

# TERAPIA OCUPACIONAL Y USO DE LOS VIDEOJUEGOS EN REHABILITACIÓN FÍSICA DEL MIEMBRO SUPERIOR. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

## OCUPATIONAL THERAPY AND THE USE OF THE VIDEOGAMES IN PHYSICAL REHABILITATION OF THE UPPER LIMB. LITERATURE REVIEW



**Hernán Coca García\***

Terapeuta Ocupacional. España

Correo electrónico de contacto

[hernancoga@gmail.com](mailto:hernancoga@gmail.com)

\*persona autora para la correspondencia



**Marta Rodríguez García**

Terapeuta Ocupacional en el Hospital la Fuenfria. Servicio Madrileño de Salud. Profesora asociada Grado de Terapia Ocupacional. Universidad Complutense de Madrid. España

**Objetivo:** el objetivo de esta revisión fue analizar la efectividad de la terapia con videojuegos como posible tratamiento complementario o alternativo a la terapia convencional en rehabilitación física del miembro superior, dada la baja adherencia que presenta por su carácter monótono y repetitivo. **Método:** se realizó una revisión bibliográfica mediante la búsqueda de información en distintas bases de datos y motores de búsqueda como PubMed, Scopus, Web of Science y ResearchGate entre otros. Se emplearon términos clave como "gamificación", "serious games", "rehabilitación" y "miembro superior". Tras aplicar criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron un total de 19 artículos, de los cuales 3 fueron ensayos clínicos. **Resultados:** los resultados mostraron que la gamificación aplicada a la rehabilitación a través de 3 tipos de videojuegos ("serious games", "exergames" y "videojuegos comerciales"), aumentaron significativamente la motivación y la participación de los pacientes durante el tratamiento. Todo ello, favoreció la adherencia terapéutica y contribuyó a una experiencia más llevadera y agradable. Además, algunos estudios demostraron la existencia de mejoras a nivel funcional en el miembro superior. **Conclusiones:** la terapia con videojuegos se mostró efectiva como una herramienta de apoyo en la rehabilitación física, principalmente en cuanto a la adherencia al tratamiento. Sin embargo, la evidencia actual no permite afirmar que esta terapia pueda sustituir completamente a la terapia convencional debido al limitado número de ensayos clínicos y al pequeño tamaño muestras de los estudios revisados.

**Objective:** The aim of this review was to analyze the effectiveness of video game therapy as a possible complementary or alternative treatment to conventional therapy in physical rehabilitation of the upper limb, given its low adherence due to its monotonous and repetitive nature. **Method:** A bibliographic review was carried out by searching for information in different databases and search engines such as PubMed, Scopus, Web of Science and ResearchGate, among others. Key terms such as "gamification", "serious games", "rehabilitation" and "upper limb" were used. After applying inclusion and exclusion criteria, a total of 19 articles were selected, of which 3 were clinical trials. **Results:** The results showed that gamification applied to rehabilitation through 3 types of video games ("serious games", "exergames" and "commercial video games"), significantly increased the motivation and participation of patients during treatment. All this favored therapeutic adherence and contributed to a more bearable and pleasant experience. In addition, some studies have shown improvements at the functional level in the upper limb. **Conclusions:** In conclusion, video game therapy was effective as a support tool in physical rehabilitation, mainly in terms of adherence to treatment. However, the current evidence does not allow us to say that this therapy can completely replace conventional therapy due to the limited number of clinical trials and the small sample size of the studies reviewed.

**DeCS** Rehabilitación Física; Miembro Superior; Terapia Ocupacional; Terapia Con Videojuegos; Gamificación; Exergaming **MeSH** Physical Rehabilitation, Upper Limb, Occupational Therapy, Video Game Therapy, Gamification, Exergaming.

Texto recibido: 05/07/2025

Texto aceptado: 18/11/2025

Texto publicado: 30/11/2025

Derechos de persona autora



## INTRODUCCIÓN

Las patologías osteoarticulares, son una serie de enfermedades que afectan a los huesos, músculos y articulaciones, comprometiendo a la funcionalidad e interfiriendo tanto en el estado físico como emocionalmente en el paciente, Universidad Internacional de Andalucía<sup>(1)</sup>. Por ello, y teniendo en cuenta la afectación de estas patologías en el miembro superior (a partir de ahora MMSS), que se compone de diferentes huesos, como el húmero, el cúbito/ulna, el radio, los huesos del carpo, metacarpo y falanges, Horcajada González<sup>(2)</sup>, se procede a realizar una revisión de literatura acerca del tratamiento de estas patologías con videojuegos y compararlo con el tratamiento convencional.

En cuanto al tratamiento convencional, actualmente, se clasifica según la patología del paciente, destacando la terapia reumatológica, orientada a pacientes con artrosis, rizartrrosis y artritis reumatoide, y la terapia traumatológica, destinada a la rehabilitación en fracturas de MMSS, lesiones nerviosas, lesiones tendinosas y amputaciones, entre otros, Fundación Clínica Universitaria Rey Juan Carlos<sup>(3)</sup>. En este caso, las técnicas empleadas de forma habitual desde la terapia ocupacional son, la movilización temprana controlada, la terapia de deslizamiento de tendones y nervios, la terapia en espejo, la estimulación eléctrica funcional y el trabajo de habilidades motoras, Universidad Internacional de Andalucía<sup>(1)</sup>. Además, también se pueden aplicar otras técnicas, como el uso de robótica, realidad virtual, tabla canadiense, entrenamiento sensorial, entrenamiento de fuerza, terapia de movimiento inducido por restricción y entrenamiento orientado a tareas, Neuraxis<sup>(4)</sup>.

Desde esta revisión, se mostrará un nuevo tipo de tratamiento basado en el uso de los videojuegos, los cuales, mediante el uso de las nuevas tecnologías, buscan encontrar una nueva forma de tratamiento más lúdica y eficaz para los pacientes. Todo esto viene dado de la mano de la gamificación, haciendo referencia al uso de los videojuegos como técnica de aprendizaje, de tal forma que se mejoran o rehabilitan diferentes habilidades que el paciente tenga o necesite recuperar, Neuraxis<sup>(5)</sup>.

Además, hay que mencionar que inicialmente, las consolas y los videojuegos no estaban orientados al uso terapéutico, de hecho, todo lo contrario, ya que anteriormente, todas las consolas promovían un estilo de vida sedentario, ya que limitaban la actividad física de los usuarios. Este aspecto cambió el 19 de noviembre de 2006 con el lanzamiento al mercado de la videoconsola Nintendo Wii, Penalva, 2006<sup>(6)</sup>, haciendo que los usuarios interaccionasen mediante la realización de movimientos que fomentaban la actividad física. La Nintendo Wii, mediante los diferentes juegos convencionales, incitaba a los usuarios a moverse, de tal forma que se generaba una participación activa, FORMATALENT<sup>(7)</sup>.

Debe destacarse que, a medida que han ido pasando los años, en el ámbito científico, algunas revistas como Physical Therapy y Neurorehabilitation and Neural Repair, han expuesto mejoras significativas tras la implementación de videojuegos en diversos tratamientos de diferentes patologías, FORMATALENT<sup>(7)</sup>.

Actualmente, el número de tratamientos en los cuales se emplean dispositivos como visores de realidad virtual, están creciendo de forma exponencial, ya que se está demostrando su eficacia en tratamientos relacionados con una mejora de la funcionalidad del MMSS. Además, también se está demostrando la eficacia en la mejora a nivel cognitivo en diferentes ámbitos como la memoria, la atención y la orientación entre otros procesos cognitivos. Todo esto, valorado por la prueba Mini-Mental, conocido como Mini Examen Cognoscitivo, Rodríguez Nieto & Juanes Méndez<sup>(8)</sup>. Es importante destacar, que a medida que pasan los años, se van desarrollando nuevos videojuegos los cuales tienen como finalidad su aplicación a nivel terapéutico, por ello, existen empresas y desarrolladores como Rehametrics, los cuales desarrollan aplicaciones y videojuegos con dicha finalidad terapéutica. Rehametrics, es una empresa orientada a la aplicación de videojuegos en salud, que cuenta con diferentes soluciones de software para diversas disciplinas, como la fisioterapia, la rehabilitación cognitiva y la terapia ocupacional, Rehametrics<sup>(9)</sup>.

Teniendo en cuenta las sesiones terapéuticas de rehabilitación en terapia ocupacional, podemos destacar diferentes aspectos relevantes que son de utilidad a lo largo de la sesión, en este caso, los videojuegos, en concreto los "serious videogames", los "exergames" y algunos convencionales, utilizan los movimientos del jugador para controlar el videojuego, lo que permite una inmersión del usuario, haciendo que la junto con la sencillez de los mandos se produzca una facilidad de uso para todo tipo de usuarios. Por último, los videojuegos emplean la esfera del ocio del paciente para así tratar de generar una mayor adherencia al tratamiento, considerando esta actividad como lúdica, Rodríguez Nieto & Juanes Méndez<sup>(8)</sup>.

Por todo ello, según lo mencionado anteriormente, respondemos a la pregunta de investigación planteada



según el acrónimo PICO, los componentes planteados son los siguientes: En cuanto a la población (P), lo orientamos a pacientes adultos (18 – 65 años) que padezcan patologías osteoarticulares en MMSS. Respecto a la intervención (I) será mediante la terapia con videojuegos. La comparación (C) será realizada con el tratamiento convencional de terapia ocupacional. Finalmente, el outcome (O) o resultado, consistirá en valorar la efectividad del tratamiento rehabilitador en aspectos de funcionalidad del miembro superior. De esta forma, se constituye la siguiente pregunta: ¿Qué efectividad tiene el uso de terapia con videojuegos en rehabilitación física, respecto a la terapia de MMSS convencional en adultos con patologías osteoarticulares en miembro superior?

## Objetivo

### Objetivo general

Valorar los beneficios y la efectividad del uso de los videojuegos y como medio terapéutico en pacientes adultos con patologías osteoarticulares en MMSS, observando la funcionalidad, la autonomía y el desempeño ocupacional en las Actividades de la Vida Diaria (a partir de ahora AVD) en comparación con el uso de terapia ocupacional convencional.

### Objetivos específicos

- Analizar las áreas ocupacionales y patologías que pueden abordarse desde la terapia con videojuegos, además de identificar las mejoras tanto en AVD como a nivel de funcionalidad.
- Identificar los usuarios que pueden beneficiarse de la terapia con videojuegos.
- Evaluar la efectividad de la terapia con videojuegos, además de valorar sus beneficios y déficits.
- Comparar los resultados obtenidos al aplicar una terapia con videojuegos respecto a aplicar una terapia convencional.
- Valorar si la terapia con videojuegos puede emplearse como único tratamiento.

## MÉTODO

La metodología empleada para la elaboración de esta revisión de literatura se lleva a cabo teniendo en cuenta diferentes criterios, los cuales se especifican a continuación: El periodo de búsqueda de información para la elaboración de esta revisión abarca entre el 6 de Diciembre de 2024 y el 26 de Abril de 2025, para ello empleo diferentes bases de datos y motores de búsqueda. Las bases de datos empleadas son CINAHL, Clinical Key, EBSCO, OTDBase, OTseeker, Latindex, PsycINFO, PubMed, Scopus y Web of Science. Respecto a los motores de búsqueda, se utilizan, las bibliotecas de las Universidades Complutense de Madrid, Carlos III de Madrid y Rey Juan Carlos, Eureka, Google Académico o Google Scholar, y ResearchGate.

Respecto a la búsqueda de información, comienzo realizando una búsqueda primaria, para así localizar e identificar los diferentes tipos de artículos y estudios disponibles y poder seleccionar los criterios de inclusión en base a la información disponible, pues el tema seleccionado cuenta con una información limitada. Una vez revisada la información y habiendo seleccionado los criterios de inclusión, se realiza una segunda búsqueda. En el caso de la primera búsqueda, utilizamos las fuentes mencionadas anteriormente, para ello, introducimos en el buscador los siguientes criterios tanto en español como en inglés (gamificación AND <<miembro superior>> AND rehabilitación AND <<artículos científicos>> OR <<estudio científico>>) y (gamification AND <<upper limb>> AND recovery AND <<scientific articles>> OR <<scientific study>>), una vez completada la búsqueda, encontramos información acerca de diferentes temas, como el paciente oncológico, intervención en ictus, intervención en dolor, amputados y entrenamiento de prótesis, aplicación en el sector educativo, intervención en salud mental, aplicación en intervención neuro-cognitiva y por último, intervención en rehabilitación física de miembro inferior y superior. En este caso, decido basarme en intervención en rehabilitación física de miembro superior, para ello, establezco los criterios de inclusión y por lo tanto los criterios de búsqueda definitivos, buscando nuevamente artículos tanto en español como en inglés, quedando de la siguiente forma (<<rehabilitación miembro superior>> AND <<terapia física>> AND videojuegos NOT <<accidente cerebro vascular>> NOT parálisis cerebral) y (<<upper limb recovery>> AND <<physical therapy>> AND <<serious games>> NOT stroke NOT <<cerebral palsy>>), es importante destacar que en esta segunda búsqueda se añade la exclusión de "accidente cerebro vascular" / "stroke" y "parálisis cerebral" / "cerebral palsy", ya que muchos de los artículos mencionaban dichas patologías, además también hay que mencionar que no se incluyen en los criterios de búsqueda "Terapia Ocupacional" / "Occupational Therapy" tanto en la primera como en la segunda búsqueda ya que al incluirlo se encuentran resultados pobres, por lo tanto, se realiza la búsqueda sin dicho término, sin embargo, tras la lectura de los artículos encontrados, si se



hace referencia a la terapia ocupacional en el ámbito de la rehabilitación física de MMSS.

Es importante destacar, que, tras las búsquedas de información, se procede a la lectura crítica de los artículos, para ello y por lo tanto para asegurar la validez de la búsqueda y la calidad de los artículos, se ha utilizado la herramienta CASPe (Critical Appraisal Skills Programme en español) aplicando los cuestionarios adecuados para cada tipo de artículo y/o ensayo, para así poder determinar su validez y fiabilidad.

En cuanto a los artículos y estudios empleados y en relación con las bases de datos y/o motores de búsqueda, no encontramos información relevante en Clinical Key, Latindex, OTDBase y PsycINFO, en cambio, en la Biblioteca de la Universidad Carlos III de Madrid, al no contar con los permisos necesarios, no podemos acceder a diferentes artículos que por su título podrían haber sido de utilidad en esta revisión. En referencia al resto de fuentes, encontramos 9 documentos en la Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid, 2 en la Biblioteca de la Universidad Rey Juan Carlos, 1 en CINAHL, 1 en EBSCO, 1 en Eureka, 13 en Google Académico, 1 en OTseeker, 7 en PubMed, 2 en ResearchGate, 10 en Scopus y 7 en Web of Science, de esta forma obtenemos un total de 54 documentos. Eliminando duplicados, pasamos a obtener 19 artículos y/o estudios, se seleccionan de las siguientes fuentes: 1 de EBSCO, 1 de Eureka, 3 de Google Académico, 7 de PubMed, 1 de ResearchGate, 4 de Scopus y 2 de Web of Science.

Una vez mencionados todos estos aspectos, se describe el proceso de selección de los artículos mediante un diagrama de flujo PRISMA. Ver Figura1.

### Criterios de selección y estrategia de búsqueda

Los criterios de inclusión seleccionados para la elaboración de esta revisión son la selección de estudios publicados en los últimos 9 años, es decir, estudios desde 2016 hasta la actualidad, en este caso, se seleccionarán documentos que hagan referencia a una población adulta (18-65 años) con patologías en MMSS. En cuanto a los criterios de exclusión, se excluyen aquellos artículos que no cumplen con las condiciones PICO, además de todos aquellos artículos a los cuales no podemos acceder. En referencia a las características de los estudios seleccionados, se eligen tanto artículos científicos como ensayos clínicos con población en inglés y español. En cuanto a los artículos científicos, se aceptan meta-análisis, revisiones sistemáticas, artículos de revista, artículos de conferencia, protocolos de ensayos clínicos y libros académicos, mientras que, en el caso de los ensayos clínicos, se aceptan todos aquellos que cumplen con los criterios PICO planteados anteriormente.

## RESULTADOS

Respecto a los filtros empleados durante la búsqueda, y por lo tanto aquellos que han influido en la obtención de resultados, principalmente han sido el uso de artículos en inglés y español en un periodo de entre 2016 y 2025, siguiendo requisitos básicos como el hecho de que sean o bien textos completos o bien que sean de acceso abierto. Dicho esto, se han empleado un total de 19 artículos, los cuales se han clasificado de la siguiente forma: 3 ensayos clínicos (ver anexo 2), 1 protocolo aprobado de ensayo clínico (ver anexo 2), 4 artículos científicos de conferencia (ver anexo 1), 5 artículos de revista científica (uno de estos artículos incluye la descripción de un caso clínico) (ver anexo 1), 2 libros académicos (ver anexo 1), 1 revisión teórica o narrativa (ver anexo 1) y 4 revisiones sistemáticas (siendo una de ellas un meta-análisis) (ver anexo 1).

En estos artículos, se describe información relativa a la gamificación, los "serious games"

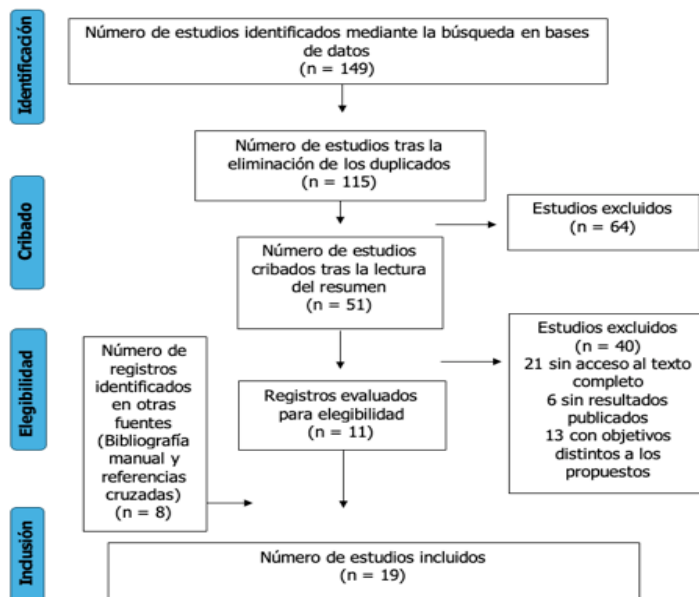


Figura 1 Diagrama de flujo del proceso de búsqueda y selección. Nota: Elaboración propia.

y “exergames”, además de la descripción de plataformas comerciales y de uso terapéutico, también se abordan aspectos relacionados con la adherencia al tratamiento de rehabilitación, como la motivación, los costes y la telerrehabilitación, todo ello teniendo en cuenta patologías osteoarticulares de MMSS. Respecto a los ensayos clínicos, todos ellos cuentan con un número diferente de sujetos en los que se emplea terapia con videojuegos en diferentes tipos de patologías osteoarticulares.

Es importante destacar que se han encontrado diferentes medidas y resultados empleados en la valoración, destacan el ROM ( a partir de ahora Range of Motion), la Fuerza de Agarre, la escala EVA (a partir de ahora Evaluación Visual Analógica), el Cuestionario DASH, entre otros, los cuales se emplean para evaluar la funcionalidad del MMSS y así poder verificar los efectos de la terapia con videojuegos, para compararlos con la terapia convencional.

## DISCUSIÓN

Los diferentes apartados que se abordan en esta revisión se exponen a continuación, estos son: la gamificación (la cual se aplica en la terapia con videojuegos), las patologías que se tratan en rehabilitación física, la afectación de estas patologías en las AVD, las plataformas y los tipos de videojuegos existentes, los aspectos clave de la terapia con videojuegos (adherencia al tratamiento, adaptación y personalización), sus aspectos negativos, la comparación con la rehabilitación convencional, las evaluaciones que se utilizan, la aplicación en ensayos clínicos y por último, las limitaciones de esta revisión.

### Gamificación

Respecto al concepto de gamificación, según García Casaus et al.<sup>(10)</sup> consiste en aplicar estrategias, ya sean pensamientos y/o mecánicas de juegos en contextos no jugables ajenos a los juegos, con la finalidad de que las personas adopten ciertos comportamientos, es decir, consiste en crear prácticas efectivas, siendo de esta forma una técnica, un método y una estrategia. En el ámbito de la rehabilitación, Naqvi et al.<sup>(11)</sup> refieren a este concepto como la aplicación de “serious games” en el proceso de rehabilitación funcional, mientras que Fan et al.<sup>(12)</sup> abordan este concepto como una técnica de participación que proporciona entretenimiento y alivio del aburrimiento de los pacientes, utilizando tanto “exergames” como “serious games” y aportando una efectividad y mostrando una recuperación más rápida y completa. En cuanto a la efectividad, Pinto et al.<sup>(13)</sup> muestran que la gamificación es eficaz para mejorar tanto el equilibrio como las funciones motoras de las extremidades y su movimiento, también, Naqvi et al.<sup>(11)</sup> comentan que se ha demostrado un efecto positivo en pacientes con diversas patologías como en la rigidez traumática del hombro y otros trastornos musculoesqueléticos, además de otras patologías no musculoesqueléticas. En cuanto al ámbito de la rehabilitación ortopédica, Jha et al.<sup>(14)</sup> exponen que la terapia virtual gamificada puede aplicarse como complemento a la rehabilitación convencional, en concreto existe un dispositivo llamado “RehabRelive Glove” que permite realizar una terapia virtual gamificada tanto en clínicas como en domicilios.

### Patologías

En referencia a las patologías que se abordan en rehabilitación física, la mayoría se relacionan con enfermedades musculoesqueléticas, siendo una de las principales causas de dolor articular y discapacidad, pudiéndose abordar de forma hospitalaria y/o ambulatoria, entre otras. En cuanto a la zona del hombro, destacan la luxación de hombro y la fractura de la cabeza humeral, Steiner et al.<sup>(15)</sup>, además, según Calduch Selma et al.<sup>(16)</sup> las lesiones del manguito rotador son unas de las patologías más frecuentes, siendo también tratable. En cuanto a las fracturas, tanto por Meijer et al.<sup>(17)</sup> como por Suero-Pineda et al.<sup>(18)</sup> y Zago et al.<sup>(19)</sup> las fracturas distales de radio (a partir de ahora FDR), se consideran una de las patologías traumáticas más frecuentes, en concreto, Zago et al.<sup>(19)</sup> mencionan que, si esta fractura se combina con una fractura distal de cúbito, siendo una de las fracturas más complejas, puede ocasionar limitaciones en el desempeño de los pacientes, generando una incapacidad residual y retrasando la rehabilitación del paciente. Todo esto los autores lo han evaluado mediante la valoración del Rango de Movimiento (a partir de ahora ROM), la fuerza de agarre y el resultado funcional mediante la Patient Rated Wrist Evaluation (a partir de ahora PRWE). Además, Suero-Pineda et al.<sup>(18)</sup> exponen que el 16% de los pacientes reportan dolor y discapacidad tras un año de producirse la fractura, surgiendo complicaciones como el Síndrome de Dolor Regional Complejo y el retraso a la reincorporación en su puesto de trabajo, aumentando de esta forma el proceso de rehabilitación. También, Meijer et al.<sup>(17)</sup> mencionan que las fracturas tanto de mano como de muñeca son aquellas que más coste suponen debido a la pérdida de actividad productiva que generan en el paciente.

### Afectación de las patologías osteoarticulares en las AVD

En referencia a las AVD, Alarcón-Aldana et al.<sup>(20)</sup>, García-Ramón et al.<sup>(21)</sup> y Jha et al.<sup>(14)</sup> coinciden en que las

diferentes afecciones y patologías osteoarticulares interfieren en las AVD, afectando a la calidad de vida y a las condiciones socioeconómicas de los pacientes, por todo ello, García-Ramón et al.<sup>(21)</sup> abordan el objetivo de la terapia de mano, explicando que éste es aumentar el ROM y la fuerza muscular para así poder alcanzar un funcionamiento óptimo. Además, Jha et al.<sup>(14)</sup> recalcan que la función de las manos desempeña un papel crucial en el desarrollo de las AVD, por lo que la rehabilitación postraumática de la mano es un aspecto clave para que los pacientes puedan recuperar la funcionalidad de la mano y por lo tanto su independencia.

## Plataformas de videojuegos

Antes de conocer los diferentes tipos de videojuegos que existen y que pueden aplicarse en el ámbito de la rehabilitación, debemos conocer las diferentes plataformas existentes que permiten poder ejecutar y utilizar los juegos como herramienta terapéutica y/o comercial. En base a los artículos empleados, podemos agrupar las plataformas en 2, es decir, en plataformas comerciales y plataformas orientadas a la rehabilitación. En el caso de las plataformas comerciales, encontramos diferentes consolas de diferentes fabricantes, estas se basan en la tecnología de realidad virtual semiinmersiva, Cano de la Cuerda<sup>(22)</sup>, como la Wii de Nintendo, la Xbox y el Kinect de Microsoft y la Play Station de Sony, Cela et al.<sup>(23)</sup>, las cuales se han utilizado con fines clínicos durante las sesiones de rehabilitación, Oña et al.<sup>(24)</sup>, además, en el caso de la Wii de Nintendo, fue la impulsora de la integración de las consolas en el campo de la rehabilitación en 2006, Cano de la Cuerda<sup>(22)</sup>. Respecto a las plataformas orientadas a la rehabilitación destacan Armeo, Bright Arm, Neuroball, Rapael y dispositivos especializados como Arm Band y Leap Motion, Cela et al.<sup>(23)</sup>, aunque otros autores como Alarcón-Aldana et al.<sup>(20)</sup> también incluyen a Bimeo PRO como plataforma empleada, en cambio, hay que destacar que existen plataformas como Rehametrics, la cual se implantó en 2017 y en la actualidad se emplea en procesos de rehabilitación y valoración de MMSS, Caldach Selma et al.<sup>(16)</sup>. Asimismo, Suero-Pineda et al.<sup>(18)</sup> defienden la existencia de una aplicación para tabletas, tanto Android como iOS, denominada "ReHand" para la rehabilitación de patologías osteoarticulares de MMSS como la FDR. Dicho esto, Koutsiana et al.<sup>(25)</sup> comentan que la combinación más común de plataformas y sensores en el ámbito hospitalario son la Xbox y el Kinect de Microsoft y el Leap Motion.

## Tipos de videojuegos

En cuanto a los videojuegos que se muestran en los artículos, se mencionan varios tipos, estos son los "serious games", los "exergames" y los videojuegos comerciales. El primero de ellos, los "serious games", Dörner et al. los definen como "un juego digital creado con la intención de entretener y lograr al menos un objetivo adicional (ya sea de aprendizaje o de salud)" (p. 3)<sup>(26)</sup> también menciona que este tipo de juegos no tienen como objetivo principal entretenerse, disfrutar o divertirse. De otro modo, Meijer et al. los describen como "cualquier tipo de aplicación informática que incorpore los principios de la gamificación y que tenga como propósito lograr un objetivo definido" (p. 2)<sup>(17)</sup>. En cambio, García-Ramón et al. los definen como "juegos que permiten al jugador lograr un propósito específico utilizando el componente de entretenimiento y participación que proporciona la experiencia del juego" (p. 2)<sup>(21)</sup>. Por ello, García-Ramón et al.<sup>(21)</sup>, Meijer et al.<sup>(17)</sup>, Oña et al.<sup>(24)</sup>, Tăut et al.<sup>(27)</sup> y Zago et al.<sup>(19)</sup> exponen la presencia de este tipo de videojuegos en los procesos de rehabilitación de MMSS. Cabe destacar que Pinto et al.<sup>(13)</sup> nos hablan sobre un repositorio de minijuegos terapéuticos desarrollados por la empresa Unity, el cual permite intervenir en la rehabilitación de MMSS mediante la aplicación de 4 minijuegos de diferentes temáticas, estos son Abstract Masterpiece, Boat Sailing, Classic Clock y Butterflies.

Los "exergames", se definen y se conocen como videojuegos físicamente activos, los cuales requieren que el jugador responda a las señales emitidas por el videojuego y desarrolle movimientos en base a lo solicitado en el propio juego, Alarcón-Aldana et al.<sup>(20)</sup>. En cambio, Cela et al.<sup>(23)</sup> los definen como una serie de herramientas que originalmente no fueron diseñadas con la finalidad de participar en procesos de rehabilitación, pero que pueden apoyarlos para mejorar en términos de calidad de vida y salud física. Además, Chiuchisan et al.<sup>(28)</sup> defienden la presencia de los "exergames" en el ámbito de la rehabilitación física, destacando la Xbox con Kinect como plataforma estrella tanto para la rehabilitación motora como cognitiva, teniendo en cuenta el amplio margen de personalización de las sesiones de acuerdo a cada paciente, es importante destacar, que algunos autores, como Oña et al.<sup>(24)</sup> emplean el sensor Kinect como una herramienta de medición, lo que facilita la integración de esta plataforma en el ámbito clínico y hospitalario, ya que puede utilizarse tanto para obtener mediciones como para aplicar un tratamiento personalizado, reduciendo de esta manera los costes económicos. Por último, Cela et al.<sup>(23)</sup> abordan la combinación de un nuevo dispositivo controlador, llamado "EJamar", con los "exergames", Peter Jumper y Andrómeda, con los cuales se pueden trabajar diferentes movimientos de la muñeca, como la prono-supinación, la flexo-extensión y las desviaciones cubital y radial.

Por último, en cuanto a los videojuegos comerciales, Steiner et al.<sup>(15)</sup> muestran que se utilizan diferentes videojuegos como Wii Sports, Eye Toy:Play, Dance Dance Revolution y Taiko Drum Master, los cuales no requieren

una inversión para su desarrollo, pero los cuales no están específicamente adaptados al objetivo de tratamiento de cada paciente.

## Aspectos clave de la terapia con videojuegos

Dicho todo esto, en cuanto a la aplicación de la terapia con videojuegos, debemos mencionar su aspecto, la adherencia al tratamiento, según Steiner et al.<sup>(15)</sup> se define como el “grado en el que el comportamiento de una persona se corresponde con las recomendaciones acordadas por el profesional de la salud” (p. 2)<sup>(15)</sup>, esto ocurre por varios motivos, ya que la adherencia puede verse influenciada por aspectos como el tiempo, los costes y las distancias hasta el centro, un aspecto que en los pacientes con baja autonomía se potencia, Meijer et al.<sup>(17)</sup>, además, como la mayoría de procesos de rehabilitación tradicional constan de movimientos repetitivos, esto puede ocasionar que el paciente no se sienta motivado y acabe abandonando el proceso de rehabilitación, García-Ramón et al.<sup>(21)</sup>. Por consiguiente, la motivación y la adherencia terapéutica son 2 aspectos fundamentales para obtener una rehabilitación eficaz, pero tan solo el 50% de los pacientes con patologías crónicas mantiene una buena adherencia, lo que, si tenemos en cuenta solo las patologías de MMSS, suponen una enorme carga financiera para los sistemas sanitarios, Steiner et al.<sup>(15)</sup>. Para trabajar todo ello y conseguir una motivación del paciente y por lo tanto una buena adherencia al tratamiento, tanto Oña et al.<sup>(24)</sup> como Pinto et al.<sup>(13)</sup> coinciden en que los videojuegos generan motivación e incitan a la participación consiguiendo obtener experiencias placenteras para el paciente del proceso de rehabilitación. Además, Oña et al.<sup>(24)</sup> hacen referencia a la existencia de evidencia científica sobre los beneficios de un tratamiento rehabilitador con videojuegos, la cual tanto Jha et al.<sup>(14)</sup> como Zago et al.<sup>(19)</sup> demuestran. En el caso de Zago et al.<sup>(19)</sup> exponen que 5 de 12 estudios mejoran en cuanto a la adherencia al tratamiento, mientras que el ensayo clínico de Jha et al.<sup>(14)</sup> muestra que los pacientes que fueron intervenidos con videojuegos mostraron no solo una mayor adherencia, sino una mejoría más temprana y rápida. Para terminar, Calduch Selma et al.<sup>(16)</sup> elaboraron una encuesta de satisfacción para 149 pacientes de los municipios de Castellón, Paterna, Sagunto, Villarreal y Barcelona, que habían recibido rehabilitación con la plataforma Rehametrics, arrojando que el 51,60% lo consideró muy satisfactorio, el 29,91% satisfactorio, el 17,76% indiferente y el 0,73% insatisfactorio.

De la mano de la motivación, debemos mencionar la adaptabilidad y personalización, pues el videojuego deberá adaptarse a las necesidades del usuario para así poder cumplir los objetivos planteados, Dörner et al.<sup>(26)</sup>. Por ello, García-Ramón et al.<sup>(21)</sup> y Pinto et al.<sup>(13)</sup> hablan sobre el Ajuste Dinámico de la Dificultad (a partir de ahora ADD), lo que permite adaptar la dificultad de los ejercicios, aumentando y/o disminuyendo la dificultad en base a los logros o recaídas para así mantener la dificultad en un nivel aceptable de tal forma que no se genere frustración. Esto es importante, ya que, si el juego no se adapta a las capacidades, el paciente acabará perdiendo la motivación por el proceso y abandonará la terapia debido a la frustración, Pinto et al.<sup>(13)</sup>. También, García-Ramón et al.<sup>(21)</sup> añaden que la ADD puede combinarse con bioseñales para aumentar su precisión.

## Aspectos negativos de la terapia con videojuegos

Un aspecto que no podemos olvidar sobre la aplicación de videojuegos en los diferentes procesos de rehabilitación son los aspectos negativos que pueden tener, Alarcón-Aldana et al.<sup>(20)</sup> hablan acerca de los problemas existentes en la precisión de los sistemas de captura de movimiento, además de la baja cobertura geográfica actual de los sistemas de salud especializados, y los altos costes existentes, un aspecto que también mencionan Cela et al.<sup>(23)</sup>. En cambio, Meijer et al.<sup>(17)</sup> mencionan que los pacientes necesitan obtener los dispositivos en el caso de que deseen hacer telerrehabilitación, un aspecto que también se relaciona con los costes económicos y con la libre elección del tratamiento. Por último, también existen una serie de efectos secundarios que pueden sufrir los pacientes, como bien expone Calduch Selma et al.<sup>(16)</sup>, los pacientes pueden presentar cefalea, dolores posturales y trastornos visuales si se produce una larga exposición a los videojuegos.

## Comparación terapia con videojuegos y terapia convencional

Una vez mencionado todo lo anterior, podemos comparar la rehabilitación con videojuegos y la convencional. Por ello, algunos artículos indican que los videojuegos son una alternativa segura a la terapia convencional, Zago et al.<sup>(19)</sup>, también indican que este tipo de terapia, tiene un alto potencial para mejorar la calidad de vida tanto de pacientes con patologías osteoarticulares como de personas mayores, debido a su mayor comprensión e interacción, Chiuchisan et al.<sup>(28)</sup>, asimismo se consideran estas terapias como una alternativa a las terapias convencionales en este tipo de patologías, Oña et al.<sup>(24)</sup>. Además, en el análisis de 61 estudios elaborado por Tăut et al.<sup>(27)</sup>, mencionan que el uso de “serious games” son más eficaces para mejorar las funciones motoras del MMSS y del movimiento y el equilibrio. Conjuntamente, Calduch Selma et al.<sup>(16)</sup> explican que el uso de la terapia con videojuegos incrementa la motivación, el esfuerzo y la adherencia al tratamiento, además de documentar el progreso, permitir adaptar los niveles de dificultad y poder elaborar programas de telerrehabilitación, al mismo

tiempo, en el artículo también se menciona la mejora de puntuación en el cuestionario DASH (a partir de ahora Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) en patologías de hombro, por último estos autores presentan que este tipo de terapias, al mejorar la motivación y el interés puede ocasionar que el paciente se olvide de las molestias corporales, aunque no hay una evidencia científica que lo demuestre.

## Evaluaciones utilizadas

Una vez explicada la diferencia entre la terapia con videojuegos y la terapia convencional, debemos conocer cómo se valora la efectividad, esto es posible gracias a las escalas y los instrumentos de medida que permiten verificar la validez de estas terapias. Estas valoraciones se realizan mediante instrumentos y pruebas estandarizadas, las cuales describo a continuación. El ROM fue valorado con un goniómetro universal según reportan Jha et al.<sup>(14)</sup>, Koutsiana et al.<sup>(25)</sup>, Naqvi et al.<sup>(11)</sup> y Suero-Pineda et al.<sup>(18)</sup>. Respecto a la fuerza de prensión o agarre, Suero-Pineda et al.<sup>(18)</sup> emplearon un dinamómetro universal, mientras que Naqvi et al.<sup>(11)</sup> utilizaron un dinamómetro Jamar. Para valorar el dolor, tanto Naqvi et al.<sup>(11)</sup> como Suero-Pineda et al.<sup>(18)</sup> aplicaron la Escala EVA. En cuanto a la funcionalidad motora Tăut et al.<sup>(27)</sup> aplican tanto el Wolf Motor Function Test (a partir de ahora WMFT) como el Box and Block Test, en cambio, Suero-Pineda et al.<sup>(18)</sup> emplean el PRWE y el Nine Hole Peg Test, este último para evaluar la destreza, así mismo Naqvi et al.<sup>(11)</sup> y Caldusch Selma et al.<sup>(16)</sup> utilizan el Cuestionario DASH, mientras que Jha et al.<sup>(14)</sup> aprovecha el sistema del guante "RehabRelieve" como evaluación de la funcionalidad.

Es importante destacar que en ninguno de los artículos utilizados se encuentran medidas y/o instrumentos de evaluación propios de terapia ocupacional, como el Índice de Barthel y la Escala de Lawton y Brody, por ello, para esta revisión se tienen en cuenta principalmente los resultados de la escala PRWE (ya que valora la realización de actividades específicas y habituales), la prueba WMFT (se encarga de medir la capacidad funcional en actividades) y el cuestionario DASH (evalúa la capacidad de realizar ciertas tareas cotidianas), dicho esto, se consideran estos 3 métodos de evaluación, debido a la relación que mantienen con la realización de diferentes AVD.

## Aplicación en ensayos clínicos

Para terminar, en cuanto a los casos y ensayos clínicos que se incluyen en esta revisión, todos ellos llegan a una misma conclusión, la cual, apuesta de forma positiva por la terapia con videojuegos, todos ellos abordan patologías osteoarticulares de MMSS. Zago et al.<sup>(19)</sup> hablan sobre una fractura multifragmentaria completa del radio tratada con "serious games", Tăut et al.<sup>(27)</sup> sobre limitaciones de la movilidad, debilidad y/o rigidez en muñeca y/o dedos, abordadas con el guante "RehabRelive", mientras que Naqvi et al.<sup>(11)</sup> y Suero-Pineda et al.<sup>(18)</sup> abordan las FDR, el primero de ellos mediante la aplicación para tabletas "ReHand" y el segundo mediante el uso de videojuegos comerciales para Oculus Quest, unas gafas de realidad virtual. En conclusión, todos los estudios muestran una mejora significativa respecto al grupo de control en fuerza de agarre y movimiento (a excepción del caso clínico de Zago et al.<sup>(19)</sup>), el estudio de Suero-Pineda et al.<sup>(18)</sup> arroja resultados positivos en aspectos de dolor, funcionalidad y destreza motora, mientras que el estudio de Naqvi et al.<sup>(11)</sup> habla acerca de la independencia funcional que produce este tipo de terapias. Todos ellos concluyen que debería utilizarse la terapia con videojuegos como complemento a la tradicional, aunque algunos autores como Zago et al.<sup>(19)</sup> sugieren el aplicarlo de forma independiente.

## Limitaciones del estudio

Tras la lectura de todos los artículos, nos encontramos con 3 limitaciones, la primera de ellas es la falta de ensayos clínicos relacionados con la rehabilitación física de MMSS, ya que la mayoría de los que incluían el MMSS se relacionaban con los ictus o accidente cerebrovascular, la segunda limitación, corresponde a la falta de un tamaño muestral adecuado, pues muchos de los estudios que encuentro, tienen un tamaño muestral muy pequeño y por lo tanto no se puede asegurar una evidencia, por último, la tercera y última limitación, es la falta de la disciplina de la terapia ocupacional, ya que únicamente se mencionaban algunos conceptos de terapia ocupacional, este aspecto fue tan limitante que en algunas de las búsquedas tuve que eliminar el término terapia ocupacional para poder encontrar resultados fiables, como comenté al comienzo de la revisión. Por último, como limitación metodológica, es importante destacar la ausencia de un registro de protocolo, la cual se sugiere según las guías PRISMA.

## Líneas futuras de investigación

Por último, de cara al futuro y como futuras líneas de investigación podría investigarse sobre el uso de los videojuegos desde un abordaje más integral desde la terapia ocupacional en la rehabilitación física de MMSS, además de la creación de ensayos clínicos con mayor población, pues en algunos de los artículos no se podía demostrar una clara evidencia debido al bajo tamaño muestral.

## Aplicabilidad práctica



La evidencia sugiere que la incorporación de videojuegos terapéuticos en la rehabilitación del miembro superior puede ser una estrategia efectiva para aumentar la motivación y la adherencia al tratamiento, especialmente en pacientes que encuentran la terapia convencional monótona o repetitiva. Su aplicación puede complementar las intervenciones tradicionales, haciendo que las sesiones sean más dinámicas y agradables, aunque no reemplaza la terapia convencional debido a la limitada evidencia sobre mejoras funcionales sostenidas. Esta aproximación resulta particularmente útil en contextos clínicos donde se busca optimizar la participación del paciente y fomentar la continuidad del tratamiento.

## CONCLUSIONES

Tras la realización de esta revisión bibliográfica, finalmente se puede responder a la pregunta planteada al comienzo. Por ello, en cuanto a la efectividad de la terapia con videojuegos en rehabilitación física frente a la terapia convencional de MMSS en adultos con patologías osteoarticulares, la terapia con videojuegos se considera efectiva aproximadamente en el 50% de los casos, específicamente, en el proceso de adhesión al tratamiento, y en los resultados obtenidos tras la rehabilitación. Eso se debe, a que este tipo de terapia fomenta la motivación y la participación de los pacientes, haciendo que el tratamiento sea menos monótono y más lúdico, todo ello, influye en los resultados, haciendo que la capacidad funcional sea superior en pacientes que reciben terapia con videojuegos respecto a los que se les aplica terapia convencional.

Cabe destacar que varios autores hacen referencia al uso de la terapia con videojuegos como un complemento a la terapia convencional, teniendo una amplia repercusión en el sector de la terapia ocupacional, y por lo tanto aportando múltiples beneficios, los cuales se han abordado a lo largo de esta revisión.

Otro aspecto relevante tras la elaboración de esta revisión es la escasez de artículos en los que la terapia ocupacional se considera el eje central, en algunos se mencionan algunos conceptos propios de la terapia ocupacional como la independencia, la calidad de vida e incluso las AVD, pero, en la mayoría de los artículos se hace referencia a la fisioterapia y a la medicina rehabilitadora. Al mismo tiempo, teniendo en cuenta el primero de los objetivos específicos planteados al comienzo de la revisión, en los ensayos clínicos encontrados no se muestran escalas y/o medidas propias de terapia ocupacional, como el Índice de Barthel o la Escala de Lawton y Brody, dicho esto se puede determinar que, en relación con terapia ocupacional, el cuestionario DASH, la escala PRWE y la prueba WMFT son de gran utilidad respecto a la relación que mantienen con las AVD, pues cuentan con diferentes ítems que permiten valorar el desempeño de los pacientes a la hora de realizar diferentes actividades cotidianas, de esta forma, podremos valorarlo desde la perspectiva de la terapia ocupacional. Por todo ello, creo que, como terapeuta ocupacional recién graduado, hay que reivindicar la investigación desde esta disciplina, pues apenas se menciona y/o se utilizan escalas y medidas propias de terapia ocupacional.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecer a todos aquellos que han hecho posible tanto elaborar esta revisión, además de aquellas personas que han hecho posible y que me han animado a publicarlo, por ello, me gustaría agradecer a todos mis familiares y amigos, a mis mascotas y a los miembros del tribunal que me han recomendado publicar y continuar investigando en este ámbito, por último, agradecer a Marta, ya que gracias a su colaboración he podido realizar una revisión de calidad. Este trabajo no ha recibido ninguna financiación específica de agencias del sector público, comercial o sin ánimo de lucro. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## DECLARACIÓN DE LA AUTORÍA

En cuanto a la distribución de las tareas para esta revisión de literatura, al tratarse de un trabajo de final de grado, las tareas desempeñadas por los autores son las siguientes. HC: Búsqueda de información, interpretación de resultados, redacción, elaboración de la bibliografía y adaptación de la revisión para la publicación en la revista TOG. MR: Revisión, supervisión y corrección durante la elaboración de la revisión.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



**COTOGA**  
COLEGIO OFICIAL  
DE TERAPEUTAS OCUPACIONALES  
DE GALICIA

1. Universidad Internacional de Andalucía. Técnicas específicas en la rehabilitación de la mano [Internet]. Blog UNIA; 2025 [citado 2025 Mar 27]. Disponible en: <https://www.unia.es/vida-universitaria/blog/tecnicas-especificas-en-la-rehabilitacion-de-la-mano>
2. Horcajada González R. Miembro superior: Osteología, miología y artrología. Proporciones y módulos [Internet]. 2018 [citado 2025 Mar 27]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14352/20406>
3. Fundación Clínica Universitaria Rey Juan Carlos. Terapia de manos [Internet]. 2021 [citado 2025 Mar 27]. Disponible en: <https://clincaurjc.es/especialidades/terapia-ocupacional/terapia-de-manos/>
4. Neuraxis. Terapia Ocupacional: Terapia de mano como tratamiento específico • Neuraxis [Internet]. 2023 May 10 [citado 2025 Mar 27]. Disponible en: <https://neuraxis.es/terapia-ocupacional-terapia-de-mano-como-tratamiento-especifico/>
5. Neuraxis. GAMIFICACIÓN Y REALIDAD VIRTUAL • Neuraxis [Internet]. 2021 May 13 [citado 2025 Mar 27]. Disponible en: <https://neuraxis.es/gamificacion-y-realidad-virtual/>
6. Penalva J. Precio y fecha lanzamiento Wii: 19 Noviembre y 250 dólares [Internet]. Xataka; 2006 Sep 14 [citado 2025 Mar 27]. Disponible en: <https://www.xataka.com/videojuegos/precio-y-fecha-lanzamiento-wii-19-noviembre-y-250-dolares>
7. FORMATalent. Terapia ocupacional con videojuegos [Internet]. 2017 Mar 22 [citado 2025 Mar 27]. Disponible en: <https://formatalent.com/terapia-ocupacional-con-videojuegos/>
8. Rodríguez Nieto S, Juanes Méndez JA. Uso de videoconsolas como herramientas complementarias de rehabilitación post-ictus desde Terapia Ocupacional. TOG (A Coruña). 2015;12(21):1–21.
9. Rehametrics. Software terapia ocupacional [Internet]. 2025 [citado 2025 Mar 27]. Disponible en: <https://rehametrics.com/software-terapia-ocupacional/>
10. García Casaus F, Cara Muñoz JF, Martínez Sánchez JA, Cara Muñoz MM. La gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje: Una aproximación teórica. Logía, educación física y deporte. 2020;1(1):16–24.
11. Naqvi WM, Qureshi MI, Nimbalkar G, Umate L. Gamification for Distal Radius Fracture Rehabilitation: A Randomized Controlled Pilot Study. Cureus. 2022;14(9):e29333.
12. Fan Y, Zhu L, Wang H, Song A. Synthesize Personalized Training for Robot-Assisted Upper Limb Rehabilitation With Diversity Enhancement. IEEE Trans Vis Comput Graph. 2024;30(8):5705–18.
13. Pinto JF, Carvalho HR, Chambel GRR, Ramiro J, Goncalves A. Adaptive Gameplay and Difficulty Adjustment in a Gamified Upper-Limb Rehabilitation. En: Vilaca JL, Grechenig T, Duque D, Rodrigues N, Dias N, editores. IEEE 6th Int Conf on Serious Games and Applications for Health (SeGAH). IEEE; 2018. p. 1–8.
14. Jha CK, Shukla Y, Mukherjee R, Rathva P, Joshi M, Jain D. A Glove-Based Virtual Hand Rehabilitation System for Patients With Post-Traumatic Hand Injuries. IEEE Trans Biomed Eng. 2024;71(7):2033–41.
15. Steiner B, Elgert L, Saalfeld B, Wolf K-H. Gamification in Rehabilitation of Patients With Musculoskeletal Diseases of the Shoulder: Scoping Review. JMIR Serious Games. 2020;8(3):e19914.
16. Calduch Selma F, Jordán Bodi AI, Elvira Codina J, Jovaní Sales D, Castillo Villalba A. Aplicación de entornos virtuales en el proceso de rehabilitación funcional del hombro: Valoración de la satisfacción del paciente. Rev Esp Traum Labor. 2020;3(2):123–31.
17. Meijer HAW, Graafland M, Obdeijn MC, van Dieren S, Goslings JC, Schijven MP, et al. Serious game versus standard care for rehabilitation after distal radius fractures: A protocol for a multicentre randomised controlled trial. BMJ Open. 2021;11(3):e042629.
18. Suero-Pineda A, Oliva-Pascual-Vaca A, Rodríguez-Piñero Durán M, Rodríguez Sánchez-Laulhé P, García-Frasquet MA, Blanquero J. Efectividad de una aplicación de telerrehabilitación para tableta en pacientes con fractura de extremo distal del radio. Rehabilitación. 2023;58(1):100818.
19. Zago NN, Sande de Souza LAP, Kimura BG, Bertonecello D, Grecco MAS, Fernandes LFRM. Serious games therapy associated with conventional physical therapy intervention accelerated hand muscles strengthening and hand functioning after complex fracture of the wrist: A case report. J Hand Ther. 2020;33(4):580–6.
20. Alarcón-Aldana A, Callejas-Cuervo M, Bo APL. Telerehabilitation based on serious video games as support in the recovery of the musculoskeletal system. En: Rocha A, Perez BE, Penalvo FG, Miras DM, Goncalves R, editores. 15th Iberian Conf on Information Systems and Technologies (CISTI). IEEE; 2020. p. 1–6.
21. García-Ramón RD, Rechy-Ramírez EJ, Alonso-Valerdi LM, Marin-Hernandez A. Engagement Analysis Using Electroencephalography Signals in Games for Hand Rehabilitation with Dynamic and Random Difficulty Adjustments. Appl Sci. 2024;14(18):8464.
22. Cano de la Cuerda R. Nuevas tecnologías en neurorrehabilitación. Aplicaciones diagnósticas y terapéuticas [Internet]. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2018 [citado 2025 Mar 27]. Disponible en: <https://mieureka-medicapanamericana-com.bucm.idm.oclc.org/viewer/nuevas-tecnologias-en-neurorrehabilitacion>
23. Cela AF, Oña ED, Jardón A. eJamar: A Novel Exergame Controller for Upper Limb Motor Rehabilitation. Appl Sci. 2024;14(24):Art. 24.
24. Oña ED, Balaguer C, Jardón A. Towards a framework for rehabilitation and assessment of upper limb motor function based on Serious Games. 2018 IEEE 6th Int Conf on Serious Games and Applications for Health (SeGAH). 2018;1–7.
25. Koutsiana E, Ladakis I, Fotopoulos D, Chytas A, Kilintzis V, Chouvarda I. Serious Gaming Technology in Upper Extremity Rehabilitation: Scoping Review. JMIR Serious Games. 2020;8(4):e19071.
26. Dörner R, Göbel S, Effelsberg W, Wiemeyer J, editores. Serious Games. Springer Int Publ; 2016.
27. Täut D, Pintea S, Roovers J-PWR, Mañanas M-A, Băban A. Play seriously: Effectiveness of serious games and their features in motor rehabilitation. A meta-analysis. NeuroRehabilitation. 2017;41(1):105–18.
28. Chiuchisan I, Geman O, Postolache O. Future Trends in Exergaming using MS Kinect for Medical Rehabilitation. 2018 Int Conf and Exposition on Electrical And Power Engineering (EPE). 2018;683–7.

**Tabla 1.** Artículos incluidos en la revisión

Referencia	Tipo de Artículo	Procedencia	Principales resultados
Alarcón-Aldana et al., 2020	Artículo Científico de Conferencia	15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)	Discapacidad física y telerrehabilitación, inconvenientes a solventar con la rehabilitación, definición de "exergames", aplicaciones y sistemas para la telerrehabilitación de MMSS.
Calduch Selma et al., 2020	Artículo de Revista Científica	Sociedad Española de Traumatología Laboral	Plataforma de Rehabilitación "Rehametrics", protocolos de rehabilitación y evaluación de hombro, aplicación de la realidad virtual en la rehabilitación de hombro, ventajas de la rehabilitación con realidad virtual sobre la rehabilitación convencional, efectos secundarios de la realidad virtual y satisfacción de los usuarios.
Cano de la Cuerda, 2018	Libro Académico	Editorial Médica Panamericana	Tipos de videojuegos y tecnologías que pueden utilizarse en el campo de la rehabilitación.
Cela et al., 2024	Artículo de Revista Científica	Applied Sciences	EJamar como nuevo controlador de "Exergames", Peter Jumper y Andrómada como nuevos



Chiuchisan et al., 2018	Artículo Científico de Conferencia	EPE2018 (10th International Conference and Exposition on Electrical and Power Engineering)	Research Gate (Editorial Springer)	"Exergames" y la comparación de plataformas de videojuegos comerciales y de rehabilitación. Sistema de rehabilitación física en MMSS empleando "exergames".
Dörner et al., 2016	Libro Académico			Concepto de "serious games", diferencias con el concepto de gamificación, áreas de aplicación y adaptación y personalización de los "serious games".
Fan et al., 2024	Artículo de Revista Científica	IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics		"Exergames", gamificación en la rehabilitación y uso de "serious games".
García Casaus et al., 2020	Revisión Teórica / Revisión Narrativa	Dialnet – Universidad de la Rioja		Concepto de gamificación y aspectos relacionados.
García-Ramón et al., 2024	Artículo de Revista Científica	Applied Sciences-Basel		"Serious games", rehabilitación física y ADD (Ajustes Dinámicos de la Dificultad).
Koutsiana et al., 2020	Revisión Sistemática	JMIR Publications		Uso de los "serious games" en rehabilitación de MMSS, tipos de videojuegos que pueden emplearse y limitaciones.
Meijer et al., 2021	Protocolo Aprobado de Ensayo Controlado Aleatorizado Multicéntrico	British Medical Journal (BMJ Open)		Descripción de las fracturas distales de radio, sus costes y frecuencia, adherencia al tratamiento de rehabilitación de MMSS, uso de los "serious games" en rehabilitación de MMSS, protocolo de aplicación para un ensayo clínico de pacientes con fractura distal de radio y su comparación entre un tratamiento convencional frente a un tratamiento con "serious games".
Oña et al., 2018	Artículo Científico de Conferencia	6th International Conference on Serious Games And Applications For Health (SEGAH '18)		"Serious games" y realidad virtual, pruebas empleadas para la medición de resultados y motivación como aspecto fundamental en la adherencia al tratamiento.
Pinto et al., 2018	Artículo Científico de Conferencia	6th International Conference on Serious Games And Applications For Health (SEGAH '18)		Gamificación, motivación como factor principal en la adherencia al tratamiento, adaptabilidad y ADD (Ajuste Dinámico de la Dificultad), repositorio de minijuegos terapéuticos.
Steiner et al., 2020	Revisión Sistemática	JMIR Publications		Enfermedades musculoesqueléticas, factores que influyen en el proceso de rehabilitación e implementación de la gamificación en rehabilitación.
Tăut et al., 2017	Revisión Sistemática. Meta-Análisis	NeuroRehabilitation: An International, Interdisciplinary Journal		Uso de los "serious games" en rehabilitación motora, análisis de 61 estudios en los que se emplean los "serious games", pruebas de evaluación y resultados.
Zago et al., 2020	Artículo de Revista Científica. Caso Clínico	Journal of Hand Therapy		Fracturas de MMSS (cúbito y radio), pruebas empleadas para la evaluación de la recuperación, uso de los "serious games" como alternativa a la terapia convencional, presentación de los resultados un caso clínico con fractura multifragmentaria completa del radio.

**Tabla 2.** Estudios Incluidos en la Revisión

Referencia	Diseño del estudio	Intervenciones	Medidas de resultado	Principales resultados
Jha et al., 2024	Ensayo Clínico Aleatorizado  Lugar: Spine Institute y Government Physiotherapy College, Ahmedabad, India  Duración: 3 Semanas (15 sesiones, una por día, 5 días/semana)  N=30 (Con lesiones traumáticas en la mano) Grupo A = N=15 (Terapia RehabRelive Glove) Grupo B = N=15 (Fisioterapia Convencional)	Comparación entre 2 Grupos: GRUPO A*: Usaron un guante sensor virtual (RehabRelive Glove) para realizar ejercicios gamificados (trabajando flexo-extensión de muñeca y agarre-liberación de la mano) Juegos Utilizados: Runman (movimiento de muñeca) y Squeezy (agarre de frutas con los dedos)  GRUPO B*: Realizan ejercicios físicos similares, pero sin el guante ni la interfaz virtual  *Ambos grupos realizan fisioterapia convencional complementaria durante 10	Medidas Primarias: Rango de Movimiento (ROM) de muñeca, articulaciones MCP y PIP de los dedos. Fuerza de Agarre (medido con dinamómetro Jamar)  Frecuencia de Evaluación: Al inicio, y después de cada 5 sesiones.	Mejora en ROM de la muñeca: En el grupo A, existe una mejora 1.5 veces mayor respecto al grupo B. Al final del estudio existe una diferencia significativa entre ambos grupos (p= 0.02)  ROM de los dedos: Ambos grupos mejoran, pero sin diferencias significativas entre ellos.  Fuerza de agarre: Mejora en ambos grupos sin diferencia significativa.  Satisfacción del Paciente: En el grupo A existe una mayor motivación, habiendo preferencia por la terapia virtual

		minutos/sesión	además de una mejor adherencia.
Naqvi et al., 2022	Edad: Mayores de 18 Años Ensayo Clínico Piloto Aleatorizado y Controlado N=20 (Pacientes post-FDR(Fractura Distal de Radio)) Edad: 18-65 Años Asignación Aleatoria 1:1 (Grupo A (Experimental): N=10, Grupo B (Control): N=10)	Comparación entre 2 Grupos: GRUPO A: Videojuegos Comerciales ("Racket: NX", "Until You Fall", "Holofit" para Oculus Quest). GRUPO B: Rehabilitación fisioterapéutica convencional. Duración: 60 minutos/día, 5 días / semana, durante 4 semanas.	Medidas Primarias: Escala Visual Analógica (VAS) para el dolor. Medidas Secundarias: Goniómetro (rango de movimiento), Dinamómetro Jamar (fuerza de prensión), Cuestionario DASH (funcionalidad). Mejoras significativas en dolor, ROM, fuerza de prensión e independencia funcional en los grupos de control y experimental. El grupo experimental (gamificación) mostró mejoras significativamente mayores en funcionalidad de la mano e independencia funcional. Como conclusión se obtiene que la gamificación tiene un impacto significativo en la rehabilitación post-FDR.
Suero-Pineda et al., 2023	Ensayo Clínico Pragmático, Multicéntrico, Paralelo, de 2 grupos, Controlado y con Evaluador Cegado. N=46 (Pacientes con fractura de Extremo Distal de Radio) Edad: Mayores de 18 Años Asignación Aleatoria (Grupo de Control: N=26, Grupo Experimental: N=20)	Comparación entre 2 Grupos: GRUPO EXPERIMENTAL: Programa de ejercicios domiciliarios mediante la aplicación para tabletas ReHand. GRUPO DE CONTROL: Programa de ejercicios domiciliarios en papel. Sesiones Presenciales: Ambos grupos recibieron el mismo número de sesiones presenciales de fisioterapia.	Medidas Primarias: Número de sesiones de fisioterapia registradas en la base de datos electrónica del SSPA. Medidas Secundarias: Número de consultas de rehabilitación presenciales con un médico rehabilitador, funcionalidad, fuerza de prensión, destreza manual, dolor y amplitud de movimiento. El grupo experimental necesitó menos sesiones de fisioterapia y consultas de rehabilitación en comparación con el grupo de control. Como conclusión se determina que la prescripción de ejercicios realizados con ReHand en una tableta, reduce el número de sesiones de fisioterapia y de consultas de rehabilitación.

Derechos de persona autora

