaria y actividades instrumentales de la vida diaria.

Se excluirán artículos en idiomas diferentes a los mencionados, con fechas anteriores al 2019, cuyos participantes o enfoque sean menores de 18 años, artículos que no tengan relación o énfasis en miembro superior, ACV, rehabilitación, artículos que impliquen el uso de tecnología robótica y/o que no incluyan información relacionada con actividades de la vida diaria, actividades instrumentales de la vida diaria y Terapia ocupacional (TO).

2.5. Instrumentos Para la Recolección de Información

Se diseña una matriz de revisión a través del programa Excel la cual incluye ítems oportunos para analizar y sintetizar los artículos encontrados, teniendo en cuenta:

- Fuente
- Tipo de artículo
- Autor
- Idioma
- Año de publicación
- País
- Título
- Objetivo
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones/Aportes

2.6. Técnicas Para la Recolección de Información

La recolección de la información se desarrolla a través de bases de datos con enfoque en temas relacionados con medicina y enfermería, como lo son Redalyc, Dialnet, Scopus y ScienceDirect, se apoya el proceso de búsqueda en documentos de carácter académico haciendo uso de Google Académico; dentro de los tipos de estudio se escogen ensayos clínicos, ensayos controlados aleatorios, revisiones sistemáticas, narrativas y estudios de caso; se aplica filtro de tiempo para el periodo de 2019 a 2024, de diferentes países y se tienen restricciones en el idioma, siendo inglés/español.

2.7. Técnicas Para el Procesamiento de la Información

Para la selección de la información se tienen en cuenta los siguientes filtros:

Filtro inicial: en la cual se identifican los estudios potenciales a través de las siguientes fases

- Búsqueda
 - Revisión de títulos de publicaciones acordes al tema de investigación.
- Idioma

- Se decide teniendo en cuenta las restricciones relacionadas con el idioma de la publicación (inglés/español)
- Fuentes
 - Uso de fuentes relacionadas con medicina y enfermería.
 - Se excluyen todos los estudios que no tengan como área temática salud y rehabilitación.
- Títulos
 - Se escogen aquellos artículos que dentro de sus títulos o resúmenes se encuentren potencialmente enmarcados con el objeto de estudio; se somete a revisión y lectura el resumen o abstract de los títulos seleccionados.

Filtro secundario: se realiza selección de estudios potenciales a través de las siguientes fases:

- Duplicados
 - Se integran los resultados de búsqueda en un gestor bibliográfico (Mendeley), el cual permite organizar, almacenar, compartir y citar referencias bibliográficas y documentos de investigación.
 - Una vez compilada la información se eliminan las referencias duplicadas.
 - Se aplican los criterios de exclusión e inclusión a los títulos y resúmenes/abstract encontrados
- Título/resumen
 - Se escogen los artículos potenciales teniendo en cuenta títulos y los resúmenes/abstract acordes a los criterios de exclusión e inclusión
- Texto completo
 - Se observará el texto completo de los artículos seleccionados y se justificará su exclusión o inclusión
- Documentación
 - El proceso de selección de información y sus fases serán resumidas en un diagrama siguiendo las directrices del modelo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses).

Dado que esta revisión contempla un único investigador en el proceso de selección, el control de sesgos se realiza mediante el uso de un listado que considera criterios de inclusión y exclusión, al igual que una verificación de calidad de los artículos seleccionados.

2.8. Técnicas Para el Análisis de la Información

Se desarrollará análisis de la información por medio de una síntesis narrativa específicamente a través de la técnica de texto descriptivo, la cual consiste en la anotación coherente de los estudios, a través de un resumen organizado de las mismas características, (Universitat de València, 2023) implica buscar en un conjunto de datos para encontrar patrones repetidos de significado; adicionalmente permite analizar datos de varios diseños utilizados en investigación como grupos focales, ensayos clínicos, investigaciones bibliográficas etc.; cada artículo se selecciona a partir de las preguntas planteadas a continuación:

- ¿Es un artículo en idioma español e inglés?
- ¿Se enmarca en los años 2019-2024?
- ¿El resumen o abstract está relacionado con el tema de investigación?
- ¿El estudio es válido en la aplicación de cada objetivo propuesto?
- ¿El estudio responde a los beneficios de la realidad virtual con relación a actividades de la vida diaria o actividades instrumentales de la vida diaria?
- ¿Las conclusiones responden a la temática de investigación propuesta?

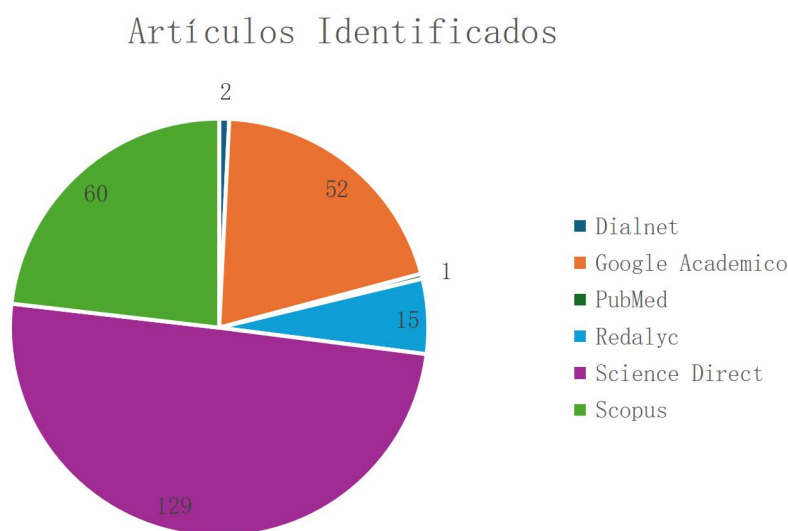
El diligenciamiento en el análisis de los artículos se desarrollará según las similitudes identificadas, manejando una descripción por categorías a partir de temas relacionados con Realidad Virtual:

- RV como herramienta en Terapia Ocupacional para el aumento de la independencia en la ejecución de AVD.
- Uso de la RV para la rehabilitación de MMSS.
- Beneficios de la RV combinada con terapia convencional (fisioterapia y Terapia Ocupacional).
- Aportes de la RV en el daño cerebral adquirido (haciendo referencia a diferentes patologías).

3. RESULTADOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Para la presente revisión sistemática se consultan las bases de datos Redalyc, Dialnet, Scopus, ScienceDirect y Google Académico, haciendo uso de operadores boléanos y de truncamiento, posterior a la aplicación de filtro de fecha e idioma y teniendo en cuenta los criterios de exclusión se escogen un total de 259 documentos, en la figura #1 se presenta la distribución de los artículos seleccionados según la base de datos consultada, se puede observar que del total de artículos encontrados, Science Direct arroja un número elevado en relación con las demás bases de datos.

Figura 1. Artículos identificados

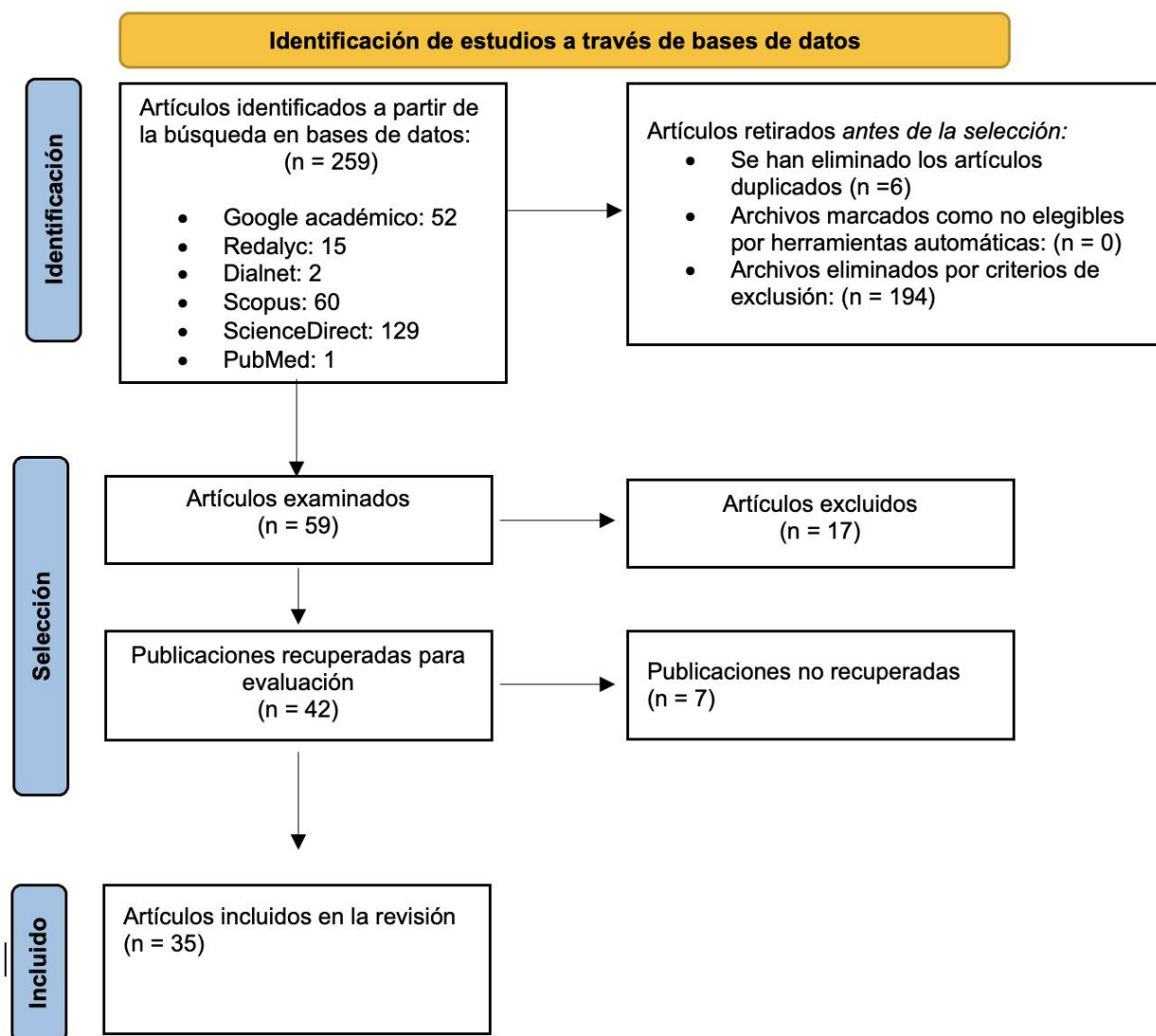


Fuente: Elaboración propia

Del total de artículos encontrados, 6 presentaban duplicados, quedando 254, posteriormente se realiza observación de título, objetivos y resumen, aplicando los criterios de exclusión e inclusión seleccionando un total de 59 de los cuales se realiza una lectura completa en la que se valida la relación del estudio con temas relacionados no solo a realidad virtual, sino también a su relación con la rehabilitación de miembro superior e incremento de independencia en la ejecución de las actividades de la vida diaria de esta fase de selección se descartan 17, finalmente

se logra recuperar 42 publicaciones, 7 de los documentos se encuentran restringidos, por lo que quedan un total de 35 artículos incluidos para la presente revisión, en la figura 2 se presenta el diagrama de flujo utilizado durante el proceso.

Figura 2. Diagrama de flujo para revisiones sistemáticas



Fuente: Diagrama de Flujo PRISMA 2020

Los 35 artículos incluidos en la presente revisión para su análisis e interpretación fueron sintetizados en la matriz anexada a continuación:

Tabla 1. Matriz Documental

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
RV como herramienta en Terapia Ocupacional para el aumento de la independencia en la ejecución de AVD.	Butcher M., Guillen G., et al.	2023	Efecto de las intervenciones de realidad virtual en la participación laboral de pacientes con accidente cerebrovascular: una revisión sistemática rápida	Revisar la literatura y evaluar críticamente los hallazgos relevantes a la siguiente pregunta: ¿cuál es la efectividad de las intervenciones de realidad virtual para mejorar la participación ocupacional en adultos después de un derrame cerebral?	Se realiza una descripción y análisis completo de 25 estudios que abordaron temas comunes, que incluyen: movilidad de las extremidades superiores (UE), resultados funcionales, calidad de vida (CdV) y evaluación funcional. desempeño, relacionado con el aumento de la participación ocupacional a través de la realidad virtual.	Los hallazgos revelan una solidez moderada de la evidencia para el uso de intervenciones de realidad virtual, además de la terapia ocupacional (TO) convencional, para respaldar el desempeño ocupacional de los individuos y los factores funcionales relativos que contribuyen a la participación en ocupaciones, entre las personas que han sufrido un accidente cerebrovascular.	Esta revisión respalda el uso de intervenciones de realidad virtual para personas que han sufrido un accidente cerebrovascular debido a su innovación, adaptabilidad y capacidad para simular actividades reales de la vida diaria (AVD), y respalda el uso de intervenciones de realidad virtual basadas en la ocupación que pueden informar y guiar los enfoques de intervención.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
	Chen C., Kreidler T., Ochsenf ahrt A.	2022	Rehago: una aplicación de entrenamiento en el hogar que utiliza la realidad virtual para mejorar el rendimiento funcional de los pacientes con accidente cerebrovascular mediante la terapia del espejo y el concepto de gamificación: un estudio piloto	El objetivo de este estudio fue probar preliminarmente el concepto de que la combinación de conceptos de terapia de espejo y gamificación en realidad virtual puede mejorar el rendimiento funcional de los pacientes con accidente cerebrovascular.	48 pacientes con ictus completaron el curso completo de intervención con Rehago y se investigó su rendimiento funcional antes y después de la intervención. La intervención con Rehago se predefinió como 30 minutos de entrenamiento al día, 5 días a la semana durante un período de 6 semanas. Los terapeutas evaluaron el progreso del paciente cada 14 días, con una evaluación inicial antes de que comenzara la intervención.	Los resultados mostraron una mejora media de 5,54 puntos en la puntuación de la Medición de la Independencia Funcional y una mejora de 7,13 puntos en la puntuación de la calidad de vida evaluada (EQ5D-5L).	Se observó una mejora de la puntuación de la FIM y de la puntuación de la calidad de vida en el EQ5D-5L, lo que indica que resulta beneficioso para los pacientes utilizar Rehago como herramienta de rehabilitación en el hogar.
	Cinakli H., Alparslan Y., et al.	2023	Efectos de la incorporación de videojuegos interactivos a un programa de rehabilitación convencional	Investigar los efectos de añadir videojuegos interactivos a los programas de rehabilitación convencionales sobre la progresión	18 pacientes con ACV fueron aleatorizados en dos grupos: grupo de rehabilitación convencional (control) (n = 9) y grupo de rehabilitación	Si bien no se detectaron cambios en el estado radiológico en el grupo de intervención (p > 0,05), algunas regiones del lado afectado mejoraron significativamente en	Añadir videojuegos a un programa de rehabilitación convencional no parece mejorar la progresión radiológica ni el estado funcional de las extremidades

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
			sobre la progresión radiológica y la función motora de las extremidades superiores en pacientes con ictus hemipléjico: un estudio preliminar	radiológica y el estado funcional de las extremidades superiores.	convencional + videojuegos interactivos (intervención) (n = 9). Programa de 4 semanas (5 días/semana). La progresión radiológica (imágenes del tensor difuso) y el estado funcional de las extremidades superiores (funcionamiento motor de las extremidades superiores parte de la Evaluación Fugl Meyer, parte de autocuidado de la Medida de Independencia Funcional [FIM] y Registro de Actividad Motora) se evaluaron al inicio y 4 semanas después.	el grupo de control (p < 0,05). La parte total del funcionamiento motor de las extremidades superiores de las puntuaciones de la Evaluación Fugl Meyer y la parte de autocuidado de las puntuaciones FIM mejoraron significativamente en ambos grupos (p < 0,05). No se detectaron diferencias en la cantidad de cambios entre los grupos (p > 0,05).	superiores.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
	Florianio S., López R., et al.	2024	Eficacia de la realidad virtual en la terapia ocupacional para adultos que han sufrido un accidente cerebrovascular: una revisión sistemática	Investigar la eficacia de la realidad virtual en la terapia ocupacional para la rehabilitación de las personas después de un accidente cerebrovascular.	Revisión en bases de datos (Pubmed/Medline, Scopus, Web of Science y Science Direct) ensayos controlados aleatorios publicados en los últimos 10 años. Se incluyeron estudios que incluían a supervivientes adultos de un ACV sometidos a intervenciones basadas en RV destinadas a mejorar la función motora de las extremidades superiores. La evaluación de la calidad siguió las directrices PRISMA, y el riesgo de sesgo se evaluó utilizando la herramienta Cochrane (versión 6.4) y la calidad metodológica se evaluó utilizando GRADEpro.	Se seleccionaron 16 estudios que cumplieron los criterios principales para la implementación de la tecnología de realidad virtual. Las intervenciones descritas en los artículos se centraron principalmente en las extremidades superiores y sus habilidades motoras finas	La RV se muestra como una herramienta beneficiosa en el tratamiento convencional para mejorar las funciones motoras y cognitivas de las personas que han sufrido un accidente cerebrovascular. Además, la realidad virtual favorece la adherencia al proceso intervencional de rehabilitación mediante terapia ocupacional.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
	Lee L., Choi S., et al.	2023	Análisis de la eficacia del entrenamiento basado en realidad virtual para actividades de la vida diaria y entrenamiento de tareas funcionales en pacientes con accidente cerebrovascular: un estudio de un solo sujeto	Analizar la diferencia en la mejora de la independencia del entrenamiento basado en RV para las actividades diarias en comparación con el entrenamiento funcional cognitivo y motor.	Este estudio se realizó en 4 pacientes a los que se les había diagnosticado un accidente cerebrovascular y que actualmente reciben terapia de rehabilitación en el hospital G ubicado en la ciudad de Gwangju. La intervención se realizó de dos maneras: aplicación de entrenamiento basado en VR para actividades diarias después de la aplicación del entrenamiento de la función cognitiva y motora; y aplicación del entrenamiento de la función cognitiva y motora después de la aplicación del entrenamiento basado en VR para actividades diarias.	Los resultados confirmaron que el desempeño de las actividades diarias, la función cognitiva y la función de las extremidades superiores mejoraron después de la aplicación de la intervención basada en VR. Además, la eficacia de la mejora de la independencia se maximizó mediante el enfoque temprano del entrenamiento para las actividades diarias en el momento de la intervención basada en VR en pacientes con accidente cerebrovascular.	Se puede considerar que la intervención basada en realidad virtual de entrenamiento para actividades diarias y entrenamiento funcional beneficia la mejora del desempeño de las actividades diarias, la función cognitiva y la función de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular. Además, aunque el entrenamiento funcional también fue eficaz para mejorar la independencia y la mejora funcional en pacientes con accidente cerebrovascular, se consideró que un enfoque temprano

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
							para el entrenamiento de las actividades de la vida diaria basado en tareas con objetivos era más eficaz.
	Leong S., Ming Y., et al.	2022	Análisis de la eficacia de la terapia de realidad virtual, aumentada y mixta (VAMR) para la recuperación de las extremidades superiores y las actividades de la vida diaria en pacientes con accidente cerebrovascular: una revisión sistemática y un metanálisis	Revisar el uso de métodos de realidad virtual, aumentada y mixta (VAMR) para mejorar la recuperación de la UL y las ADL, y comparar la efectividad del tratamiento VAMR con la terapia de rehabilitación convencional.	Se examinaron las bases de datos ScienceDirect, PubMed, IEEE Xplore y Web of Science, y se determinaron 50 ensayos controlados aleatorizados que comparaban el tratamiento VAMR con la terapia estándar. Se aplicaron el modelo de efectos aleatorios y el modelo de efectos fijos en función de la heterogeneidad.	Según el metanálisis, la RV, la RA y la RM tienen un efecto positivo significativo en la mejora de la FMA-UE para el deterioro de MMUS (36 estudios, MD = 3,91, IC del 95 por ciento = 1,70-6,12, P = 0,0005) y la FIM para las AVD (10 estudios, MD = 4,25, IC del 95 por ciento = 1,47-7,03, P = 0,003), pero no en la BBT y la WMFT para las pruebas de función de MMUS (16 estudios, MD = 2,07, IC del 95 por ciento = - 0,58-4,72, P = 0,13).	La terapia VAMR fue superior al tratamiento convencional en el deterioro de los músculos esqueléticos superiores y en los resultados de la función diaria, pero no en las mediciones de la función de los músculos esqueléticos superiores. Los estudios futuros podrían incluir más ensayos de alta calidad que examinen el efecto de la realidad virtual, la realidad aumentada y la

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
							realidad mixta en las mediciones de la función de los músculos esqueléticos superiores, con énfasis en el metanálisis de subgrupos por tipo de accidente cerebrovascular y etapa de recuperación.
	Moon J. y Jeon M.	2019	Los efectos del entrenamiento en realidad virtual en la mejora de la función de las manos y las actividades de la vida diaria en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular: un estudio piloto	Examinar el efecto del entrenamiento de realidad virtual en la función de la mano y las actividades de la vida diaria (AVD) en pacientes con accidente cerebrovascular agudo.	16 pacientes con ACV agudo fueron incluidos en este estudio. El grupo experimental (grupo VRA) recibió 30 minutos de entrenamiento de realidad virtual centrado en las AVD para cada sesión, mientras que el grupo de control recibió 30 minutos de entrenamiento de realidad virtual convencional. Para examinar la función de la mano y las	Ambos grupos mostraron mejoras significativas en la función de la mano de los lados afectados y no afectados, y en la puntuación total del K-MBI antes y después de la intervención. El grupo experimental mostró mejoras significativamente mayores en el dominio de autocuidado del K-MBI después de la intervención que el grupo de control.	El entrenamiento en realidad virtual centrado en las AVD puede tener un mejor efecto en el autocuidado que el entrenamiento en realidad virtual convencional en pacientes con accidente cerebrovascular agudo.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
					AVD de los sujetos, el estudio utilizó la Prueba de evaluación Fugl-Meyer (FMA) y el Índice de Barthel Modificado Coreano (K-MBI), respectivamente.		
	Park M., Ko M., et al.	2019	Efectos de los ejercicios de movimiento plano basados en realidad virtual sobre la función de las extremidades superiores, el rango de movimiento y la calidad de vida relacionada con la salud: un estudio piloto multicéntrico, simple ciego, aleatorizado y controlado	Evaluar la viabilidad clínica de un aparato de ejercicio de movimiento planar basado en realidad virtual recientemente desarrollado (Rapaél Smart Board™ [SB]; Neofect Inc., Yong-in, Corea) para las extremidades superiores como herramienta de intervención y evaluación.	El estudio incluyó a 26 sobrevivientes de un accidente cerebrovascular, quienes fueron asignados aleatoriamente a un grupo de intervención (grupo SB) o a un grupo de control (CON). El grupo SB preparó 30 minutos de intervención con el SB y 30 minutos de terapia ocupacional estándar, mientras que el grupo CON solo recibió terapia ocupacional convencional. Se evaluaron cambios en la puntuación Fugl-Meyer (FMA), la	Todas las medidas de resultados funcionales (FMA, WMFT y MBI) mostraron mejoras significativas ($p < 0,05$) en los grupos SB y CON. AROM mostró mayores mejoras en el grupo SB, especialmente con respecto a la abducción del hombro y la rotación interna. Hubo un efecto significativo de las interacciones tiempo \times grupo para la puntuación general SIS ($p = 0,038$).	La SB estaba disponible para mejorar la función de las extremidades superiores y la calidad de vida relacionada con la salud y era útil para evaluar la capacidad de las extremidades superiores en sobrevivientes de un accidente cerebrovascular.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
					prueba de función motora de Wolf (WMFT), el rango de movimiento activo (AROM), el índice de Barthel modificado (MBI) y la Escala de impacto del accidente cerebrovascular (SIS). Se realizaron análisis dentro de los grupos y entre ellos, además de correlaciones entre los datos de la intervención y las evaluaciones clínicas. Las evaluaciones se realizaron al inicio, inmediatamente después de la intervención y un mes más tarde.		
	Bustinza I.	2021	Intervención en ictus desde Terapia Ocupacional mediante imaginaria motora y realidad virtual: a	Comprobar la efectividad de la aplicación de las técnicas de RV e IM en la rehabilitación del miembro superior de un paciente con	Se presenta un caso clínico de ictus isquémico. Tras seleccionar y valorar a la usuaria mediante determinadas herramientas de evaluación, se realiza	Se ha observado una mejoría en la cantidad y calidad de uso del miembro superior afectado así como en la participación de las AVD de manera más independiente. No se hallaron resultados	Ambas técnicas combinadas con la terapia convencional pueden ayudar en la rehabilitación del miembro superior afectado. Se deberían hacer

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
			propósito de un caso	ictus.	la intervención en la que se utilizan las técnicas de RV e IM en sesiones de 1 hora, 3 días a la semana y con una duración final de 4 semanas	satisfactorios en cuanto a la recuperación de la fuerza.	más estudios con un tamaño de muestra mayor para obtener conclusiones más precisas.
	Villa E. y Gómez M.	2023	Rehabilitación del miembro superior a través de la imaginería motora graduada y sistema de realidad virtual tras un ictus: un estudio piloto	Evaluar el efecto de una intervención combinada de Realidad Virtual e Imaginería Motora Graduada sobre la funcionalidad del miembro superior afecto en adultos con ictus en fase crónica+C44:H4 4	Un estudio piloto, cuasiexperimental, de un único grupo, en el que participaron 5 pacientes adultos con ictus en fase crónica durante 5 semanas, durante el cual recibieron tratamiento combinado de Realidad Virtual y de Imaginería motora graduada. La funcionalidad del miembro superior se evaluó con la escala Fugl-Meyer Assessment, Motor Activity Log-30, Abilhand, Barthel, Asworth, Box and Blocks, Nine Hole Peg Test y medidas propias del dispositivo de	la Realidad Virtual e Imaginería motora graduada mejoraron la funcionalidad del miembro superior, mejorando resultados en la lateralidad ($p=0,043$) y la RV de la actividad no 2($p=0,043$), respectivamente, así como el cuestionario Motor Activity Log-30, en el que se obtuvo diferencias estadísticamente significativas entre la valoración inicial y final con una ($p=0,043$).	la intervención combinada con RV e IMG parece mejorar la funcionalidad del miembro superior en adultos con ictus en fase crónica, pero sería necesario realizar estudios con un tamaño muestral mayor, para determinar la efectividad y las posibles mejoras de la funcionalidad de las extremidades al combinar la RV y la IMG.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
					Realidad Virtual y de la lateralidad.		
	Zhang B., Li D., et al.	2021	Realidad virtual para la función motora de las extremidades, el equilibrio, la marcha, la cognición y la función diaria de los pacientes con accidente cerebrovascular: una revisión sistemática y un metanálisis	Explorar los efectos beneficiosos de las intervenciones de realidad virtual (RV) sobre la función motora de las extremidades superiores e inferiores, el equilibrio, la marcha, la cognición y los resultados funcionales diarios en pacientes con accidente cerebrovascular.	Se realizaron búsquedas sistemáticas en bases de datos en inglés (PubMed, EMBASE, Cochrane Library, CINAHL, Web of Science, Physiotherapy Evidence Database, ProQuest Dissertations and Theses) y bases de datos en chino (Chinese BioMedical Literature Service System, WANFANG, CNKI) y la Clinical Trial Registry Platform desde el inicio hasta diciembre de 2019. Además, se realizaron búsquedas manuales en las listas de referencias de los estudios incluidos.	Se incluyeron 87 estudios con 3540 participantes. Los pacientes con ACV que recibieron intervenciones de RV mostraron mejoras significativas en la evaluación Fugl-Meyer de la extremidad superior, la prueba del brazo de investigación de acción, la prueba de función motora de Wolf, la evaluación Fugl-Meyer de la extremidad inferior, la clasificación de la deambulacion funcional, la escala de equilibrio de Berg, el tiempo de levantarse y caminar, la velocidad, la cadencia, el índice de	Esta revisión sugiere que las intervenciones de realidad virtual mejoran eficazmente la función motora de las extremidades superiores e inferiores, el equilibrio, la marcha y la función diaria de los pacientes con accidente cerebrovascular, pero no tienen beneficios sobre la cognición.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
						Barthel modificado y la medida de independencia funcional. Sin embargo, las diferencias entre los grupos de intervención de RV y rehabilitación tradicional no fueron significativas para la prueba de bloques de caja, la prueba de caminata de 10 m, la prueba de rendimiento continuo auditivo, el miniexamen del estado mental y la prueba de rendimiento continuo visual.	
	Mugisha S., Job M., et al.	2022	Terapias por computadora para la rehabilitación de pacientes con accidente cerebrovascular: una revisión sistemática y	Evaluar la eficacia de diferentes formas de tratamientos de realidad virtual (RV), como realidad virtual inmersiva (RVI) o realidad virtual no	La búsqueda bibliográfica se realizó en siete bases de datos: ACM Digital Library, Medline (a través de PubMed), Cochrane, IEEE Xplore, Web of Science, Scopus y Science Direct. Los	Se evaluaron un total de 22 ensayos controlados aleatorizados. Tres ensayos demostraron que la realidad virtual inmersiva mejoraba la actividad, la función y la actividad de la vida diaria de	Este estudio descubrió que las terapias de RVI pueden ser más efectivas que la RVI, pero no la TC, para mejorar la actividad, la función y las actividades de la

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
			un metanálisis	inmersiva (RVI) en comparación con la terapia convencional (TC) para mejorar el estado físico y psicológico de los pacientes con accidente cerebrovascular.	tamaños del efecto de los resultados principales se calcularon utilizando la d de Cohen. Los resultados agrupados se utilizaron para presentar una estimación general del efecto del tratamiento utilizando un modelo de efectos aleatorios.	las extremidades superiores de una manera comparable a la TC. Dieciocho ensayos demostraron que la NIVR tenía beneficios similares a la TC para la actividad y la función de las extremidades superiores, el equilibrio y la movilidad, las actividades de la vida diaria y la participación. Una comparación entre las diferentes formas de VR mostró que la IVR puede ser más beneficiosa que la NIVR para el entrenamiento de las extremidades superiores y las actividades de la vida diaria.	vida diaria de las extremidades superiores. Sin embargo, no hay evidencia de la durabilidad del tratamiento con RVI. Se necesitan más investigaciones que incluyan estudios con muestras más grandes para evaluar los efectos a largo plazo y los beneficios prometedores de la tecnología de realidad virtual inmersiva.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
	Huang Q., Jiang X., et al.	2024	Rehabilitación inmersiva basada en realidad virtual para el ictus subagudo: un ensayo controlado aleatorizado	Evaluar hasta qué punto la rehabilitación de la UE basada en imVR puede aumentar el tratamiento convencional y exploramos los cambios en la conectividad funcional cerebral (CF) que estaban relacionados con la rehabilitación	Se realizó un ensayo controlado aleatorio de grupos paralelos, ciego para el evaluador, con 40 sujetos asignados aleatoriamente al grupo imVR o al grupo de control (asignación 1:1), cada uno recibiendo rehabilitación 5 veces por semana durante 3 semanas. Los sujetos del imVR recibieron tanto imVR como rehabilitación convencional, mientras que los del control recibieron solo rehabilitación convencional. Nuestros resultados primarios y secundarios fueron la subescala de extremidades superiores de la evaluación Fugl-Meyer (FMA-UE) y el índice de Barthel (BI), respectivamente	Tanto los análisis ITT como PP demostraron la efectividad de la rehabilitación basada en imVR. La puntuación FMA-UE fue mayor en el imVR en comparación con el Control en la postintervención y el seguimiento. Los resultados fueron consistentes para las puntuaciones BI. Además, el análisis de FC cerebral encontró que las mejoras de la función motora se asociaron con un cambio en el grado de la corteza premotora ipsilesional y la corteza prefrontal dorsolateral ipsilesional inmediatamente después de la intervención y en la región visual ipsilesional y el giro	La rehabilitación basada en ImVR es una herramienta eficaz que puede mejorar la recuperación de las capacidades funcionales de la UE de los pacientes con accidente cerebrovascular subagudo cuando se agrega a la atención estándar. Estas mejoras se asociaron con cambios cerebrales distintivos en dos puntos temporales posteriores al accidente cerebrovascular.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
						frontal medio ipsilesional después del seguimiento de 12 semanas.	

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
	Kiper P., Godart N., et al.	2023	Efectos de la realidad virtual inmersiva en la rehabilitación de las extremidades superiores tras un accidente cerebrovascular: una revisión sistemática con metanálisis	Evaluar el efecto de la terapia inmersiva basada en RV para pacientes con accidente cerebrovascular en las extremidades superiores, las actividades de la vida diaria (AVD) y la reducción del dolor, y su aceptabilidad y efectos secundarios .C25 :H25	Reunimos todos los ensayos controlados aleatorios adecuados de PubMed, EMBASE, Cochrane Library, Scopus y Web of Science. De 1532, se incluyeron 10 artículos, con 324 participantes.	la realidad virtual inmersiva ofrece mayores beneficios en comparación con la rehabilitación convencional, con mejoras significativas observadas en las actividades de la vida diaria (DME 0,58; IC del 95 %: 0,25 a 0,91; I2 = 0 %, p = 0,0005), la función general medida mediante la evaluación de Fugl-Meyer (DM 6,33; IC del 95 %: 4,15 a 8,50; I2 = 25 %, p = 0,00001) y las subescalas del hombro (DM 4,96; IC del 95 %: 1,90-8,03; I2 = 25 %, p = 0,002), la muñeca (DM 2,41; IC del 95 %: 0,56-4,26; I2 = 0 %, p = 0,01) y la mano (DM 2,60; IC del 95 %: 0,70-4,5°; I2 = 0 %, p = 0,007).	Estos hallazgos resaltan el potencial de la realidad virtual inmersiva como una opción terapéutica valiosa para los sobrevivientes de un accidente cerebrovascular, mejorando su desempeño en las actividades de la vida diaria y la función de las extremidades superiores. La naturaleza inmersiva de la realidad virtual proporciona un entorno atractivo e inmersivo para la rehabilitación.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
Beneficios de la RV combinada con terapia convencional (fisioterapia y Terapia Ocupacional).	Rodríguez M., Criado J., et al.	2021	Efectos de la terapia basada en realidad virtual en la calidad de vida de pacientes con accidente cerebrovascular subagudo: ensayo controlado aleatorizado de seguimiento de tres meses	Evaluar la influencia de la rehabilitación convencional combinada con realidad virtual en la mejora de la calidad de vida relacionada con la salud post-ictus.	<p>Ámbito: Servicios de rehabilitación y neurología de un hospital general (Talavera de la Reina, España). Sujetos: Un total de 43 participantes con ictus subagudo.</p> <p>Intervención: Los participantes fueron aleatorizados en grupo experimental (tratamiento convencional + realidad virtual) y control (tratamiento convencional).</p> <p>Medidas principales: Calidad de vida relacionada con la salud medida mediante el instrumento EuroQoL-5 dimensiones (EQ-5D-5L) y la escala analógica visual EuroQoL (EQ-VAS).</p>	<p>Un total de 23 pacientes en el grupo experimental ($62,6 \pm 13,5$ años) y 20 en el control ($63,6 \pm 12,2$ años) completaron el estudio. En el grupo experimental, la puntuación EQ-VAS fue $29,1 \pm 12,8$ al inicio, $86,5 \pm 7,1$ después de la intervención y $78,3 \pm 10,3$ en el seguimiento a los tres meses. El grupo control obtuvo puntuaciones de $25,5 \pm 5,1$, $57,0 \pm 4,7$ y $58,5 \pm 5,9$, respectivamente. Identificamos diferencias significativas en los puntos temporales posteriores a la intervención y el seguimiento ($p = 0,000$) y un η^2 parcial de 0,647. En EQ-5D-5L, la gravedad de los</p>	<p>El enfoque rehabilitador convencional combinado con realidad virtual parece ser más eficaz para mejorar la calidad de vida relacionada con la salud percibida en los supervivientes de un ictus.</p>

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
						problemas disminuyó después de la intervención en el grupo experimental, mientras que las dimensiones de dolor y ansiedad aumentaron entre la posintervención y el seguimiento	
	Sultan N., Khushnood K., et al.	2023	Efectos del entrenamiento en realidad virtual con Xbox Kinect sobre el equilibrio, el control postural y la independencia funcional en sujetos con accidente cerebrovascular	Determinar los efectos del entrenamiento de realidad virtual utilizando Xbox Kinect sobre el equilibrio, el control postural y la independencia funcional en sujetos con accidente cerebrovascular.	Se realizó un ensayo controlado aleatorio doble ciego paralelo en 41 individuos según criterios de selección. Los participantes se dividieron en dos grupos mediante el método del sobre oculto. El grupo de intervención recibió exergaming mediante Xbox Kinect, y el grupo de control recibió ejercicios que comprendían entrenamiento del equilibrio, fortalecimiento de las extremidades	La edad media de los participantes del grupo Xbox y del grupo de ejercicio fue de $58,6 \pm 3,3$ y $58,1 \pm 4,3$ años, respectivamente. Se observó una mejora dentro del grupo en ambos grupos desde el inicio hasta las 8 semanas posteriores a la intervención; Se observó una mejora entre los grupos en TUG, TIS y FIM en el grupo experimental con valores P de 0,003, <0,001 y <0,001, respectivamente.	Wii Fit mejoró la movilidad funcional, la independencia y la extensión de la coordinación del tronco en los pacientes con ACV, mientras que el equilibrio también mejoró con Wii Fit y ejercicios.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
					superiores y fortalecimiento del core. La escala de equilibrio de Berg (BBS), la medida de independencia funcional (FIM), la escala de deterioro del tronco (TIS) y el cronometrado de levantarse y andar (TUG) fueron las medidas de resultado. Los datos se analizaron utilizando SPSS v21.		
	Chen C., Huang Y., et al.	2022	Efecto de las sesiones de PlayStation® VR sobre la calidad de vida relacionada con la salud y la función motora en pacientes con accidente cerebrovascular sometidos a rehabilitación hospitalaria	Evaluar la eficacia de siete sesiones complementarias de PlayStation® VR en la CVRS y la función motora de pacientes con accidente cerebrovascular sometidos a rehabilitación hospitalaria durante un período de	Se llevó a cabo un ensayo clínico aleatorizado, simple ciego con grupos paralelos (RV más terapia convencional vs. terapia convencional). Para la evaluación de las medidas de resultado, se utilizaron la Escala de impacto del accidente cerebrovascular (SIS) 3.0, la puntuación de las extremidades	22 participantes completaron las evaluaciones de seguimiento. Aunque el efecto del tiempo mostró una diferencia significativa en la puntuación del dominio de movilidad SIS ($p = 0,021$), la puntuación del dominio de participación/rol SIS ($p = 0,040$), la puntuación de coordinación/velocidad	En comparación con solo la terapia convencional, las sesiones adicionales de PlayStation® VR no aumentaron la eficacia en la mejora de la CVRS y la función motora.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
				estudio de 16 días dentro del primer año después del accidente cerebrovascular.	superiores de la Evaluación de Fugl-Meyer (FMA), la puntuación de las extremidades superiores del Índice de motricidad (MI) y la puntuación de autocuidado de la Medida de independencia funcional (FIM) antes, después y tres meses después de la intervención. Se utilizaron análisis de varianza mixto (ANOVA) y correcciones de Bonferroni para el análisis estadístico. También se registraron eventos adversos graves y eventos adversos después de las sesiones de VR.	ad FMA ($p = 0,022$) y la puntuación de extremidades superiores MI ($p = 0,040$) entre los dos grupos, no hubo diferencia significativa en todas las comparaciones por pares de tiempo entre las cuatro medidas. No se observaron eventos adversos graves en los participantes después de las sesiones de VR.	

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
	Farogh A., Jawwad G., et al.	2021	Efecto de la "Wii-habilitación" y la terapia de movimiento inducido por restricción en la mejora de la calidad de vida de los supervivientes de un accidente cerebrovascular	Evaluar la eficacia de la terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT) basada en "captura de movimiento/realidad aumentada (RA)" para la rehabilitación utilizando Nintendo Wii con fisioterapia convencional para la extremidad superior después de un accidente cerebrovascular en términos de las modalidades de extremidades superiores del índice de Barthel.	Este ensayo controlado aleatorio, realizado en el Holy Family Hospital de Rawalpindi entre marzo de 2015 y marzo de 2016, incluyó a 40 pacientes con accidente cerebrovascular, divididos en grupos de "estudio" y "control". Se registraron datos como el tipo de accidente cerebrovascular, hemisferio afectado, lateralidad, presión arterial y evaluación del índice de Barthel. El grupo de control recibió fisioterapia convencional, mientras que el grupo de estudio realizó terapia CIMT mejorada con rehabilitación de realidad aumentada usando Nintendo Wii.	Tanto el grupo de control como el grupo de estudio mostraron una marcada mejoría en todos los parámetros después de la intervención. La diferencia de las puntuaciones medias del índice de Barthel entre los grupos de control y de estudio fue altamente significativa ($p < 0,001$).	La rehabilitación con realidad aumentada basada en CIMT con el uso de Nintendo Wii es un medio eficaz de rehabilitación para la mejora de la función motora de las extremidades superiores, además de los parámetros de las actividades de la vida diaria en pacientes con accidente cerebrovascular.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
					Ambos grupos recibieron cuatro sesiones semanales durante cuatro semanas, y los parámetros se evaluaron tras la intervención.		
	Cano M., Collado S., et al.	2020	Efectos de la terapia basada en videojuegos sobre el equilibrio, el control postural, la funcionalidad y la calidad de vida de pacientes con accidente cerebrovascular subagudo: un ensayo controlado aleatorizado	Determinar los efectos de un protocolo estructurado utilizando videojuegos comerciales sobre el equilibrio, control postural, funcionalidad, calidad de vida y nivel de motivación en pacientes con accidente cerebrovascular subagudo.	Se realizó un ensayo controlado aleatorio con dos grupos - El grupo control (n = 25) recibió rehabilitación convencional durante ocho semanas, con cinco sesiones semanales centradas en un enfoque de entrenamiento motor. - El grupo experimental (n = 23) recibió la misma rehabilitación convencional, más terapia basada en videojuegos con la consola Xbox 360° y el dispositivo.	Se observaron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de Rankin modificado (p < 0,01), el índice de Barthel (p = 0,05), la evaluación de la marcha de Tinetti (p = 0,02), el test Functional Reach (p < 0,01), el test Get Up and Go (p = 0,05), la dimensión dolor/malestar (p < 0,01) y la dimensión ansiedad/depresión (p < 0,01) del EQ-5D y la VAS (escala visual analógica) (p < 0,01) sobre el estado de salud	Un protocolo de terapia basada en videojuegos semiinmersivos, combinado con terapia convencional, puede ser eficaz para mejorar el equilibrio, la funcionalidad, la calidad de vida y la motivación en pacientes con accidente cerebrovascular subagudo

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
					Ambos grupos recibieron el mismo tiempo de tratamiento, y se evaluaron con diversas escalas y pruebas como la Escala de Rankin Modificada, el Índice de Barthel, la escala de Tinetti, entre otras, para medir resultados en función, adherencia y motivación.	percibido según el cuestionario EQ-5D. Respecto a la escala de motivación, autoestima y adherencia se consiguieron diferencias estadísticamente significativas en las variables motivación ($p < 0,01$), autoestima ($p < 0,01$) y adherencia ($p < 0,01$).	
	Dixit P., Phalswal U., et al.	2024	Eficacia de la terapia de ejercicios con apoyo de realidad virtual para mejorar la función de las extremidades superiores y las actividades de la vida diaria en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascul	Determinar la efectividad de la terapia de ejercicios respaldada por realidad virtual (RV) sobre la función motora de las extremidades superiores y las actividades de la vida diaria después de un accidente cerebrovascular.	Estudios publicados hasta el 24 de enero de 2022 se identificaron mediante CINAHL, Cochrane Library, Embase, Medline y Web of Science. Se incluyeron ensayos controlados aleatorizados que comparaban el tratamiento con RV con la terapia convencional (TC) para la rehabilitación de las extremidades	De los 9 estudios incluidos, 5 concluyeron que el grupo de RV superó a los participantes de control, 1 indicó la superioridad de los ejercicios asistidos por RV solos sobre la TC y 3 encontraron que la RV era comparable a la TC en la promoción de la función motora de las extremidades superiores. Cinco estudios analizaron la	La mayoría de los estudios sugirieron que la RV, utilizada junto con la TC, puede mejorar la función motora después de un ACV. Sin embargo, la evidencia fue insuficiente para concluir que la RV supera los métodos convencionales.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
			ar: una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados		superiores después de un accidente cerebrovascular. La calidad metodológica se evaluó mediante la herramienta de riesgo de sesgo de Cochrane.	independencia en la vida diaria, y 4 no informaron diferencias significativas entre los grupos de RV y TC.	
	Chen B., Liang R., et al.	2021	El efecto del entrenamiento en realidad virtual en la participación diaria de los pacientes: un metaanálisis	Evaluar el efecto del entrenamiento en realidad virtual (RV) sobre diferentes tipos de participación diaria de los pacientes a través de un metanálisis.	Se realizaron búsquedas en las bases de datos PubMed, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Embase y Web Science para encontrar estudios publicados hasta septiembre de 2020. Se incluyeron 35 ensayos controlados aleatorizados de entrenamiento en realidad virtual (RV) en comparación con el tratamiento convencional, otros sistemas electrónicos de rehabilitación y atención habitual para	El grupo de entrenamiento de realidad virtual (RV) es mejor que el grupo de control en la mejora de la participación diaria en todos los tipos de pacientes. Observando solo el tipo de accidente cerebrovascular, el grupo de entrenamiento de RV sigue siendo mejor que el grupo de control en la mejora de la participación diaria de los pacientes. Utilizando el método de metaanálisis	Debido a la controversia sobre el sesgo de publicación evidente, debemos ser cautelosos acerca de la conclusión de que la realidad virtual es mejor que el grupo de control para promover la participación diaria del paciente.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
					varios tipos de pacientes. Todos los estudios estaban disponibles en inglés. Se calcularon las diferencias de medias estandarizadas (DME), los intervalos de confianza (IC) del 95 %, el sesgo de publicación y la heterogeneidad.	acumulativo para observar la literatura incluida según la línea de tiempo, Utilizando el método de metaanálisis acumulativo para observar la literatura incluida según la línea de tiempo, y solo ha logrado resultados positivos desde 2015	
Uso de la RV para la rehabilitación de MMSS.	Toledo A.	2020	Rehabilitación virtual en pacientes post accidente cerebrovascular en la recuperación del área motora y cognitiva	Fundamentar los beneficios que tiene la rehabilitación virtual en pacientes post accidente cerebrovascular para una recuperación positiva en el área motora y cognitiva.	Se utilizaron las bases de datos de Google Académico, PubMed, PEDro y Cochrane, se buscaron sistemáticamente desde el 3 de mayo de 2020. Se seleccionaron 18 estudios, 11 ensayos clínicos controlados y/o aleatorizados y 7 revisiones sistemáticas y/o analíticas.	La rehabilitación virtual como una adición a un programa de rehabilitación resulta ser de gran beneficio para los pacientes, aunque según la mayoría de los artículos lo recomendable será realizar un plan de tratamiento que incluya rehabilitación virtual junto con rehabilitación convencional para el tratamiento de afectaciones motoras	El beneficio se presenta por la dinámica del programa que consiste en realización de actividades de manera repetitiva lo que ayuda a la neuroplasticidad, la retroalimentación que se brinda, mostrando la progresión de la realización de las actividades y haciendo que los participantes se sientan cómodos

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
						o cognitivas.	en ambientes familiares de la vida real, ayudando al paciente a sentirse motivado y apegarse a un plan rehabilitador.
	Amin F., Waris A., et al.	2024	Eficacia de los juegos de rehabilitación de manos basados en realidad virtual inmersiva para mejorar las funciones motoras de la mano en pacientes con accidente cerebrovascular subagudo	Presentar un enfoque innovador para la integración de la participación cognitiva dentro de la retroalimentación visual incorporada en juegos basados en realidad virtual (RV) totalmente inmersivos para lograr mejoras duraderas.	Ensayo controlado aleatoriamente incluyó a 52 pacientes con accidente cerebrovascular subagudo, divididos en un grupo experimental (26 pacientes) y un grupo de control (26 pacientes). El grupo experimental recibió una intervención de realidad virtual (RV) basada en cuatro juegos que implicaban movimientos de la mano. La terapia se realizó en 24 sesiones durante 6 semanas. Se evaluaron cinco	Después de la terapia hubo una mejora significativa entre los grupos ($p < 0,05$) y dentro de los grupos ($p < 0,05$) en todas las semanas de evaluación en todas las medidas de resultados clínicos; sin embargo, se observó una mejora significativamente mayor en el grupo experimental debido a los juegos totalmente inmersivos basados en realidad virtual. Los resultados indicaron que la participación cognitiva dentro de la retroalimentación	La intervención de rehabilitación con juegos basados en realidad virtual totalmente inmersiva ofrece una plataforma eficiente para la mejora motora de la mano en la rehabilitación del accidente cerebrovascular

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
					medidas clínicas para analizar la efectividad: Fugl-Meyer para extremidades superiores, prueba del brazo de investigación de acción, prueba de caja y bloque, índice de Barthel modificado y calidad de vida específica del accidente cerebrovascular para evaluar el desempeño de los pacientes.	visual incorporada en los juegos manuales basados en realidad virtual mejoró eficazmente las funciones motoras de la mano.	
	Lorenzo B.	2023	Utilidad de la terapia de rehabilitación a través de la Realidad Virtual en personas que han sufrido un ictus: una revisión narrativa.	Localizar y revisar los estudios que incorporan la Realidad Virtual, en la rehabilitación tras un ictus; valorar los resultados obtenidos, y, por tanto, valorar la eficacia y la efectividad de las intervenciones	Búsqueda bibliográfica en bases de datos biomédicas (Science Direct, Pubmed, Dialnet, OTSeeker), se identificaron los Ensayos Clínicos publicados en los últimos 11 años sobre este tema. En esta revisión narrativa se incluyeron un total de 8 de artículos que cumplían los criterios	La Realidad Virtual aplicada a la muestra de ictus muestra importantes beneficios frente a la Terapia Convencional. En cada uno de los artículos incluidos emplearon un dispositivo de Realidad Virtual diferente, trabajando sobre las funciones	La mayoría de los artículos incluidos en esta revisión evidenciaron una mejoría en las áreas y funciones afectadas por un ACV, especialmente, en las funciones motoras de los miembros superiores.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
				basadas en la Realidad Virtual desde la Terapia Ocupacional.	de selección establecidos.	motoras de los miembros superiores y sobre la función cognitiva. Encontraron mejoría en ambas funciones, siendo mayores en la función motora.	
	Conchill o J.	2023	Realidad virtual semi-inmersiva en la rehabilitación de la extremidad superior en pacientes que han sufrido ictus. Revisión sistemática	Valorar la efectividad de los dispositivos de realidad virtual semi-inmersiva usados para la rehabilitación de la extremidad superior en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular.	Siguiendo las directrices PRISMA, se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Pubmed, Cochrane Library, OTseeker y Scopus. Para evaluar la calidad metodológica de los estudios que cumplan los criterios de selección, se utilizó la escala Oxford y la escala PEDro.	Aplicando los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron un total de 13 estudios.	De acuerdo a los resultados obtenidos, la realidad virtual es un abordaje eficaz para la rehabilitación del paciente con ictus, especialmente si se combina con terapia convencional. No existe un consenso claro acerca de los protocolos de tratamiento con mayor evidencia.
	Gustavson M., Kjörk E., et al.	2022	Juegos de realidad virtual en la rehabilitación tras un ictus:	Explorar las experiencias y percepciones de los participantes sobre el uso de	Se entrevistó a cuatro hombres y tres mujeres (edad media de 64 años) con accidente	El análisis reveló tres temas principales: el juego, los beneficios y efectos, y la personalización del	Los participantes con ACV crónico describieron la intervención de juegos de realidad

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
			experiencias y percepciones de los usuarios	juegos de realidad virtual (RV) totalmente inmersivos montados en la cabeza como rehabilitación después de un accidente cerebrovascular.	cerebrovascular crónico y deterioro motor variable (de leve a grave) después de 10 semanas de entrenamiento en realidad virtual en el sistema comercial HTC Vive, centrándose en las extremidades superiores. Se realizó un análisis temático cualitativo inductivo.	juego. El juego abarca tanto la sensación de estar inmerso en el juego como las descripciones de que el juego es motivador y divertido. Los beneficios y efectos describen las expectativas de los participantes sobre los posibles beneficios, la importancia de obtener retroalimentación y el impacto en la vida diaria. La personalización del juego incluye encontrar el juego y el nivel adecuados, y la necesidad de apoyo de los participantes para lograr un uso completo de la capacitación.	virtual totalmente inmersiva como una forma divertida y motivadora de mejorar su desempeño en la vida cotidiana. Se necesitan estudios cualitativos para explorar cómo las personas con ACV perciben los juegos de realidad virtual cuando se implementan en entornos clínicos reales.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
	Won K., Cho S., et al.	2020	Aplicación clínica de la realidad virtual para la rehabilitación motora de miembros superiores en pacientes con accidente cerebrovascular: revisión de tecnologías y evidencia clínica	Realizar una revisión narrativa exhaustiva de la aplicación de la realidad virtual en la rehabilitación motora después de un accidente cerebrovascular	Se identificaron metaanálisis sobre la rehabilitación con RV de miembros superiores después de un accidente cerebrovascular mediante una búsqueda en línea en Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE, la Biblioteca Cochrane y KoreaMed.	La rehabilitación basada en RV es una herramienta prometedora para involucrar activamente a los pacientes en el programa de rehabilitación y puede conducir a una mejor recuperación motora. No está claro quién se beneficia más de la rehabilitación con RV (por ejemplo, gravedad del deterioro, tiempo desde el inicio del accidente cerebrovascular) y qué tipo de realidad virtual (por ejemplo, inmersiva frente a no inmersiva) y retroalimentación es más eficaz.	Se requieren más investigaciones que incluyan ECA de gran tamaño y bien diseñados para encontrar los factores que influyen en los efectos de la rehabilitación con realidad virtual.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
	Masmou di M., Zenati N., et al.	2024	Evaluación de la eficacia de los juegos serios de realidad virtual en la rehabilitación post-ictus: un nuevo método de evaluación	Investigar los posibles beneficios de incorporar la tecnología de realidad virtual en la rehabilitación de las extremidades superiores para pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular, con un enfoque específico en la evaluación de la motivación y el compromiso del paciente.	Se reclutó una muestra diversa de 20 pacientes, tanto hombres como mujeres, que habían experimentado hemiplejía izquierda como resultado de un accidente cerebrovascular isquémico de diferentes edades. Los participantes se dividieron en tres grupos, y cada grupo fue invitado a participar en diferentes etapas durante un período de un año. Durante un período de ocho semanas, todos los grupos participaron en un programa de rehabilitación que consistía en ejercicios de realidad virtual dos veces por semana, junto con cinco sesiones de rehabilitación tradicionales por	Una cantidad significativa de pacientes mostró motivación durante los ejercicios de rehabilitación de realidad virtual. El análisis de las expresiones faciales utilizando sensores basados en cámaras arrojó información valiosa sobre el estado emocional y el nivel de participación exhibidos por los participantes.	Estos hallazgos corroboran la eficacia de la realidad virtual como una potente herramienta para fomentar la motivación entre los pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular, lo que los involucra activamente en los ejercicios de rehabilitación y facilita su camino hacia la recuperación.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
					semana. Además, este estudio presenta un enfoque novedoso que utiliza sensores basados en cámaras para evaluar la participación de los pacientes en los ejercicios de realidad virtual, aprovechando la tecnología de reconocimiento de emociones para comprender los estados emocionales de los pacientes y los niveles de motivación y participación		
	Zhang B., Wong K. y Qin J.	2023	Efectos de la realidad virtual en la función motora de las extremidades, el equilibrio, la marcha y la función diaria de pacientes con accidente cerebrovascular: revisión sistemática	Aclarar la efectividad de la rehabilitación de realidad virtual en los resultados físicos de las personas con accidente cerebrovascular.	Se buscaron artículos a través de PubMed, EMBASE, la Biblioteca Cochrane, la Base de datos de evidencia de fisioterapia, CINAHL, Web of Science y ProQuest Dissertations and Theses, desde el inicio hasta el 30 de abril de 2022. La calidad metodológica	Se seleccionaron veintiséis artículos. Estos estudios evaluaron la efectividad de la realidad virtual en la función motora de las extremidades, el equilibrio, la marcha y la función diaria en pacientes con accidente cerebrovascular. Los hallazgos sugirieron	A pesar del interés generalizado en el uso de la rehabilitación con realidad virtual, falta evidencia de alta calidad para su uso rutinario en el tratamiento del accidente cerebrovascular. Se necesita más investigación para determinar la

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
					se calificó utilizando la herramienta Assessing the Methodological Quality of Systematic Reviews 2. Cada revisión sistemática para el resultado de interés fue evaluada por dos revisores independientes utilizando el sistema Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation	un efecto beneficioso de la realidad virtual; Hubo una calidad de evidencia de “muy baja” a “moderada” para la mejora de la función de las extremidades, el equilibrio y la función diaria, y una calidad de evidencia de “muy baja” a “moderada” para la mejora de la marcha	modalidad de tratamiento, la duración y los efectos a largo plazo de la realidad virtual en las poblaciones de accidentes cerebrovasculares.
	Castellanos J., Pinzón M. y Giraldo E.	2020	Aplicación De Realidad Virtual Para Tratamiento De La Mano Espástica En La Hemiplejía. Revisión Sistemática	Determinar el efecto de la realidad virtual sobre la función motora de la mano espástica del adulto con hemiparesia.	Se realizó búsqueda sistemática en bases de datos PubMed, Science direct, EMBASSE, PeDro, OT Seeker, Cochrane; de ensayos clínicos controlados acorde con los estándares de calidad establecidos por la estrategia CONSORT 2010 y la calidad metodológica de los estudios fue analizada	La terapia de realidad virtual mostró efectividad en la función de la mano espástica en actividades selectivas que implican destreza y ejecución de habilidades de la vida diaria y recuperación de la espasticidad.	La terapia de realidad virtual es una alternativa que puede implementarse en personas con secuelas de ECV con un compromiso leve a moderado, genera adherencia y buena capacidad de respuesta. Sin embargo, estos resultados se deben

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
					utilizando la escala de PEDro.		recomendar con precaución, dada que las medidas de resultado no son estadísticamente significativas, pero presentan una tendencia ligeramente a favor de la realidad virtual.
Aportes de la RV en el daño cerebral adquirido	Florin P.	2023	Realidad virtual aplicada a los procesos de neurorehabilitación, en el campo de Terapia Ocupacional. Revisión bibliográfica durante el periodo comprendido de 2015-2022	Indagar sobre la realidad virtual aplicada al proceso de neurorehabilitación, en el campo de Terapia Ocupacional, en publicaciones halladas en sitios académicos, durante el periodo comprendido de 2015-2022	Selección de documentos publicados en los últimos 7 años (entre el periodo comprendido de los años 2015-2022) en idioma español. Para ello, se utilizaron palabras claves como: Realidad Virtual, Neurorehabilitación y Terapia Ocupacional. Se tomaron 14 documentos seleccionados de los sitios académicos y revistas (PubMed, SciELO, Open AIRE-EXPLORE, RechTO,	No se encuentran efectos adversos al aplicar realidad virtual y hubo mejoras significativas de extremidades de miembro superior tanto distal como proximal, es decir, mejoras funcionales de hombro, codo, antebrazo, muñeca y dedos, favoreciendo en los movimientos de cada uno de ellos (flexión, extensión, rotación interna-externa, pronación-supinación), además mejoras en rango articular, aumento de	El uso de dispositivos de RV aporta un alto nivel de satisfacción, motivación, retroalimentación y adherencia a los tratamientos. La RV nos proporciona un entorno más ameno y divertido para el paciente, por lo que ayuda a aumentar el compromiso en el mismo, abriendo una posibilidad enorme en el ámbito terapéutico, contribuyendo

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
					Revista de Neurología).	fuerza muscular y disminución del dolor. Se obtuvo un notable efecto de la realidad virtual en las actividades de la vida diaria (AVD), registrando mejor rendimiento y mayor independencia en el desempeño de ellas.	mejoras a nivel funcional como mejoras en la calidad de vida y el desempeño ocupacional, ya que aporta poder de atracción, donde en el proceso se requiere de terapia repetitivas que cautiva al paciente a través de la dinámica
	Regueiro E.	2022	Revisión de alcance sobre la realidad virtual en las personas con daño cerebral desde una perspectiva ocupacional	Conocer la aplicación y el uso de la realidad virtual desde terapia ocupacional con personas con daño cerebral adquirido.	Se realizó una Scoping Review, siguiendo la metodología propuesta por Arksey y O'Malley en cinco bases de datos diferentes. Se analizaron las variables bibliométricas y temáticas de un total de 53 estudios.	A través del análisis de las variables bibliométricas y sobre la muestra, emergieron las siguientes variables temáticas: 1) Evaluación del desempeño ocupacional. 2) Entornos virtuales que simulen el desempeño ocupacional en un escenario virtual. 3) Enfoque en el	La literatura que existe actualmente sobre el uso de la RV en las intervenciones de TO no presenta mucha evidencia y la gran mayoría de los escenarios virtuales que se utilizan, no presentan una perspectiva ocupacional, sino que predomina el paradigma

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
						paradigma contemporáneo.	mecanicista. Por lo tanto, la RV debe utilizarse como complemento a la intervención tradicional, pero nunca un sustituto.
	Varela A.	2022	Uso de la realidad virtual como medio de intervención en personas con daño cerebral adquirido	1) Determinar la eficacia del uso de gafas de realidad virtual (RV) en el proceso de intervención de Terapia Ocupacional (TO) para personas con heminegligencia visoespacial (HVE) tras un evento de daño cerebral adquirido (DCA). 2) Conocer el grado de satisfacción y experiencia de las personas participantes en	Estudio de investigación mixto. Mayoritariamente cuantitativo, a través de la “Functional Independence Measure and Functional Assessment Measure” (FIM+FAM), el “Motor Activity Log” (MAL) y “Cuestionario de Experiencia del Juego”, complementada con una parte cualitativa, a través de entrevistas semiestructuradas. Muestra de 2 personas con DCA y HVE.	No se han obtenido cambios significativos en el desempeño ocupacional tras la aplicación de las sesiones con la tecnología de RV. Sin embargo, esta es un medio de intervención que motiva a las personas participantes y les hace sentir “útiles”, considerando que puede tener beneficios a largo plazo y que la combinarían con su terapia habitual.	Es necesario seguir investigando, ya que existe muy poca evidencia al respecto, y la que existe no aborda el desempeño ocupacional y la independencia de las personas

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
				cuanto a la intervención desarrollada y detallar el papel que desempeña el terapeuta ocupacional en este tipo de intervención.			
	Darriba N.	2020	Enfoques y resultados de la intervención de terapia ocupacional en personas con daño cerebral adquirido empleando gafas de realidad virtual	Valorar la efectividad de la intervención de Terapia Ocupacional empleando gafas de realidad virtual. Fomentar la autonomía personal y calidad de vida de las/los participantes especialmente en las áreas de ocio y participación social en la comunidad.	Se ha empleado una perspectiva mixta, combinando la metodología cuantitativa con la cualitativa. A) estructura de cohortes y de carácter longitudinal. B) diseño narrativo. La intervención incluyó un entrenamiento con las gafas de realidad virtual y su posterior generalización en la vida diaria de las/los participantes. Se utilizaron distintas	Se evidencia una mejora en la percepción de la calidad de vida por parte de los participantes y de su rendimiento ocupacional. Se observa un aumento de su independencia en las Actividades de la Vida Diaria, y en su autonomía personal especialmente en las áreas de ocio y participación social en la comunidad tras	Se puede determinar que se cumple con la hipótesis establecida: La intervención con gafas de realidad virtual en Terapia Ocupacional ha mejorado la autonomía personal, especialmente en la participación social en la comunidad (AIVD), y en el ocio de las personas con DCA

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
					herramientas pre y post-intervención: escala de evaluación de la Calidad de Vida de personas con Daño Cerebral (CAVIDACE), Medida Canadiense del Rendimiento Ocupacional (COPM), instrumento estandarizado FIM+FAM y entrevista semiestructurada.	el uso de las gafas de realidad virtual.	pertenecientes a Adace Lugo.
	Peral P., Valera D., et al.	2020	Uso de la realidad virtual en terapia ocupacional: estudio transversal en centros de neurorrehabilitación de Alicante	Analizar el uso de la RV en terapia ocupacional con pacientes neurológicos.	Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal con terapeutas ocupacionales de centros de neurorrehabilitación de la provincia de Alicante, entre febrero y mayo de 2017. La información se recogió online con un cuestionario de 36 preguntas.	De 23 participantes, la mayoría eran mujeres (82.6%) y con edad media de 31.4 (DE: 4.1) años. La mitad (52.2%) usaba la realidad virtual como herramienta de tratamiento, principalmente con personas de 46-65 años (75.0%), con daño cerebral adquirido (75.0%) y alteraciones cognitivas (91.7%).	Sólo la mitad de lo/as terapeutas ocupacionales usaban la realidad virtual como complemento al tratamiento convencional. Son necesarios más estudios sobre el uso de estas técnicas en terapia ocupacional con personas con afecciones neurológicas.

Sección	Autor	Año	Título	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones
						<p>Las áreas principales de intervención fueron: atención (83.3%), visión (75.0%), miembro superior (75.0%), comunicación verbal (66.7%), alimentación (50.0%), compras (41.7%) y participación social con amigos (41.7%). Los sistemas de RV más utilizados fueron la plataforma NeuronUp (50.0%) y el ordenador y/o tableta junto con los dispositivos Kinect y Wii (33.3%).</p>	

Fuente: Elaboración propia con base en el ejercicio de revisión bibliográfica.

3.1. Análisis de los artículos seleccionados:

De los 35 documentos seleccionados para esta revisión sistemática se encontró que del 100% de los artículos, el 26% y 16% provenían de España y China respectivamente, cabe resaltar que solo una de las publicaciones escogidas para esta revisión proceden de Colombia; 11 documentos se presentan en idioma Español y 24 en idioma Inglés; además, aunque todos involucran la realidad virtual, aportan información desde diferentes enfoques, por lo que los resultados se dividieron en cuatro secciones, 14 como herramienta en Terapia Ocupacional para el aumento de la independencia en la ejecución de AVD, 9 analizan su uso para la rehabilitación de MMSS, 7 mencionan los beneficios combinando con terapia convencional (fisioterapia y Terapia Ocupacional) y finalmente 5 muestran sus aportes en el daño cerebral adquirido (haciendo referencia diferentes patologías).

A continuación, se presenta una descripción de los beneficios de la Realidad Virtual en la rehabilitación de miembro superior en pacientes con Secuelas de ACV con un enfoque desde Terapia Ocupacional, según la técnica para análisis de la información definida en la metodología:

3.1.1. RV como herramienta en Terapia Ocupacional para el aumento de la independencia en la ejecución de AVD.

En el año 2019, Moon J. y Jeon M. realizaron un estudio piloto en el que buscaban examinar el efecto del entrenamiento de RV en la función de la mano y las actividades de la vida diaria (AVD) en pacientes con accidente cerebrovascular agudo, para este propósito fueron escogidos 16 pacientes con ACV agudo, con quienes para examinar la función de la mano y las AVD se utilizó la evaluación Fugl-Meyer (FMA) y el Índice de Barthel Modificado Coreano (K-MBI), respectivamente, ambos grupos tuvieron Terapia Ocupacional (TO) por 30 minutos, sin embargo, el grupo experimental (grupo VRA) recibió 30 minutos más de entrenamiento de RV centrado en las AVD para cada sesión, mientras que el grupo de control recibió 30 minutos más de TO convencional, encontraron que ambos grupos mostraron mejoras significativas en la función de la mano y en la puntuación total del K-MBI antes y después de la intervención, el grupo experimental mostró mejoras significativamente mayores en los dominios del FMA y K-MBI después de la intervención que el grupo de control. (Moon J. y Jeon M., 2019).

En el mismo año (Park M. Ko M. et al., 2019) desarrollan un ensayo controlado, aleatorizado y simple ciego el cual incluyó a 26 sobrevivientes de un ACV, quienes fueron asignados aleatoriamente a un grupo de intervención (SB) o a un grupo de control (CON), los del grupo SB completaron 30 minutos de intervención con el Rapael Smart Board™ [SB] y 30 minutos adicionales de TO estándar, mientras que el grupo CON solo recibió TO convencional, se evaluaron cambios en la puntuación Fugl-Meyer (FMA), la prueba de función motora de Wolf (WMFT), el rango de movimiento activo (AROM), el índice de Barthel modificado (MBI) y la Escala de impacto del accidente cerebrovascular (SIS), al inicio, inmediatamente después de la intervención y un mes más tarde, determinaron que todas las medidas de resultados funcionales (FMA, WMFT y MBI) mostraron mejoras significativas en los grupos SB y CON, AROM mostró mayores mejoras en el grupo SB, especialmente con respecto a la abducción del hombro y la rotación interna, los hallazgos respaldaron efectos beneficiosos de la RV en la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS).

Para el 2021 Bustinza I. buscaba comprobar la efectividad de la aplicación de las técnicas de RV e imagería motora (IM) en la rehabilitación del miembro superior de un paciente con ictus, entendiendo como IM la evocación repetitiva de una acción, gesto o movimiento sin ejecutarlo físicamente, para este propósito presenta un caso clínico de ictus isquémico, tras seleccionar y valorar a la usuaria mediante herramientas de evaluación como el Fugl-meyer assessment (FMA), la Medida de independencia funcional (FIM), Box and blocks test (BBT), Motor activity log (MAL-30) y el dinamómetro, éstas se realizaron pre y post intervención, en la que se utilizan las técnicas de RV e IM en sesiones de 1 hora, 3 días a la semana y con una duración final de 4 semanas, se evidencio una mejoría en la cantidad y calidad de uso del miembro superior afectado así como en la participación de las AVD de manera más independiente, concluyendo que éstas técnicas combinadas con la terapia convencional proporcionan mejoras en la rehabilitación del miembro superior afectado (Bustinza I., 2021); así lo respaldan Zhang B., Li D., et al., quienes identificaron que la RV mejora eficazmente la función motora de las extremidades superiores e inferiores, el equilibrio, la marcha y la función diaria de los pacientes (Zhang B. Li D. et al., 2021).

Los resultados anteriores coinciden con el estudio realizado por (Chen C. Kreidler T. Ochsenfahrt A., 2022) , quienes posterior a la aplicación de un software de RV (Rehago)

identifican que el rendimiento funcional de los pacientes con ACV se puede mejorar mediante la realización de una terapia de espejo gamificada en RV, dicha conclusión con base en los resultados obtenidos tras usar dicho software en 48 sujetos, arrojando un aumento significativo en las puntuaciones del FIM y el cuestionario EQ5D-5L entre la evaluación inicial y la última evaluación; de igual forma, Leong S., Ming Y., et al. posterior a una revisión Sistemática y Metaanálisis identifican que realidad virtual, aumentada y mixta (VAMR) es superior al tratamiento convencional, toda vez que la tasa de recuperación del grupo experimental fue significativamente mayor que la del grupo de control en lo referente a los resultados del Fugl-Meyer para las extremidades superiores (FMA-UE), para la prueba de caja y bloques (BBT) y prueba de función motora de Wolf (WMFT) identificaron mejora total de la agilidad de la mano y funcionalidad de las extremidades superiores en donde el grupo experimental fue ligeramente superior al grupo de control y en la medida de independencia funcional (FIM) la mejora de la independencia funcional del grupo experimental fue mayor que la del grupo de control. (Leong S. Ming Y. et al., 2022), finalmente Mugisha S., Job M., et al. mencionan que el uso de sistemas de terapia basados en RV mejoró la función de las extremidades superiores, la calidad de vida, la movilidad y el equilibrio en personas con ACV, pero no significativamente más que la TC, por lo que uso de la RV puede ayudar a la creación de entornos en los que se realizan más acciones repetidas en un contexto lúdico, mejorando así la motivación y la adherencia a la TC. (Mugisha S. Job M. et al., 2022).

Las intervenciones de RV son tan efectivas, si no más, que la TC sola cuando se trata de abordar la participación ocupacional, frente a la movilidad de la extremidad superior, la RV combinada con grupos de TO convencionales tuvo resultados más sustanciales en comparación con el grupo de control que solo recibió TO, se evidencia además que las intervenciones de RV en la calidad de vida (CV) generan un aumento significativo en el estado de ánimo y una disminución en la depresión y la ansiedad generando un aumento en dicha CV para los pacientes con ACV, no obstante, los resultados no son significativamente diferentes de los grupos de control que recibieron solo TC. (Butcher M. Guillen G. et al., 2023).

Kiper P., Godart N., et al. refieren que las intervenciones de RV inmersiva tienen un impacto positivo significativo para los resultados de hombro, muñeca y mano, así como en las AVD en comparación con los grupos de control, no obstante, no identifican una mejora

significativa en los resultados de coordinación; Además, se encontraron mejoras significativas en los resultados de las AVD por lo que ven la naturaleza de la RV como un entorno atractivo e inmersivo para la rehabilitación (Kiper P. Godart N. et al., 2023), de igual forma, la intervención basada en RV beneficia la mejora del desempeño de las AVD, la función cognitiva y la función de las extremidades superiores en pacientes con ACV, además, el enfoque temprano del entrenamiento para las AVD maximizó el efecto de la intervención para mejorar la independencia según lo refieren Lee L., Choi S., et al., posterior al estudio realizado haciendo uso del programa de intervención basado en RV MOTOCOG (Cybermedic, Corea) el cual incluye 3 cursos de formación en AVD, cognición y motor (Lee L. Choi S. et al., 2023)

En el 2023 Cinakli H., Alparslan Y., et al. realizan un estudio enfocado en investigar los efectos de añadir videojuegos interactivos a los programas de rehabilitación convencionales sobre la progresión radiológica y el estado funcional de las extremidades superiores, haciendo uso de la Evaluación Fugl Meyer, la Medida de Independencia Funcional (FIM) y las imágenes del tensor difuso, logrando identificar qué, si bien no se detectaron cambios en el estado radiológico en el grupo de intervención, algunas regiones del lado afectado mejoraron significativamente en el grupo de control, el funcionamiento motor de las extremidades superiores y el autocuidado mejoraron significativamente en ambos grupos, por lo que añadir video juegos a un programa de rehabilitación convencional no parece mejorar la progresión de los pacientes (Cinakli H. Alparslan Y. et al., 2023)

Villa E. y Gómez M. desarrollaron un estudio piloto cuasiexperimental, el cual tenía como objetivo evaluar el efecto de una intervención combinada de RV e Imaginería Motora Graduada (IMG) sobre la funcionalidad del miembro superior afecto en adultos con ictus en fase crónica, identificando una mejora en la discapacidad percibida, y beneficios sobre la funcionalidad motora del miembro superior afecto, viendo mejorados sus resultados en la prueba de lateralidad, consiguiendo mayor percepción, representación y participación de su mano en situaciones concretas de las ABVD (vestido, aseo personal y alimentación) (Villa E. y Gómez M., 2023)

Dentro de los estudios más recientes se encuentra una Revisión Sistemática desarrollada por Floriano S., López R., et al. quienes buscaban Investigar la eficacia de la RV en la TO para la rehabilitación de las personas después de un ACV, concluyendo que la RV surge como una

herramienta terapéutica en la TO destinada a mejorar los resultados funcionales y la calidad de vida de las personas que se recuperan de un ACV. (Floriano S. López R. et al., 2024), finalmente Dixit P., Phalswal U., et al. mencionan que la RV, utilizada junto con la terapia convencional, puede mejorar la función motora después de un ACV, sin embargo, la evidencia fue insuficiente para concluir que la RV supera los métodos convencionales. (Dixit P. Phalswal U. et al., 2024).

3.1.2. Uso de la RV para la rehabilitación de MMSS.

Toledo A. refiere que la rehabilitación virtual como una adición a un programa de rehabilitación resulta ser de gran beneficio para los pacientes, por lo que recomienda realizar un plan de tratamiento que incluya rehabilitación virtual junto con rehabilitación convencional para el tratamiento de afectaciones motoras o cognitivas, el cual se deberá de iniciar cuando el paciente se encuentre en la etapa subaguda. (Toledo A., 2020); del mismo modo Castellanos J., Pinzón M. y Giraldo E. manifiestan que hay evidencia científica que demuestra efectos positivos de la RV en la función de la mano espástica del adulto con hemiplejía, además mencionan que la terapia de RV es una alternativa que puede implementarse en personas con secuelas de ACV con un compromiso leve a moderado, ya que genera adherencia y buena capacidad de respuesta. (Castellanos J. Pinzón M. y Giraldo E., 2020); además la rehabilitación basada en RV es una herramienta prometedora para involucrar activamente a los pacientes en el programa de rehabilitación y puede conducir a una mejor recuperación motora, siendo beneficiosa como terapia complementaria a la terapia de rehabilitación convencional. (Won K. Cho S. et al., 2020).

En el 2022 se lleva a cabo un estudio cualitativo en el que se buscaba evaluar los efectos del entrenamiento de RV en el funcionamiento de las extremidades superiores haciendo uso del (HTC Vive) el cual proporciona un seguimiento y una interacción totalmente inmersivos en 3D a escala de sala con el entorno virtual a través de un casco y controles manuales hápticos, como resultado, los participantes describieron el juego de RV como motivador y experimentaron una sensación positiva de fluidez que los impulsó a mover más el cuerpo. (Gustavsson M. Kjörk E. et al., 2022) , La evidencia disponible, parece indicar que la RV proporciona un importante beneficio en las funciones motoras de los miembros superiores y la función cognitiva de los pacientes. (Lorenzo B., 2023).

En el 2023 Conchillo J. refiere que existe suficiente evidencia clínica que demuestra que la RV puede ser una terapia eficaz para la rehabilitación de pacientes con ACV, siempre y cuando se combine con terapia convencional en un programa de rehabilitación intensivo (Conchillo J., 2023), así pues, la RV puede ser usada como una estrategia complementaria para la rehabilitación convencional, teniendo en cuenta que, aunque la RV puede mejorar eficazmente la función motora de las extremidades, el equilibrio, la marcha y la función diaria en pacientes con ACV la calidad de la evidencia es baja (Zhang B. Wong K. y Qin J., 2023), por otro lado, Amin F., Waris A., et al., refieren que la intervención de rehabilitación con juegos basados en RV totalmente inmersiva ofrece una plataforma eficiente para la mejora motora de la mano en la rehabilitación del ACV para mejorar la capacidad del paciente para sincronizar los movimientos de su mano con los estímulos visuales, se incorporó la participación cognitiva dentro de los aspectos de entrenamiento visual en los juegos, adicionalmente tienen el potencial de ser más motivadores e interesantes que la TC debido al compromiso funcional, haciendo que la rehabilitación de los pacientes con ACV subagudo fuera más alentadora (Amin F. Waris A. et al., 2024)

Finalmente Masmoudi M., Zenati N., et al. refieren que los ejercicios de rehabilitación de realidad virtual son efectivos para motivar a un número significativo de pacientes con ACV, presenta una influencia positiva en los pacientes, al alentar su participación activa (Masmoudi M. Zenati N. et al., 2024)

3.1.3. Beneficios de la RV combinada con terapia convencional (fisioterapia y Terapia Ocupacional).

En el 2020 Cano M., Collado S., et al. Realizan un ensayo controlado aleatorizado en donde se usa la aplicación QuickCalcs de GraphPad Software®, los participantes fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos, un grupo control (n 28) y un grupo experimental (n 28), diagnosticados con ACV en la fase subaguda de la enfermedad, considerada como un período de entre 15 días y seis meses después del evento vascular, se realizaron evaluaciones pre y post tratamiento en donde se incluyó el Índice de Barthel, la Escala de Tinetti para el equilibrio y la marcha, la Prueba de Alcance Funcional, el test de Levantarse e Ir y Baropodometría, además de dos cuestionarios EuroQoL 5D (EQ-5D) y la Escala de Satisfacción, Adherencia y

Motivación con el Tratamiento de Terapia Basada en Videojuegos, el grupo control recibió rehabilitación convencional durante ocho semanas, con cinco sesiones semanales centradas en un enfoque de entrenamiento motor y el grupo experimental además de la rehabilitación convencional, recibió terapia basada en videojuegos con la consola Xbox 360° y el dispositivo, ambos grupos recibieron el mismo tiempo de tratamiento, en donde los hallazgos sugieren que la terapia basada en videojuegos semi inmersivos, combinado con terapia convencional, puede ser eficaz para mejorar el equilibrio, la funcionalidad, la calidad de vida y la motivación en pacientes con ACV subagudo (Cano M. Collado S. et al., 2020).

Para el 2021 Farogh A., Jawwad G., et al. realizan un estudio enfocado en identificar el efecto de la Nintendo Wii y la terapia de movimiento inducido por restricción en la mejora de la calidad de vida de los sobrevivientes de un ACV, haciendo uso del Índice de Barthel (BI) en los grupos de control y estudio, encontrando una mejora altamente significativa en las puntuaciones totales de BI en ambos grupos una vez que se completó la intervención, deduciendo así que el entorno estimulante audiovisual, como el que proporciona la rehabilitación con RA, ha demostrado tener un impacto positivo en la estimulación de la neuroplasticidad y los cambios reparadores dentro del tejido neuronal lesionado a través de la estimulación del sistema de neuronas espejo (Farogh A. Jawwad G. et al., 2021), no obstante, Chen B., Liang R., et al., sugieren ser cautelosos con las interpretaciones frente a que la RV sea mejor que la terapia convencional para mejorar el desempeño en las AVD, aunque enfatizan en que la RV tiene mucho potencial para proporcionar rehabilitación personalizada, que pueden optimizar el entrenamiento individual en diversos entornos y adaptarse a los cambios individuales a lo largo del tiempo (Chen B. Liang R. et al., 2021); así lo respalda un ensayo controlado aleatorizado realizado en el mismo año, en el que se comparó la rehabilitación convencional (RC) de fisioterapia y TO (grupo control) y la combinación de RC con el uso de tecnología de RV (grupo experimental), encontrando que el abordaje rehabilitador convencional combinado con RV parece ser más efectivo que el tratamiento convencional solo para mejorar la calidad de vida relacionada con la salud evaluada y percibida en sobrevivientes de ictus. (Rodríguez M. Criado J. et al., 2021).

(Chen C. Huang Y. et al., 2022) realizan un ensayo clínico aleatorizado, simple ciego con grupos paralelos (RV más terapia convencional vs. terapia convencional), con el fin de

evaluar la eficacia de siete sesiones complementarias de PlayStation® VR en la CVRS y la función motora de pacientes con ACV sometidos a rehabilitación hospitalaria durante un período de estudio de 16 días dentro del primer año después del ACV, utilizando la Escala de impacto del ACV (SIS) 3.0, Fugl-Meyer (FMA), Índice de motricidad (MI) y la Medida de independencia funcional (FIM) antes, después y tres meses después de la intervención, en donde en comparación con la TC sola, las sesiones con RV no mejoraron los diversos dominios de la calidad de vida relacionada con la salud, la función motora de las extremidades superiores, la potencia motora de las extremidades superiores y la capacidad de autocuidado.

Sultan N., Khushnood K., et al. realizan un ensayo controlado aleatorio doble ciego el cual tenía como objetivo identificar los efectos del entrenamiento en RV con Xbox Kinect sobre el equilibrio, el control postural y la independencia funcional en sujetos con ACV, todas las sesiones se realizaron con la supervisión de un fisioterapeuta, La escala de equilibrio de Berg (BBS), el cronometrado de levantarse y ponerse en marcha (TUG), la escala de deterioro del tronco (TIS) y la medida de independencia funcional (FIM) fueron las mediciones de resultados, identificaron que Wii Fit mejoró la movilidad funcional, la independencia y el tronco, se evidenciaron mejores resultados en movilidad funcional así como en AVD cuando se incorporó la RV usando Nintendo Wii a la TC (Sultan N. Khushnood K. et al., 2023), finalmente Huang Q., Jiang X., et al. ensayo clínico a simple ciego enfocado a evaluar la efectividad de la aplicación del sistema de RV (por ejemplo: HTC Vive) en la rehabilitación de miembros superiores, encontrando que el grupo convencional y el grupo RVI tuvieron diferencias significativas en el Fugl-Meyer (FMA.), sin embargo, ninguno de los dos grupos tuvo diferencias significativas en Prueba de Caja y Bloque (BBT) de Destreza Manual y la puntuación de autocuidado FIM. (Huang Q. Jiang X. et al., 2024).

3.1.4. Aportes de la RV en el daño cerebral adquirido

En el 2020 se realiza un estudio con metodología mixta, cuantitativa (diseño analítico de cohortes y longitudinal) y cualitativa (entrevistas), en pacientes que acuden de forma regular a las sesiones de rehabilitación individual de Terapia Ocupacional en el Centro de Día y el Servicio Ambulatorio de Rehabilitación de la Asociación de Daño Cerebral Adquirido de Lugo (Adace-Lugo), escogiendo así 28 participantes, con el objetivo de valorar la efectividad de la

intervención de TO empleando gafas de realidad virtual, de este modo se aplica una entrevista para conocer la propia perspectiva frente a intereses, actividades significativas, prioridades, objetivos de intervención con las gafas de realidad virtual y su conceptualización de la autonomía personal; dentro de los instrumentos cuantitativos usa la Escala FIM+FAM, la Medida Canadiense del Rendimiento Ocupacional (COPM) y la Escala de calidad de vida (CAVIDACE), concluyendo que después de la intervención se ha conseguido aumentar la percepción de la calidad de vida y del desempeño ocupacional de las personas participantes dentro y fuera de su domicilio, la implicación en tareas más complejas permitió el desarrollo, de forma independiente, de las actividades instrumentales de la vida diaria de las/los participantes y el uso de las gafas de RV, desde el ámbito de la TO, ha contribuido a un aumento de independencia en las áreas de desempeño ocupacional de las/los participantes. (Darriba N., 2020)

Peral P., Valera D., et al. Realizan un estudio descriptivo transversal con TO de centros destinados a la neurorrehabilitación en la provincia de Alicante, completando el cuestionario con un total de 23 participantes, en donde se evidencio que solo la mitad usaban la RV como herramienta complementaria al tratamiento convencional. (Peral P. Valera D. et al., 2020)

En el 2022 Regueiro E. realiza una revisión sistemática, la cual tenía como objetivo conocer la aplicación y el uso de la RV desde TO en con personas con daño cerebral adquirido, identificando que la literatura existente sobre el uso de la RV en las intervenciones de TO no presenta mucha evidencia y la gran mayoría de los escenarios virtuales que se utilizan, no presentan una perspectiva ocupacional, sino que predomina el paradigma mecanicista, sugiriendo utilizar la RV como complemento a la intervención tradicional, pero nunca un sustituto. (Regueiro E., 2022) ; lo anterior se respalda con lo concluido por Varela A. quien tras su investigación sobre el uso de la RV como medio de intervención en personas con daño cerebral adquirido (DCA), identifica que, si bien la RV es un medio de intervención que motiva a las personas participantes y las hace sentir capaces de desempeñar múltiples actividades., aún es necesario seguir investigando sobre esta temática desde una perspectiva ocupacional, ya que existe muy poca evidencia al respecto y la que existe no aborda el desempeño ocupacional ni el nivel de independencia de las personas, sino que se centra en los componentes físicos y cognitivos. (Varela A., 2022).

Florin P. identifica en el 2023 El uso de dispositivos de RV aporta un alto nivel de satisfacción, motivación, retroalimentación y adherencia a los tratamientos. La RV proporciona un entorno más ameno y divertido para el paciente, por lo que ayuda a aumentar el compromiso en el mismo, abriendo una posibilidad enorme en el ámbito terapéutico, contribuyendo mejoras a nivel funcional como mejoras en la calidad de vida y el desempeño ocupacional, ya que aporta poder de atracción, donde en el proceso se requiere de terapia repetitivas que cautiva al paciente a través de la dinámica (Florin P., 2023)

3.2. Limitaciones

Para esta revisión se evidencian limitaciones relacionadas inicialmente con la obtención de las publicaciones, existiendo algunas que se encuentran restringidas, especialmente aquellas relacionadas con Terapia Ocupacional, sumado a esto la limitada cantidad de publicaciones relacionadas con el tema de investigación, por lo que fue necesario consolidar y respaldar el estudio con información relacionada a realidad virtual en rehabilitación y otros campos de acción.

Por otro lado, en la presente investigación puede existir una limitación por la presencia de sesgo debido a la falta de revisión de la calidad de la evidencia, al no evaluar sistemáticamente la solidez metodológica de los estudios incluidos, existiendo riesgo de que los hallazgos se basen en información de baja calidad, lo que podría afectar la validez de las conclusiones.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al realizar un análisis de las investigaciones encontradas, se puede evidenciar que la Realidad Virtual genera un entorno que aumenta la motivación e interés de los pacientes en el proceso de rehabilitación y por ende contribuye con una mayor vinculación, generando un aumento en el uso del miembro superior afectado, mejorando su funcionamiento y por tanto mayor participación en las AVD de forma más independiente, no obstante, los artículos también hacen énfasis en la RV como una herramienta complementaria en el proceso de terapias, más no como un reemplazo de las técnicas convencionales, apoyando su uso para respaldar los procesos terapéuticos y sugieren la creación de juegos enfocados puntualmente en AVD para trasladar los escenarios al mundo real, fomentando así el uso de esta herramienta llevándola a un contexto externo al ámbito hospitalario, impulsando su uso en actividades de ocio y tiempo libre.

Teniendo en cuenta los hallazgos se sugiere implementar la Realidad virtual combinada con la Terapia Ocupacional convencional en entornos de rehabilitación, no sin antes realizar una evaluación de costo-efectividad en cada entorno terapéutico u hospitalario.

Se destaca la necesidad de futuras investigaciones que permitan valorar la evidencia de estudios relacionados con la efectividad de la realidad virtual en los procesos de rehabilitación.

BIBLIOGRAFÍA

- Bautista, N. (20 de junio de 2021). *Ministerio de Salud y Protección Social*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Enfermedad-cerebrovascular,-otra-comorbilidad-priorizada-contr-el-covid-19.aspx#:~:text=En%20Colombia%2C%20el%20accidente%20cerebrovascular,riesgo%20frente%20al%20covid%2D19>
- OPS. (2021). Obtenido de Organización Panamericana de la Salud: <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-cardiovasculares>
- OPS. (2019). *Causas principales de muerte y pérdidas en salud en las Américas*. Obtenido de <https://www.paho.org/es/enlace/causas-principales-mortalidad-discapacidad>
- Asivamosensalud. (2024). *Tasa de Mortalidad por Enfermedades Cerebrovasculares*. Obtenido de <https://www.asivamosensalud.org/indicadores/enfermedades-cronicas-no-transmisibles/tasa-de-mortalidad-por-enfermedades>
- Fernández N., M. C. (2015). Años de Vida Ajustados por Discapacidad Perdidos por Cardiopatía Isquémica en España. *Revista Española de Cardiología*, 968-975.
- Bender, J. (2019). Las Enfermedades Cerebrovasculares Como Problema de Salud. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*, 335.
- DANE. (Diciembre de 2023). *Estadísticas Vitales*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EEVV/pres-EEVV-Defunciones-IIItrim2023.pdf>
- Burgos, R. (19 de Diciembre de 2022). *Academia Nacional de Medicina de Colombia*. Obtenido de <https://anmdecolombia.org.co/acv/>
- Kielhofner, G. (2011). *Modelo de ocupación humana teoría y aplicación: 4a edición*. Argentina: Medica Panamericana.
- Vinas-Diz S, S.-P. M. (2016). Realidad virtual con fines terapéuticos en pacientes con ictus: revisión sistemática. *Realidad virtual con fines terapéuticos en ictus: una revisión sistemática. Elsevier*, 255-277.
- DANE. (31 de 01 de 2023). *DANE*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/CP_empleo_dic_22.pdf
- Remache, K. (2023). Realidad Virtual y su Utilidad Como Tratamiento Fisioterapeutico Para el Accidente Cerebrovascular: Revisión Sistemática. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 276-295.

- Rios, D. (17 de Noviembre de 2023). *Realidad Virtual y sus Efectos en la Rehabilitación Motora del Miembro Superior en Pacientes con Secuelas de Accidente Cerebrovascular*. Obtenido de UNACH: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11865>
- Regueira, N. (27 de Mayo de 2020). *Academica-e*. Obtenido de <https://academica-e.unavarra.es/handle/2454/38151>
- AOTA. (2008). Occupational therapy practice framework: Domain and process (2nd ed.). *American Journal of Occupational Therapy*, págs. 625-683.
- Marcel Ruiz, T. J. (2024). *Realidad Virtual y Entornos Inmersivos en Educación Superior*. España: Ediciones Octaedro.
- Jennifer Guadamuz, M. M. (2022). Actualización Sobre Neuroplasticidad Cerebral. *Sinergia*, 829.
- Ocaña H. et al. (2020). Neuronas en Espejo. Otra Forma de Aprendizaje Para el Ser Humano. Revisión Sistemática de la Literatura. *Revista de Medicina e investigación de la Universidad Autónoma del Estado de México*, 48-54.
- Elizabeth Crepeau, E. C. (2005). *Terapia Ocupacional*. Argentina: Médica Panamericana.
- American Stroke Association. (s.f.). *American Stroke Association*. Obtenido de <https://www.stroke.org/en/about-stroke/effects-of-stroke>
- AOTA. (2020). Occupational Therapy Practice Framework: Domain and Process—Fourth Edition. *The American Journal of Occupational Therapy*.
- Ministerio de Salud. (4 de Octubre de 1993). *minsalud*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/de/dij/resolucion-8430-de-1993.pdf>
- Caro M. et al. (s.f.). Obtenido de https://tic.uis.edu.co/users/ipred/repositorio/Empresarial/EstadoArteFormacionEmprendimiento/revision_sistemica_de_la_literatura.PDF
- Higgins JPT. & Green S. (2011). *Manual Cochrane de Revisiones Sistemáticas de Intervenciones*. Australia: The Cochrane Collaboration.
- Moon J. y Jeon M. (2019). The Effects of Virtual Reality Training on Improving Hand Function and Activities of Daily Living in Patients Living Post-Stroke: A Pilot Study. *Journal of Digital Convergence*, 349-355. Obtenido de <https://koreascience.kr/article/JAKO201934757495144.page>

- Park M. Ko M. et al. (2019). Effects of virtual reality-based planar motion exercises on upper extremity function, range of motion, and health-related quality of life: a multicenter, single-blinded, randomized, controlled pilot study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*.
- Toledo A. (2020). *UNITEC*. Obtenido de <https://repositorio.unitec.edu/items/a86e4c9f-b53f-48b3-8ad7-022ecba2d8ae>
- Darriba N. (2020). *RUC*. Obtenido de <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/26924>
- Castellanos J. Pinzón M. y Giraldo E. (2020). Aplicación de Realidad Virtual Para Tratamiento de la Mano Espástica en la Hemiplejía. Revisión Sistemática. *Revista Ecuatoriana de Neurología*. Obtenido de <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/mneuro/v29n2/2631-2581-rneuro-29-02-00067.pdf>
- Peral P. Valera D. et al. (2020). Uso de la realidad virtual en terapia ocupacional: estudio transversal en centros de neurorrehabilitación de Alicante. *Revistatog*, 112-121.
- Won K. Cho S. et al. (2020). Clinical Application of Virtual Reality for Upper Limb Motor Rehabilitation in Stroke: Review of Technologies and Clinical Evidence. *Journal of Clinical Medicine*.
- Cano M. Collado S. et al. (2020). Effects of Video-Game Based Therapy on Balance, Postural Control, Functionality, and Quality of Life of Patients with Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Healthcare Engineering*.
- Bustinza I. (2021). *ZAGUAN*. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/117851>
- Zhang B. Li D. et al. (2021). Virtual reality for limb motor function, balance, gait, cognition and daily function of stroke patients: A systematic review and meta-analysis. *John Wiley & Sons*, 3255–3273.
- Farogh A. Jawwad G. et al. (2021). Effect of "Wii-habilitation" and constraint induced movement therapy on improving quality of life in stroke survivors. *Rawal Medical Journal*, 220-223.
- Chen B. Liang R. et al. (2021). The effect of virtual reality training on the daily participation of patients: A meta-analysis. *Elsevier*.
- Rodríguez M. Criado J. et al. (2021). Effects of Virtual Reality-Based Therapy on Quality of Life of Patients with Subacute Stroke: A Three-Month Follow-Up Randomized Controlled Trial. *Environ. Res. Public Health*.
- Chen C. Kreidler T. Ochsenfahrt A. (2022). *IOS Press*. Obtenido de <https://ebooks.iospress.nl/doi/10.3233/SHTI220330>

- Leong S. Ming Y. et al. (2022). Efficacy analysis of virtual reality-based training for activities of daily living and functional task training in stroke patients A single-subject study. *NeuroEngineering Rehabil.*
- Mugisha S. Job M. et al. (2022). Computer-Mediated Therapies for Stroke Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases.*
- Chen C. Huang Y. et al. (2022). Effect of PlayStation® VR Sessions on Health-related Quality of Life and Motor Function in Stroke Patients Undergoing Inpatient Rehabilitation. *Taiwan Journal of Physical Medicine and Rehabilitation (TJPMR)*, págs. 103- 113.
- Gustavsson M. Kjörk E. et al. (2022). Virtual reality gaming in rehabilitation after stroke – user experiences and perceptions. *Disability and Rehabilitation*, págs. 6759–6765.
- Regueiro E. (2022). *RUC*. Obtenido de <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/31100>
- Varela A. (2022). *RUC*. Obtenido de <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/31153>
- Lorenzo B. (2023). *UNIZAR*. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/126054/files/TAZ-TFG-2023-571.pdf>
- Butcher M. Guillen G. et al. (2023). *Indiana University Department of Occupational Therapy*. Obtenido de <https://scholarworks.indianapolis.iu.edu/server/api/core/bitstreams/fb7014b1-6414-4eb5-ad27-ef5424001a02/content>
- Kiper P. Godart N. et al. (2023). Effects of Immersive Virtual Reality on Upper-Extremity Stroke Rehabilitation: A Systematic Review with Meta-Analysis. *J. Clin. Med.*
- Lee L. Choi S. et al. (2023). *Medicine*. Obtenido de https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2023/04210/Efficacy_analysis_of_virtual_reality_based.17.aspx
- Cinakli H. Alparslan Y. et al. (2023). Effects of adding interactive videogames to conventional rehabilitation program on radiological progression and upper extremity motor function in patients with hemiplegic stroke: a preliminary study. *Somatosensory & Motor Research.*
- Sultan N. Khushnood K. et al. (2023). Effects of Virtual Reality Training Using Xbox Kinect on Balance, Postural Control, and Functional Independence in Subjects with Stroke. *GAMES FOR HEALTH.*
- Conchillo J. (2023). Realidad virtual semi-inmersiva en la rehabilitación de la extremidad superior en pacientes que han sufrido ictus.Revisión sistemática. *REVISTA TOG*, 90 - 98.
- Zhang B. Wong K. y Qin J. (2023). *MDPI*. Obtenido de <https://www.mdpi.com/1648-9144/59/4/813>

- Villa E. y Gómez M. (2023). Rehabilitación del miembro superior a través de la imaginaria motora graduada y sistema de realidad virtual tras un ictus: un estudio piloto. *REVISTA TOG*, 37 - 45.
- Florin P. (2023). *Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Villa María*. Obtenido de http://biblio.unvm.edu.ar/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=45658
- Floriano S. López R. et al. (2024). Effectiveness of Virtual Reality in Occupational Therapy for Post-Stroke Adults: A Systematic Review. *J. Clin. Med.*
- Amin F. Waris A. et al. (2024). Effectiveness of Immersive Virtual Reality-Based Hand Rehabilitation Games for Improving Hand Motor Functions in Subacute Stroke Patients. *EMB*, págs. 2060 - 2069.
- Masmoudi M. Zenati N. et al. (2024). Assessing the effectiveness of virtual reality serious games in post-stroke rehabilitation: a novel evaluation method. *Springer*, págs. 36175 - 36202.
- Huang Q. Jiang X. et al. (2024). Effectiveness of the Immersive Virtual Reality in Upper Extremity Rehabilitation. *Springer*, págs. 89 - 98.
- Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). (2024). *Global Burden of Disease (GBD)*. Obtenido de Global Burden of Disease (GBD): https://www.healthdata.org/sites/default/files/2024-05/GBD_2021_Booklet_FINAL_2024.05.16.pdf
- Diers M. Kamping S. et al. (2015). Illusion-related brain activations: a new virtual reality mirror box system for use during functional magnetic resonance imaging. *Elsevier*, 173-182.
- Laver K. Lange B. et al. (2017). *Virtual Reality for Stroke Rehabilitation*. Obtenido de Cochrane Database Syst Rev. : <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008349.pub4/full>
- Saposnik G. y Levin M. (2011). Virtual Reality in Stroke Rehabilitation. A Meta-Analysis and Implications for Clinicians. *ahajournals*, 1380-1386.
- Viñas S. y Sobrido M. (2016). Realidad virtual con fines terapéuticos en pacientes con ictus: revisión sistemática. *Elsevier*, 255-277.
- Dixit P. Phalswal U. et al. (2024). Effectiveness of virtual reality supported exercise therapy in improving upper extremity function and activities of daily living among patients after stroke: a systematic review of randomized control trials. *Osong Public Health Res Perspect*, 189-200.
- Grant M. y Booth A. (2009). A typology of reviews an analysis of 14 review types. *Wiley*, 91-108.

Díaz V. (2009). *Metodología de la investigación científica y bioestadística: para médicos, odontólogos y estudiantes de ciencias de la salud*. Santiago de Chile: RiL.

Universitat de València. (Enero de 2023). *Universitat de València*. Obtenido de https://uv-es.libguides.com/revisiones_sistematicas_Salud/sintesis_resultados

López E. y Bernal C. (2023). *Educación, tecnología, innovación y transferencia del conocimiento*. Madrid: Editorial Dykinson, S.L.