



Revista Electrónica de Psicología Iztacala



Universidad Nacional Autónoma de México

Vol. 28 No. 4

Diciembre de 2025

<https://doi.org/10.22402/REPI.2025.28.04.3>

REDUCCIÓN DE LA RESPUESTA ANSIOSA MEDIANTE ENTRENAMIENTO EN RELAJACIÓN EN UN AMBIENTE DE REALIDAD VIRTUAL: UN ESTUDIO DE CASO

Diego Alejandro Pachón Durán¹ y Andrés Camilo Delgado Reyes²
Universidad de Manizales

RESUMEN

Una fobia es un miedo irracional y desproporcionado que genera un alto nivel de sufrimiento en quien la padece, debido a la ansiedad que esta produce. Las fobias específicas relacionadas con animales, entornos naturales y situaciones particulares presentan una mayor prevalencia en mujeres en comparación con hombres, con una proporción estimada de 2:1. El presente estudio de caso único describe la intervención en una mujer de 21 años, soltera y estudiante universitaria, con miedo a los sapos (bufonofobia), adquirido en la infancia y con un incremento progresivo de los síntomas en los últimos siete años. Se realizó una intervención de nueve sesiones, con una frecuencia semanal y una duración de una hora por sesión, utilizando el software de realidad virtual "Phobias Game UM". Este cuenta con dos entornos diseñados para el abordaje de fobias específicas, estructurados a partir de una jerarquía espacial. La respuesta a la intervención se evaluó mediante medidas psicofisiológicas utilizando el equipo multicanal H003 I-330-C2, que permite registrar conductancia de la piel (SC), frecuencia cardíaca (HR), frecuencia respiratoria (Resp), electromiografía (EMG) y temperatura (TMP). Los resultados muestran una disminución en los registros de estas variables fisiológicas, lo que sugiere una reducción en la activación relacionada con el estímulo fóbico. La realidad virtual se presenta como una herramienta

¹ Magister en Salud mental y psicología clínica. Clínica San Juan de Dios Manizales (Colombia), alejandropachon710@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0003-4283-740X>

² Candidato a Doctor en psicología. Universidad de Manizales (Colombia), acdelgado@umanizales.edu.co <https://orcid.org/0000-0003-1781-808X>

prometedora para el tratamiento de fobias específicas en la práctica clínica. No obstante, se advierte que las variables psicofisiológicas no deben considerarse por sí solas como indicadores definitivos de reducción del miedo a corto plazo. El uso de realidad virtual es particularmente adecuado para integrar los hallazgos recientes en el tratamiento de fobias, haciendo énfasis en el compromiso activo del paciente y el aprendizaje de nuevas asociaciones, más que en la habituación fisiológica.

Palabras clave: Realidad virtual, tratamiento psicológico, fobias específicas, bufonofobia, trastornos de ansiedad.

REDUCING ANXIETY RESPONSES THROUGH RELAXATION TRAINING IN A VIRTUAL REALITY ENVIRONMENT: A CASE STUDY

ABSTRACT

A phobia is an irrational and disproportionate fear that causes significant distress in those who suffer from it, primarily due to the anxiety it generates. Specific phobias related to animals, natural environments, and situational contexts show higher prevalence rates among women compared to men, with an estimated ratio of 2:1. This single-case study describes the intervention of a 21-year-old woman, single and a university student, who has suffered from frog phobia (bufonophobia) since childhood, with a progressive increase in symptoms over the past seven years. A nine-session intervention was conducted, with weekly sessions lasting one hour each, using the virtual reality software "Phobias Game UM." The program includes two environments designed for treating specific phobias, based on a spatial exposure hierarchy. The response to the intervention was assessed using psychophysiological measures recorded by the multichannel H003 I-330-C2 device, which monitors skin conductance (SC), heart rate (HR), respiratory rate (Resp), electromyography (EMG), and temperature (TMP). The results indicate a reduction in physiological activity across the measured variables, suggesting decreased activation in response to the phobic stimulus. Virtual reality emerges as a promising tool for the treatment of specific phobias in clinical practice. However, psychophysiological indicators should not be interpreted in isolation as definitive markers of short-term fear reduction. VR environments are particularly well suited to incorporate recent findings in phobia treatment, emphasizing patient engagement and new learning over mere physiological habituation.

Keywords: Virtual reality, psychological treatment, specific phobias, bufonophobia, anxiety disorders.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos de ansiedad (TA) son las patologías psiquiátricas más comunes a lo largo de la vida de una persona, dentro de sus principales características se encuentran, el miedo excesivo y la evitación a diferentes situaciones, personas u objetos que no representan una amenaza real (Martínez y López, 2011). De igual forma el manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales – 5 edición (Por sus siglas en inglés DSM-5), propuesto por la Asociación Americana de Psiquiatría-APA-, establece que este miedo excesivo se presenta como una respuesta emocional a una amenaza, ya sea real o imaginaria que se evidencia en activaciones autonómicas buscando mecanismos de defensa o activación de fuga, pensamientos de peligro inminente y conductas de huida; por otro lado la ansiedad excesiva que se manifiesta, es más una respuesta de forma anticipatoria a una amenaza futura, en donde se presenta más comúnmente una tensión muscular, una vigilancia a un peligro futuro y comportamientos de cautela (Asociación Americana de Psiquiatría [APA], 2014).

Dentro de los diferentes trastornos de ansiedad encontramos, los TA por separación, Mutismo selectivo, TA social, Trastorno de pánico, Agorafobia, TA generalizada, TA debido a otra afección médica, Otros TA especificados, TA no especificados y Fobias específicas, esta última será el punto de partida para el desarrollo del presente estudio de caso (Tortella-Feliu, 2014).

Una fobia es un miedo desproporcionado e irracional, el cual genera un sufrimiento elevado en la persona que lo padece debido a su misma ansiedad fóbica, como también a la consciencia de que su miedo no es fundamentado, es excesivo para su realidad y el no poder controlarlo. Desde la perspectiva psicológica, se interpreta a la fobia como un mecanismo de defensa, que tiene como función desplazar una angustia generalizada o un miedo sin fundamento a alguien o algo específicamente (Aragónés, 2013). Dichos estímulos fóbicos son de diversa naturaleza, dentro de ellos encontramos las fobias específicas, las cuales se pueden

clasificar de tipo: Animal, sangre e inyecciones, ambiental, situacional y otros tipos (Tintaya, 2013).

Según el DSM-5, la fobia específica presenta una prevalencia anual en Estados Unidos del 7-9% de la población. En los países europeos se presenta una tasa aproximada del 6%, pero las cifras disminuyen cuando se trata de Asia, África y países de Latinoamérica presentando una tasa del 2 al 4% de la población. De igual forma estas tasas de prevalencia presentan un mayor porcentaje en los jóvenes entre los 13 y 17 años con el 16% de la población, seguido de los niños con un porcentaje de 5% y por último con una tasa más baja se encuentran los adultos mayores con un porcentaje de 3 al 5%. Es importante tener en cuenta que las fobias específicas relacionadas con animales, el entorno natural y situacionales presentan un mayor porcentaje en la población femenina en comparación con los hombres, con una proporción aproximada de 2:1 (APA, 2014).

De igual forma, estudios como los de Lipsitz et al. (2002), establecen que la mayoría de las fobias específicas empiezan antes de los 12 años, es decir, en la infancia, con porcentajes de 67% para las fobias a las alturas, 84% para las fobias a la sangre e inyecciones y del 90% para las fobias a los animales. Su etiología aun es diversa, sin embargo diferentes estudios denotan, que existen tres formas en las que una fobia puede ser adquirida: aprendizaje vicario, transmisión de la información y condicionamiento clásico, en donde la persona ha podido tener varias o simplemente una experiencia negativa directa con el estímulo fóbico que dependiendo de la latencia, intensidad y frecuencia con la que se haya presentado genera que los síntomas sean en mayor o menor proporción desreguladores para la persona (Bados, 1998; Barlow, 2002; Beck y Clark, 1997).

Así mismo, dichas respuestas fóbicas se acompañan de variaciones fisiológicas y de actividad cerebral, las cuales acompañan normalmente a los cambios relacionados con las emociones, es por esto que ante la presencia de un estímulo fóbico, la principal reacción fisiológica que se presenta es un aumento de la actividad vegetativa simpática, el cual tiene un efecto sobre diferentes glándulas y partes del organismo, desencadenando diferentes respuestas como aumento o

disminución en la actividad cardiovascular, aumento de la actividad electrodérmica, sudoración y tensión muscular (Sánchez y Martínez, 2009; Nezu, Maguth y Lombardo, 2006).

Siguiendo esta misma línea, a nivel de la actividad cerebral, principalmente a nivel neuroanatómico, se ha demostrado que las fobias específicas, presentan un sustrato neural, aunque la mayoría de investigaciones han centrado sus estudios en la aracnofobia, donde a través de resonancia magnética funcional (RMNf), se mostraba una hiperactivación del giro parahipocampal y de la corteza prefrontal dorsolateral (CPF DL) en respuesta a la presentación del estímulo, dando atenuación de los síntomas, evidenciando cambios en las diferentes estrategias de afrontamiento relacionadas con la CPF DL y con procesos mnésicos (Correa y Gómez, 2010). Sin embargo, el avance de las técnicas electrofisiológicas y de neuroimagen, han permitido que las investigaciones referentes a las fobias específicas consideren también a nivel neuroanatómico, la participación de la amígdala como estructura de procesamiento y respuesta rápida ante la presencia del estímulo fóbico, la corteza prefrontal ventromedial, la porción anterior de la circunvolución del cíngulo y la ínsula anterior (Sánchez y Martínez, 2009).

Debido a todas estas reacciones fisiológicas, a estos cambios cerebrales y a la ansiedad desproporcionada que causa un malestar significativo en las personas que padecen una fobia específica, han surgido diferentes tratamientos psicológicos, en donde se tiene en cuenta la forma en que se presenta el estímulo temido, el tipo de respuesta de los pacientes, el tipo de ayudas para la inducción de la respuesta o la utilización o no de estrategias cognitivas para modificación y mantenimiento de la respuesta ante un estímulo fóbico (Capafons, 2001).

A partir de esto, diferentes técnicas como la terapia de exposición, las terapias cognitivo-comportamentales como el modelado, la desensibilización sistemática y las técnicas de afrontamiento y solución de problemas, así como también, los tratamientos biológicos, la exposición imaginaria, el reprocesamiento por el movimiento ocular, la tensión aplicada, la relajación aplicada y la relajación muscular progresiva han sido diferentes alternativas para el tratamiento de las

fobias en los últimos años (Ruiz, Díaz y Villalobos, 2012; Capafons, 2001; Wolitzky-Taylor et al. 2010).

Sin embargo han existido diferentes controversias, en cuanto a la eficacia de dichos tratamientos debido al cambio de reacciones en cada paciente, por ejemplo, los tratamientos basados en la exposición puede tener un impacto sobre su eficacia, el cual puede variar dependiendo del grado de implicación del terapeuta, del tiempo de exposición ante el estímulo, la inclusión de estrategias adicionales al tratamiento (por ejemplo técnicas de relajación, reestructuración cognitiva, entre otras), la intensidad de la exposición, la frecuencia y numero de las sesiones y la capacidad de afrontamiento en situaciones de la vida real (Caballo, 2007).

Esto genera que en el siglo XXI y ante el auge de la tecnología surjan nuevas herramientas o formas de intervención que cada vez más van adquiriendo una enorme popularidad tanto en la comunidad científica como en la cotidianidad de las personas: la realidad virtual (RV), la cual tiene como pionera a la doctora Barbara Olasov Rothbaum, que ha aplicado la realidad virtual al tratamiento de la acrofobia, la aracnofobia y fobia a viajar en avión (Capafons, 2001). La RV, se conoce hoy en día como una herramienta de tecnología de la información y la comunicación (TIC), el cual puede brindar espacios de forma tridimensional que permiten a la persona interactuar en tiempo real, lo cual genera sensaciones de inmersión tal y como si estuviera en un entorno real, llenando de esta forma vacíos que pueden llegar a existir haciendo relación a situaciones imaginadas o reales, ya que permite al paciente exponerse al estímulo fóbico sin los peligros que ello puede implicar (Bernal, 2016; García, 2016). Es por esto que una de las mayores ventajas de la RV es la interacción como propiedad fundamental, ya que la sensación que se produce es “estar dentro de” dicho entorno, lo cual hace que las personas sientan que son parte de ese entorno y no que están observándolo desde afuera, lo cual se conoce como “sensación de presencia”, sometiendo los sentidos de la vista, la audición, el tacto y la orientación a dicha realidad, generando un gran atractivo para el mundo de la salud y principalmente para los diferentes tratamientos psicológicos (García, 2016).

La RV se ha convertido en una alternativa de tratamiento frente algunas estrategias más clásicas como Desensibilización sistemática (imaginativa y real), esto se debe porque ofrece un ambiente controlado donde el paciente puede desenvolviendo en situaciones que se equiparan a las situaciones de la vida diaria, facilitando control el nivel de exposición (Delgado-Reyes y Sánchez -López, 2019).

De esta forma la utilización de la RV, se ha llevado a cabo en diferentes campos, como a nivel físico y problemas de salud mental (Shaw, Marks y Callies, 2015; Xu, Chen, Lin y Radwin, 2015) como la evaluación e intervención de condiciones del trastorno de déficit de atención con hiperactividad y trastorno del espectro autista (Delgado-Reyes, Ocampo y Sanchez López, 2020; Delgado-Reyes y Sánchez -López 2021), así mismo se ha usado en la evaluación neuropsicológica (Delgado Reyes y Sánchez López, 2021; Delgado Reyes y Sánchez López, 2023; Delgado Reyes y Cala Martínez, 2025; Delgado Reyes, 2025), con referencia a como fobias a animales y arañas (Wright et al. 2015), agorafobia (Castro, et al. 2014) y trastornos de ansiedad (Parrish et al. 2015).

Esta técnica, ha resultado más eficaz que la exposición en imaginación o que la misma exposición en vivo, ya que los resultados que se obtienen durante el tratamiento se mantienen aun por más de 12 meses después de haber finalizado el proceso y las investigaciones que lo comprueban se han realizado de forma rigurosa, incluyendo medidas subjetivas y objetivas como también índices compuestos de cambio y estadísticas diferenciales clínicamente significativas (Pérez, 2009).

Estudios como el de Pitti et al. (2008), buscaron comparar el efecto farmacológico, tratamiento cognitivo tradicional y terapia de exposición a realidad virtual (TERV) frente al tratamiento de la Agorafobia. Los resultados preliminares, demostraron que a nivel farmacológico se ha evidenciado una mejoría con los psicofármacos inhibidores de la receptación de la serotonina y los recaptadores de la serotonina y noradrenalina por encima de los tradicionales ansiolíticos y antidepresivos tricíclicos, demostrando una mejoría en los pacientes. De igual forma

la TERV obtiene resultados significativos por encima de la terapia cognitiva tradicional y una tasa más alta de adherencia al tratamiento, ya que presenta la realidad virtual como técnica expositiva para estos pacientes. Dando como resultado una mayor aceptación frente a la TERV postulándola como un tratamiento más eficaz, presentando una mayor disminución en las cogniciones desadaptativas y el tiempo de evolución en los pacientes crónicos, en un contexto de tratamiento combinado. Sin embargo, es importante replicar estos resultados con poblaciones más amplias.

De igual forma, otras investigaciones como la de Miloff et al. (2016), tomaron una población de 100 personas con fobias a las arañas y las distribuyeron en dos grupos de forma aleatoria. El primer grupo pertenecía a la terapia tradicional de exposición con arañas in vivo y un terapeuta humano. El segundo grupo pertenecía a la aplicación de terapia de exposición de realidad virtual (VR), con hardware VR moderno, arañas y un terapeuta virtual, de única sesión para ambas partes. Los resultados demostraron que la terapia de VR tiene efectos mayores que la terapia tradicional, sugiriéndolo como un modelo oportuno que avanza rápidamente y que puede llegar a ser utilizado en tratamientos de salud mental clínicamente avanzados, además de esto, se puede proponer que la VR puede mejorar las técnicas existentes ya que facilita su acceso, disminuye costos y aumenta la aceptabilidad y eficacia de los pacientes. Sin embargo, es pertinente replicar este estudio con metodologías más rigurosas.

Estos estudios demuestran la posible eficacia que ha tenido la realidad virtual en el tratamiento de psicopatologías, convirtiéndose en una alternativa para diferentes formas de tratamiento habituales, ya que utilizando modelos cognitivo-conductuales, se ha demostrado su eficacia principalmente en trastornos de ansiedad y en otros más (Cárdenas et al. 2016), el objetivo del presente de caso de evidenciar de la efectividad de entrenamiento en relajación para disminuir la respuesta psicofisiológica ante un estímulo ansiógeno en un ambiente de realidad virtual.

METODO

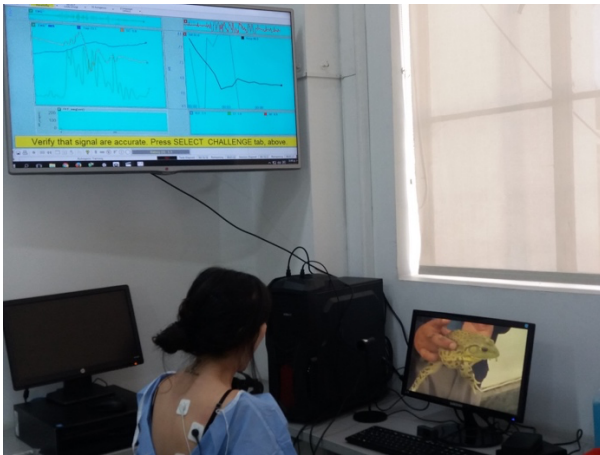
Procedimiento

El estudio se realizó con sujetos humanos de acuerdo con las normas éticas establecidas en la Declaración de Helsinki de 1964 y sus modificaciones posteriores, según la ley 1090 que reglamenta los estudios clínicos y de intervenciones en psicología. El procedimiento del estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad de Manizales. Se identificaron participantes mayores de edad ya fuera por convocatoria o por conocimiento del equipo de investigadores sobre la presencia de síntomas de ansiedad ante un estímulo determinado (animales y situacional), enunciando los criterios de inclusión y exclusión (presencia de otra patología psiquiátrica, foto sensibilidad, epilepsia y problemas cardiacos) para la participación de dicha investigación. Posteriormente se ejecutó una sesión de evaluación con el fin de determinar si el participante realmente presentaba o no presentaba una fobia específica, esta evaluación se llevó a cabo a través de una entrevista semi estructurada, teniendo en cuenta algunas preguntas direccionadoras del cuestionario de síntomas SCL-90.

La participante fue seleccionada entre el grupo de candidatos concernientes al macro proyecto “ eficacia del uso de dispositivos de inmersión virtual en el tratamiento psicológico de fobias específicas” adelantado por el programa de psicología de la Universidad de Manizales, para conocer el funcionamiento normal de las variables fisiológicas de la participante se realizó la medición de dichas variables en estado de reposo y ante la visualización de un video de 120 segundos de duración del estímulo fóbico realizado por el equipo de investigación (Imagen 1), con el fin de determinar una línea de base para compararla posteriormente con los resultados obtenidos por el proceso de tratamiento (pretest; postest).

Imagen 1.

Visualización del video de la zoofobia de la participante elaborado por el equipo de investigación



Nota. Fuente los autores.

Descripción de la participante

S.G. es una mujer de 21 años, soltera, estudiante universitaria. Quien firmo el consentimiento informado y aprobado el uso de algunas imágenes para el uso académico y formativo. Durante la entrevista inicial, describe sentir miedo intenso ante cualquier forma de presentación del estímulo fóbico (sapos), miedo que se viene presentando desde la infancia, pero que se incrementó aproximadamente a los 7 años y lo asocia con exposiciones abruptas al estímulo fóbico (“me obligaron a tocarlo para quitarle el mido, me colocaron uno en la almohada de mi cama, me hacían bullying con ellos”). Tiene miedo a que el estímulo fóbico tenga una reacción en contra de ella (“que me mate, pienso que me va a hacer algo, que me transmita una enfermedad, que me contagie de algo”). La ansiedad que siente ante la presencia del estímulo fóbico se da ante cualquier forma de presentación, es decir,

ya sea un muñeco, una película, la sola palabra o el estímulo propiamente dicho. Esto genera en la participante respuestas fisiológicas de: aumento de la sudoración, aumento de la frecuencia cardiaca, náuseas, aumento de la frecuencia respiratoria, así como también, sensaciones de asco, pánico y pensamientos de muerte. La principal conducta objetivo de terapia para S.G. es tener la capacidad de enfrentar el temor con el fin de generar conductas adaptativas ante la presencia de cualquier forma de presentación del estímulo fóbico. Ya que refiere una presencia de miedo o ansiedad de 9.5 en una escala de 1 a 10. Además de este problema, no se presenta ningún otro trastorno psicológico.

Instrumentos y procedimiento de evaluación

La evaluación se llevó a cabo en dos sesiones y los instrumentos fueron los siguientes:

- Entrevista inicial o de admisión: diseñada por nuestro equipo, con el fin de detectar y descartar cualquier otro problema psicológico o distinto del de la fobia a los sapos.
- Entrevista semi- estructurada, en la cual se realizó la aplicación del checklist de la American Psychiatric Association (DSM-V) para fobias específicas, con el fin de determinar el diagnóstico de la fobia que la participante presentaba.
- Para la evaluación inicial a través de realidad virtual, se desarrollaron diferentes escenarios con el fin de generar un ambiente de inmersión a través de la utilización del software *Unity*, y con el apoyo tecnológico de los dispositivos *Oculus Rift* y *Leap Motion* para la detección del movimiento de la participante en cuestión.
- Para la medición de las respuestas psicofisiológicas se utilizó el equipo H003 multicanal I-330-C2, el cual permite la medición de la conductancia de la piel (SC), la frecuencia cardiaca (HR), la frecuencia respiratoria (Resp), la electromiografía (EMG) y la temperatura (TMP).

Intervención

El tratamiento se realiza a lo largo de 9 sesiones, de periodicidad semanal y de 1 hora de duración. Durante las 2 primeras sesiones se realiza firma del consentimiento informado, se presenta la metodología de intervención, se presenta la técnica a emplear y se entrena en técnicas de control de respiración y relajación. Las 6 sesiones siguientes, se dedican a la exposición virtual, donde se realiza el proceso de desensibilización teniendo en cuenta los niveles de proximidad ante el estímulo fóbico presentes dentro de la plataforma. Durante la sesión de exposición 1 y 3 se realiza en el escenario virtual de sala, las sesiones de exposición 2, 4, 5 y 6, se realizan en los escenarios virtuales de sala y bosque. Durante las sesiones se realiza el registro de las unidades subjetivas de ansiedad (USA), del tiempo presentado, (TP) y número de veces que fue presentado el ítem para desensibilizarlo (#). En la última sesión, es decir, la sesión 9, se realiza una exposición a ambos ambientes virtuales y se evalúan los logros alcanzados, las dificultades percibidas y los aspectos por mejorar.

Descripción de los escenarios virtuales

Para la utilización de la plataforma virtual denominada “Phobias Game UM” se realiza como primera medida el registro del usuario o participante con su número de identificación y personalizando el tono de la piel y el sexo del Avatar³. Una vez diseñado el usuario este podría seleccionar tres diferentes ambientes diseñados específicamente para el miedo a los espacios cerrado-claustrofobia (Imagen 2), para la fobia animal- zoofobia (Imagen 3) y para la fobia a las alturas-acrofobia (Imagen 4).

Imagen 2

Escenario de fobias a los espacios cerrados (claustrofobia)

³³ Identidad virtual que escoge un usuario particular dentro de un ambiente virtual.



Nota: fuente los autores

Imagen 3.

Escenario de fobias a los animales (Zoofobia)



Nota: Fuentes los autores

Imagen 4.

Escenario de fobias a las alturas (Acrofobia)



Nota: fuente los autores

El espacio virtual creado para las zoofobias consta de dos ambientes, un ambiente abierto como un bosque (Imagen 5) y un ambiente cerrado como un apartamento (Imagen 6), el participante se encuentra distante del estímulo fóbico y se aproximado de forma progresiva a través de los 8 niveles presentes en la plataforma (Fig. 1), siendo cero (0) el nivel más apartado del estímulo fóbico y ocho (8) el más próximo al estímulo fóbico, la plataforma de realidad virtual, utilizada en el presente estudio, está diseñada a partir de una jerarquía de tipo espacial (Zuluaga, 2015), en donde los participantes se deben aproximar al animal fóbico hasta el nivel determinado, según la sensación de malestar expresada por paciente; el número de nivel alcanzado durante la evaluación dependió de la tolerancia del participante a la aproximación sucesiva del estímulo fóbico, en el nivel ocho, la participante puede interactuar con el estímulo fóbico por medio de *Leap Motion* (Imagen 7), donde lo percibe sobre su mano.

Imagen 5.

Espacio abierto (bosque) para la intervención en zoofobias



Nota: Fuente los autores

Imagen 6.

Espacio cerrado (apartamento) para el tratamiento de zoofobias



Nota: Fuente los autores

Imagen 7.

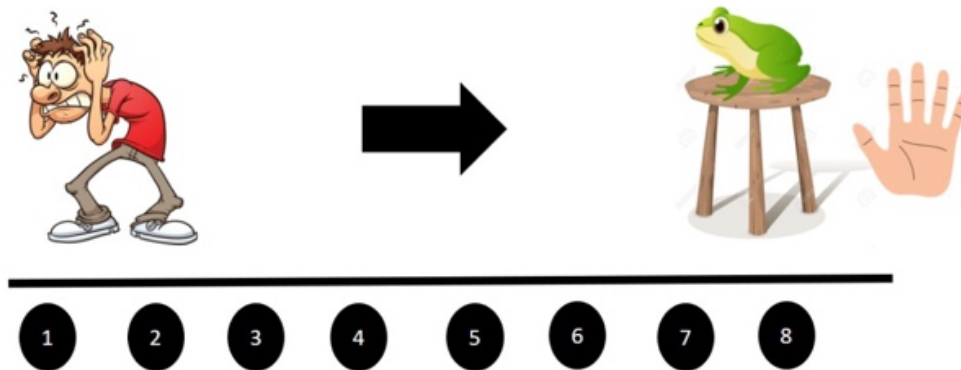
Interacción con el estímulo fóbico por medio de *Leap Motion*



Nota: Fuente los autores

Figura 1.

Ejemplificación de aproximación sucesiva al estímulo fóbico.



Nota: Fuente los autores.

Esta plataforma en el trabajo de Ponce Barbosa et al. (2021) demuestra que el ambiente virtual tiene la capacidad de generar respuestas vegetativas propias de las fobias específicas como “inicialmente una aceleración de la frecuencia cardiaca, seguida de una desaceleración de la misma; la actividad electro dérmica o conductancia de la piel en sujetos fóbicos tiene mayor magnitud y se mantiene más en el tiempo (menos capacidad de habituación), la temperatura disminuye, la frecuencia respiratoria aumenta el intervalo de tiempo entre una exhalación y otra, para posteriormente irse atenuando” (p.139)

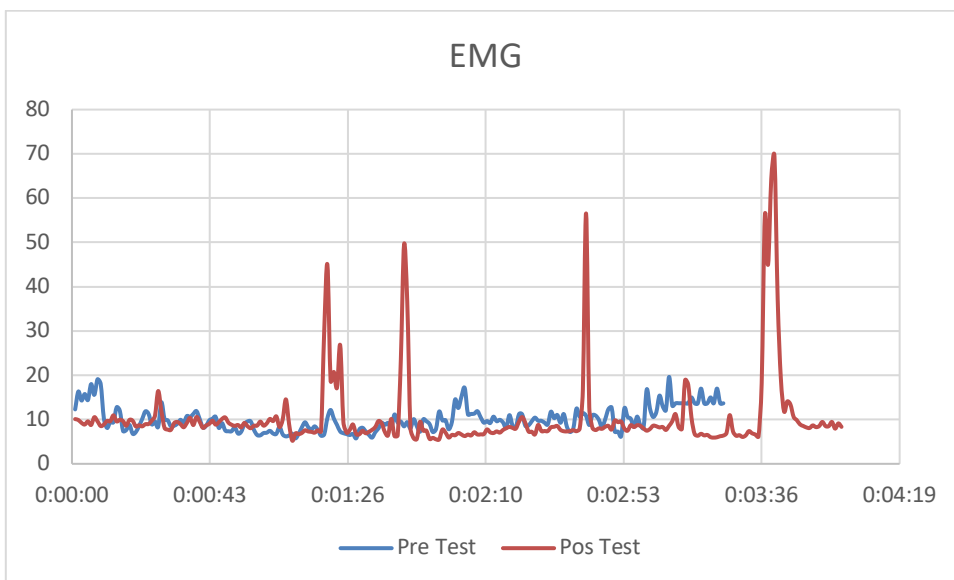
RESULTADOS

Se presentan los datos recogidos en la evaluación realizada por el equipo H003 multicanal I-330-C2, el cual permite la medición de la conductancia de la piel

(SC), la frecuencia cardiaca (HR), la frecuencia respiratoria (Resp), la electromiografía (EMG) y la temperatura (TMP). Inicialmente El grafico 1. Muestra la comparación en la EMG entre pretest y postest, donde puede apreciar que en la primera medición los valores registrados son más estables y con intensidad baja, sin el postest me registran mediciones más altas en ciertos intervalos de tiempos puntos, debido a la proximidad al estímulo y la práctica de técnicas de tensión-relajación aprendida en la intervención.

Gráfico 1.

Comparación pretest y postest EMG durante la exposición al ambiente de realidad virtual

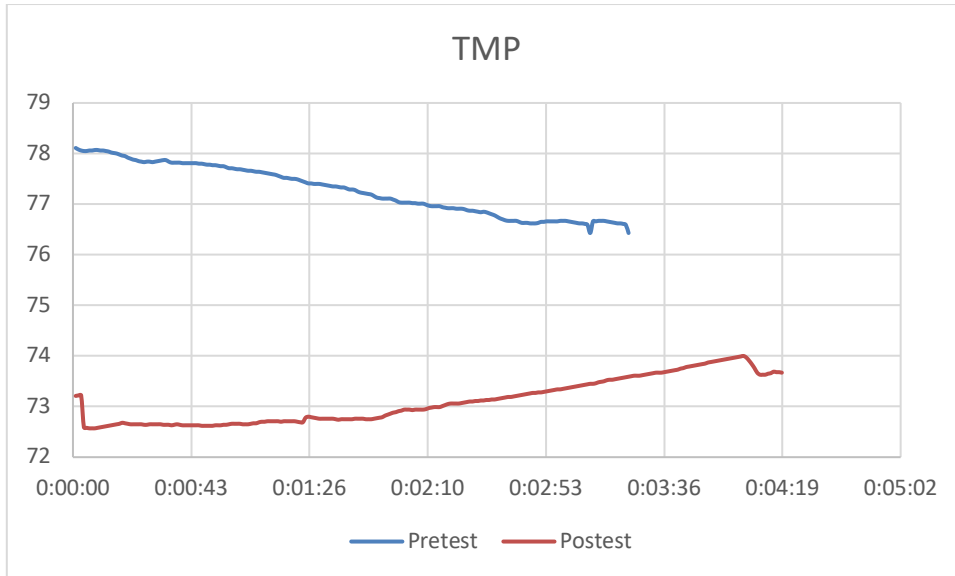


Nota: Los autores.

En el grafico 2 se puede apreciar el comportamiento de la TMP durante la exposición al ambiente de realidad virtual, en pre-test muestra un descenso de esta, siendo una respuesta esperada antes un estímulo fobia (Ponce Barbosa et al. 2021), sin embargo, en post-test se puede apreciar una estabilidad en la misma, seguido de un aumento de temperatura, cuando esta mas cerca del fóbico, lo que puede presentar respuesta de habitación antes el mismo.

Gráfico 2.

Comparación pretest y postest TMP durante la exposición al ambiente de realidad virtual.

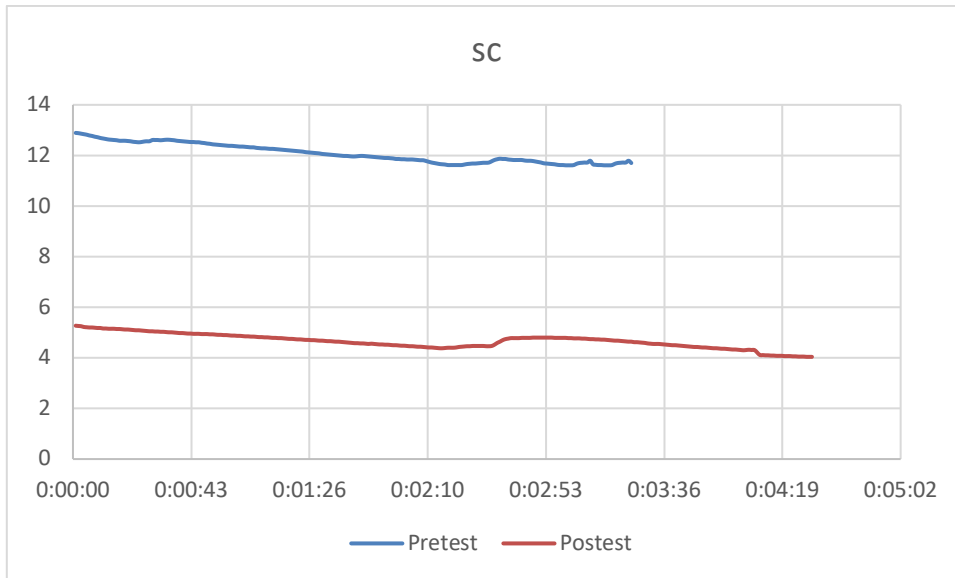


Nota: Fuente los autores.

En el Grafico 3. se puede apreciar el comportamiento SC durante la exposición al ambiente de realidad virtual, durante las dos mediciones, la conductancia de la piel se ha visto con cambios significativos la intensidad de la misma, esta, Esta es una de las variables que ha mostrado ser más sensible a los cambios presentados por los pacientes ante la exposición de realidad virtual, sirviendo, en algunos casos, como medida para determinar la eficacia de la intervención tradicional y por medio de RV (Sulca, 2017).

Gráfico 3.

Comparación pretest y postest SC durante la exposición al ambiente de realidad virtual

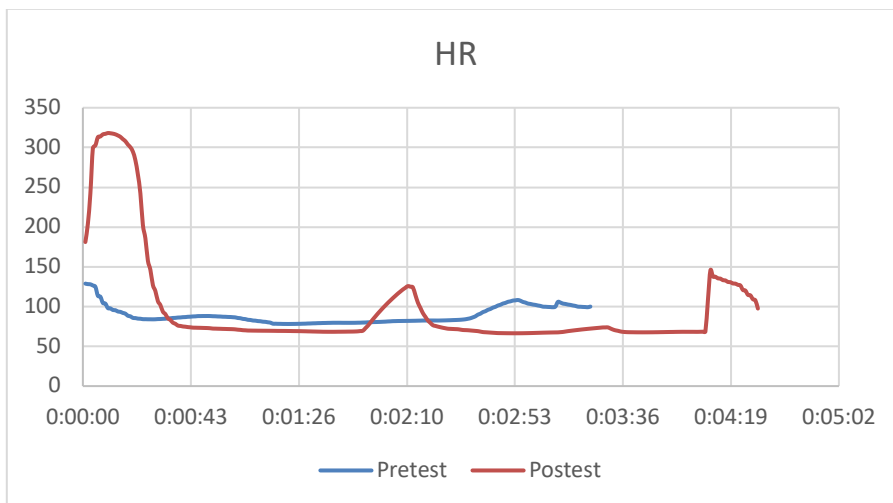


Nota: Fuente los autores.

En el Grafico 4 se puede apreciar la variación de la HR, donde se aprecia en el postest tiene un comportamiento más inestable en comparación al pretest, pero en la segunda medición alcanza niveles más altos.

Gráfico 4.

Comparación pretest y postest HR durante la exposición al ambiente de realidad virtual

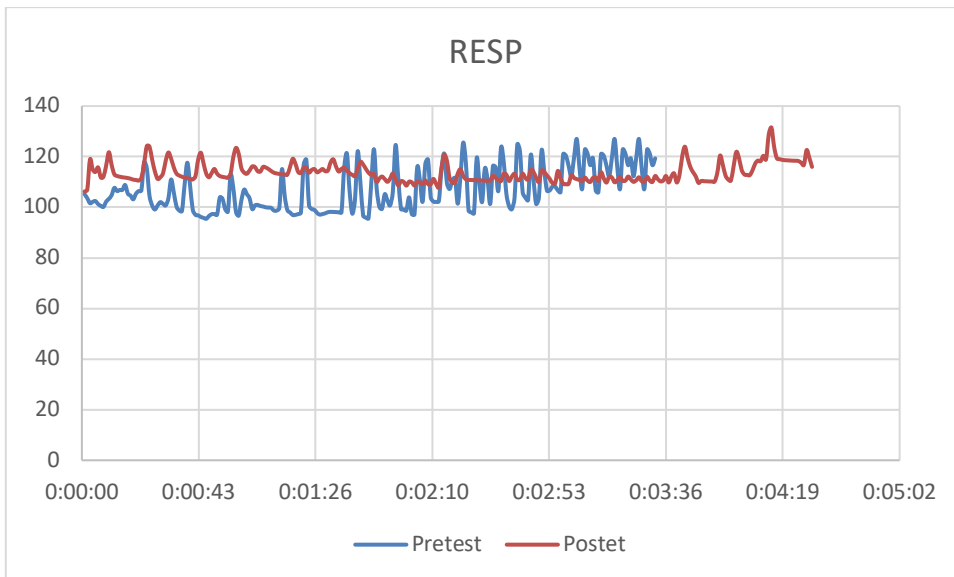


Nota: fuente los autores

La respiración que se mide con la banda que mide la extensión torácica, en el postest se puede una respiración más contralada y pausada en comparación al pretest, lo que evidencia los efectos del entrenamiento en relajación progresiva y el proceso de habituación al estímulo fóbico (Gráfico 5).

Gráfico 5.

Comparación pretest y postest RSP durante la exposición al ambiente de realidad virtual.



Nota: Fuente los autores.

DISCUSIÓN

El objetivo del presente de caso de evidenciar de la efectividad de entrenamiento en relajación para disminuir la respuesta psicofisiológica ante un estímulo ansiógeno en un ambiente de realidad virtual. Las reacciones psicofisiológicas a la amenaza se han estudiado ampliamente en sujetos sanos por medio de paradigmas de estimulación abierta y generalmente se relacionan con la activación simpática como se observa en la conductancia de la piel, la frecuencia

cardíaca y las respuestas de sobresalto. Las respuestas similares se mejoran de manera confiable en sujetos fóbicos expuestos a estímulos fóbicos manifiestos (Ponce-Barbosa et al. 2021; (Frumento, Gemignani. y Menicucci, 2021),

En el presente estudio de caso la estimulación fue constante por el diseño de la plataforma, que avanzada de manera progresiva evidenciando un control y habituación de las variables psico psicofisiológicas (es decir, la reducción de la frecuencia cardíaca, la respuesta galvánica de la piel y la respiración), sin embargo, según Miloff et al. (2016) refiere que ese indicador puede servir como una señal de seguridad que alivia el miedo a corto plazo, pero inhibe el aprendizaje a largo plazo y la extinción, aspecto importante porque la exposición subliminal apenas mejora el miedo subjetivo (Frumento et al. 2021).

En el trabajo de Ruiz-García (2020) se presenta un estudio de caso donde se interviene la aracnofobia donde se utiliza una exposición progresiva donde se utilizan elementos virtuales donde se iba aumentando la complejidad, iniciando por imágenes, seguido de videos con sonido, luego juguetes de plástico y finalmente arañas vivas. En total la paciente estuvo en nueve sesiones y dos de seguimiento a los 8 meses y a los 24 meses tras finalizar la intervención. La duración de las sesiones era de entre 50 y 60 minutos, los resultados muestran una disminución progresiva de la ansiedad subjetiva que presentaba ante los estímulos fóbicos mostrados en las diferentes fases, la investigación anterior combino la exposición virtual y real, en el trabajo de Emmelkamp et al. (2002) buscaba comparar la efectividad de la exposición a la RV e in vivo demuestran que ambas presentan resultados parecidos cuando se evalúan la ansiedad y la evitación, medidas con el Cuestionario de Acrofobia (AQ).

La revisión de la evidencia académica de la exposición subliminal que es una intervención de fobias basada en presentar estímulos fóbicos de forma muy breve y por debajo del umbral de conciencia, es decir, sin que la persona los perciba conscientemente, con el objetivo de es reducir la respuesta ansiosa sin generar una reacción emocional intensa o de evitación, como ocurre con la exposición tradicional, (Frumento et al. 2021), ha demostrado que las estimulaciones

provocaban: (1) respuestas de defensa cardíaca, (2) activaciones cerebrales específicas de estructuras subcorticales (por ejemplo, amígdala) y corticales, (3) reacciones de conductancia cutánea, solo cuando los estímulos duraron >20 ms y se administraron con un intervalo intertrial >20 s (Frumento et al. 2021), poniendo en cuestión si tiempo de exposición al estímulo puede presentar un falso positivo en seguimiento y mantenimiento de los resultados de la intervención a largo plazo (Frumento et al. 2021).

Aunque los estudios de metaanálisis han demostrado que la terapia de exposición a la realidad virtual es efectiva y que los efectos se transfieren al mundo real y se mantienen a largo del tiempo y con utilidad en el tratamiento de la mayoría de las fobias (McMahon, 2017), sin embargo, algunos de estos tratamientos no funcionaron para algunas fobias específicas en las que los procedimientos estándar eran más efectivos. Los hallazgos de Freitas et al. (2021) después analizar 30 artículos hasta el 2020, sugieren que, para algunos tratamientos específicos de fobias, el tratamiento de exposición a la realidad virtual no alcanza el nivel de exposición *in vivo* de inmersión y presencia.

Igualmente la realidad mixta(RM) y la Realidad Aumentada han mostrado resultados prometedores. Inicialmente la RM permite la integración de estímulos inductores de fobia directamente en el mundo real y el entorno, eliminando así la necesidad de construir habitaciones o espacios virtuales, los resultados de Janecký et al. (2025) con grupo de pacientes con fobia a las arañas y las serpientes, indican una reducción significativa en los niveles de ansiedad después de la intervención evidenciando por una reducción promedio en la respuesta de conductancia cutánea (SCR) del 47,02 %, esto indica una disminución notable en los indicadores de estrés fisiológico a través de las sesiones; para la frecuencia cardíaca (HR), la disminución promedio fue del 17,68 %, lo que sugiere una reducción constante de la frecuencia cardíaca durante las sesiones. Estos resultados subrayan la eficacia de nuestra aplicación para ayudar a los participantes a manejar sus fobias, ofreciendo una mejora significativa en el manejo de las respuestas fisiológicas asociadas con el

miedo, aspecto que puede evidenciar en la paciente estudiada en el presente estudio de caso.

Por otro lado la RA, ha mostrado que en combinación con la intervención cognitiva, es efectivo para reducir la fobia del gato, con la excepción del contacto físico con un gato, la RA también se puede utilizar independientemente de la intervención cognitiva (Yapan et al. 2023) aunque se describió ampliamente que el componente cognitivo es parte importante en la intervención de los trastornos de ansiedad, en el caso de las fobias específicas por el trabajo de Monar veloz (2020) describe los pensamientos automáticos negativos de paciente de 23 años con fobia específica a los sapos generaban un miedo que era innecesario y que alteraba su conducta, el presente estudio de caso presenta una limitación que se centró en la respuesta psicofisiológica que ante el estímulo ansiógeno, sin embargo la variable cognitiva juega en un aspecto importante la regulación de la conducta y varios estudios clásicos y algunas más recientes que han revelado la importancia de abordar la intervención de las fobias específicas de una perspectiva cognitivo-conductual (Zuluaga, 2015; Araya, 2025; Cohen, 2021).

Otra modalidad de intervención que se ha adaptado a la RV es terapia tradicional de exposición de una sesión (OST), Miloff et al.(2016) planteó un estudio con el objetivo de comparar la OST tradicional con arañas in vivo y un terapeuta humano con una aplicación de terapia de exposición de realidad virtual gamificada de una sola sesión, con una muestra de 100 sujetos con fobia a las arañas aleatorizados a la terapia de exposición a la RV ($n = 50$) o a la OST tradicional ($n = 50$) donde espera que los resultados puedan proporcionar mejoras en la eficacia, el acceso, la estandarización de los protocolos y la rentabilidad en la intervención con RV.

El presente estudio de caso tiene algunas limitaciones que se deben tener en futuros trabajos que busquen analizar el uso de RV en la intervención de las fobias específicas, inicialmente no se incluyeron medidas subjetivas de la ansiedad o de la fobia incluida en el análisis, así mismo debe tenerse en cuenta que el progreso de la incorporación de técnicas a la práctica psicológica va depender de los avances en la

tecnologías de inmersión por lo anterior la programación de ambientes virtuales deben considerar la actualización de los softwares de programación y los nuevos dispositivos de inmersión; se considera pertinente plantear diseños experimentales para comprobar la efectividad de la RV para determinar el número de sesiones necesarias para un tratamiento efectivo y por ultimo realizar seguimiento a largo para establecer la duración de los efectos de la intervención.

CONCLUSIONES

Este avance durante los últimos años en la utilización de la realidad virtual ha generado un aumento en el ámbito investigativo propiciando un gran impacto sobre varias áreas psicológicas, pero primordialmente en el campo de los tratamientos psicológicos, demostrando una economía en términos coste-beneficio, mayor confidencialidad y mayor control estimular (Baños et al. 2001).

La intervención por medio de RV para las fobias específicas puede ser una herramienta útil para incorporar a la práctica cotidiana, sin embargo, la variables psicofisiológicas no se debe interpretar como un indicador de seguridad que alivia el miedo a corto plazo, el medio de RV es particularmente adecuado para aprovechar la investigación reciente sobre el tratamiento de la fobia, enfatizando el compromiso y el nuevo aprendizaje, en lugar de la habituación fisiológica (Miloff et al. 2016), se debe buscar la eficacia de la aplicación para ayudar a los participantes a manejar sus fobias, ofreciendo una mejora significativa en el manejo de las respuestas fisiológicas asociadas con el miedo. La realidad virtual constituye un recurso valioso para potenciar la terapia de exposición, así como una alternativa efectiva para examinar los procesos y mecanismos implicados en dicha intervención, permitiendo identificar posibles formas de optimizar su aplicación (Botella et al. 2017)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Americana de Psiquiatría (APA). (2014). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-V). Arlington: Panamericana.
- Aragonés, E. (2013). El abordaje de las fobias. *Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 20 (6), 315-380. <http://www.fmc.es/es-el-abordaje-las-fobias-articulo-S1134207213705954>
- Araya, R. (2025). *Do chains-of-thoughts of large language models suffer from hallucinations, cognitive biases, or phobias in Bayesian reasoning?* [Preprint]. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.15268>
- Bados, A. (1998). Fobias específicas. En Vallejo, M.A. (Ed.), *Manual de terapia de conducta*, (Vol. I, págs. 169-218). Madrid: Dykinson.
- Baños, R. M., Botella, C., Perpiñá, C. y Quero, S. (2001). Tratamiento mediante realidad virtual para la fobia a volar: un estudio de caso. *Revista de Clínica y Salud*, 12(3), 391-404. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180618319006>
- Barlow, D.H. (1988). *Anxiety and its disorders: The nature and treatment of anxiety and panic*. Nueva York: Guilford Press.
- Barlow, D.H. (2002). *Anxiety and its disorders: The nature and treatment of anxiety and panic* (2a ed.). Nueva York: Guilford.
- Beck, A.T., Clark, D.A. (1997). An information processing model of anxiety: Automatic and strategic processes. *Behaviour Research and Therapy*, 35, 49-58.
- Bernal, A. (2016). Aplicaciones actuales de procedimientos de realidad virtual en fobias específicas y ansiedad social (Tesis de pregrado). Universidad de Salamanca, España.
- Botella, C., Fernández-Álvarez, J., Guillén, V. et al. Recent Progress in Virtual Reality Exposure Therapy for Phobias: A Systematic Review. *Curr Psychiatry Rep* 19, 42 (2017). <https://doi.org/10.1007/s11920-017-0788-4>
- Caballo, V. (2007). Manual para el tratamiento cognitivo-conductual de los trastornos psicológicos, Vol 1. Editorial Siglo XXI. España: Madrid.
- Castro, W. P., Sánchez, M. J. R., González, C. T. P., Bethencourt, J. M., Portero, J. A. D. I. F., y Marco, R. G. (2014). Cognitive-behavioral treatment and antidepressants combined with virtual reality exposure for patients with chronic agoraphobia. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 14(1), 9-17. doi: 10.1016/S1697-2600(14)70032-8

- Capafons, J. (2001). Tratamientos psicológicos eficaces para las fobias específicas. *Psicothema*, 13(3), 447–452. <https://doi.org/7902/7766>
- Cárdenas, G., Botella, C., Quero, S., Baños, R., Durán, X., de la Rosa, A., Flores, L., Molés, M. (2016). Efectividad del programa de tratamiento virtual flight con población mexicana. *Revista argentina de clínica psicológica*, 25 (2), 145-156. <https://core.ac.uk/download/pdf/75987894.pdf>
- Cohen, E. D. (2021). *Phobic capacity disavowals*. En *Cognitive behavior interventions for self-defeating thoughts: Helping clients to overcome the tyranny of "I Can't..."*. Taylor & Francis. <https://doi.org/10.4324/9781003026730-10>
- Correa, A. y Gómez, J. (2010). Aproximación a una neurobiología de las psicoterapias. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 39 (3), 569-587. <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-psiquiatria-379-avance-resumen-aproximacion-una-neurobiologia-las-psicoterapias-S0034745014602262>
- Delgado-Reyes, A., y Sánchez López, J. (2019). Miedo, Fobias y sus tratamientos. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 22(2), 42-78. <https://www.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin/vol22num2/Vol22No2Art3.pdf>
- Delgado Reyes, A., Ocampo Parra, T., y Sánchez López, J. (2020). Realidad virtual: Evaluación e intervención en el trastorno del espectro autista. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 23(1), 369-399. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/repi/article/view/75396/66766>
- Delgado-Reyes, A. & Sánchez, J. (2021) Realidad virtual: evaluación e intervención en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH). *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*. 24(1) 72-99. <https://www.medigraphic.com/pdfs/epsicologia/epi-2021/epi211d.pdf>
- Delgado Reyes, A. y Sánchez López, J. (2021) Escenarios virtuales para la evaluación neuropsicológica: una revisión de tema. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology*. 15 (2), 196-213. DOI: 10.7714/CNPS/15.2.216
- Delgado-Reyes, A., y Sánchez, J. (2023). Evaluación neuropsicológica y realidad virtual: una revisión sistemática. *Informes Psicológicos*, 23(1), 108-124 <http://dx.doi.org/10.18566/infpsic.v23n1a07>
- Delgado Reyes, A. C y Cala Martínez, D. Y. (2025). Validez concurrente entre el Virtual Kitchen Protocol y las pruebas tradicionales para evaluar la memoria episódica en estudiantes universitarios. *Psicoespacios*, 19(34): DOI: 10.25057/21452776.1678

- Delgado Reyes, A. C. (2025). Evaluación Neuropsicológica de la Memoria con Realidad Virtual: Revisión de Alcance. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 6(1), 1102–1132. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.529>
- Emmelkamp, P. M., Krijn, M., Hulsbosch, A. M., de Vries, S., Schuemie, M. J., & van der Mast, C. A. (2002). Virtual reality treatment versus exposure in vivo: a comparative evaluation in acrophobia. *Behaviour research and therapy*, 40(5), 509–516. [https://doi.org/10.1016/s0005-7967\(01\)00023-7](https://doi.org/10.1016/s0005-7967(01)00023-7)
- Freitas, J. R. S., Velosa, V. H. S., Abreu, L. T. N., Jardim, R. L., Santos, J. A. V., Peres, B., & Campos, P. F. (2021). *Virtual reality exposure treatment in phobias: A systematic review. Psychiatric Quarterly*, 92(4), 1685–1710. <https://doi.org/10.1007/s11126-021-09935-6>
- Frumento, S., Gemignani, A., & Menicucci, D. (2021). Perceptually Visible but Emotionally Subliminal Stimuli to Improve Exposure Therapies. *Brain Sciences*, 12(7), 867. <https://doi.org/10.3390/brainsci12070867>
- García, A, S. (2016). Revisión bibliográfica sobre la realidad virtual aplicada a los trastornos infantiles (Tesis de pregrado). Universitat Jaume I, Castellon de la Plana, España.
- Janecký, D., Kučera, E., Haffner, O., Košutzká, Z., & Martiš, P. (2025). The use of mixed reality for exposure therapy to improve phobia handling. *International Journal of Cognitive Behavioral Therapy*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s41811-025-00237-4>
- Lipsitz, J.D., Barlow, D.H., Mannuza, S., Hofmann, S.G. y Fyer, A.J. (2002). Clinical features of four DSM-IV specific subtypes. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 190, 471-478.
- Martínez, M. y López, D. (2011). Trastornos de ansiedad. *Revista Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría*, 44 (3), 101-107. <http://www.medigraphic.com/pdfs/revneuneupsi/nnp-2011/nnp113d.pdf>
- McMahon, E. (2017). *Virtual reality exposure therapy: Bringing 'in vivo' into the office. Journal of Health Service Psychology*, 43, 46–49. <https://doi.org/10.1007/BF03544649>
- Monar veloz, A. (2020) Pensamientos automáticos sobre los bufonidades y su influencia en la conducta de una mujer de 23 años, del barrio las palmitas del cantón quinsaloma de la provincia de los ríos. Universidad Técnica De Babahoyo. <https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8993/E-UTB-FCJSE-PSCLIN-000376.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Miloff, A., Lindner, P., Hamilton, W., Reuterskiöld, L., Andersson, G., & Carlbring, P. (2016). Single-session gamified virtual reality exposure therapy for spider phobia vs. traditional exposure therapy: study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial. *Trials*, 17, 60.
<https://doi.org/10.1186/s13063-016-1171-1>
- Merckelbach, H., de Jong, P.J., Muris, P. y van den Hout, M.A. (1996). The etiology of specific phobias: A review. *Clinical Psychology Review*, 16, 337-361.
- Miloff, A., Lindner, P., Hamilton, W., Reuterskiöld, L., Andersson, G. y Carlbring, P. (2016). Single-session gamified virtual reality exposure therapy for spider phobia vs. traditional exposure therapy: study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial. *Biomed central*, 17 (60).
<https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-016-1171-1>
- Nezu, A., Maguth, C., y Lombardo, E. (2006). *Formulación de casos y diseño de tratamientos Cognitivo-Comportamentales*. (M. Moderno, Ed.). México D.F. doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2
- Parisi, T. (2015). *Learning Virtual Reality: Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web and Mobile* (M. Foley Ed.). United States of America: O'Reilly Media; 1 edition (November 19, 2015).
- Parrish, D. E., Oxhandler, H. K., Duron, J. F., Swank, P., y Bordnick, P. (2015). Feasibility of Virtual Reality Environments for Adolescent Social Anxiety Disorder. *Research on Social Work Practice*, 1-12. doi: 10.1177/1049731514568897
- Pérez, D, C. (2009). Desarrollo de sistemas de realidad virtual y aumentada para la visualización de entornos acrofobicos. Estudios comparativos entre ellos (Tesis de pregrado). Universidad politécnica de Valencia, España.
- Pitti, C., Peñate, W., de la Fuente, J., Bethencourt, J., Acosta, L., Villaverde, M. y Gracia, R. (2008). Agorafobia: tratamientos combinados y realidad virtual. Datos preliminares. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 36 (2), 94-101.
<https://www.actaspsiquiatria.es/repositorio/9/50/ESP/9-50-ESP-94-101-512050.pdf>
- Ponce Barbosa, E., Delgado Reyes, A. C., Pachón Durán, D. A., Bertel, L., Toro, J. P., y Gaviria, F. A. (2021). Activación psicofisiológica de pacientes con zoofobias ante un ambiente de realidad virtual. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (62), 121-154.
<https://www.doi.org/10.35575/rvucn.n62a6>
- Rachman, S. (1990). The determinants and treatment of simple phobias. *Advances in Behaviour Research and Therapy*, 12, 1-30.

- Rachman, S. (1991). Neo-conditioning and the classical theory of fear acquisition. *Clinical Psychology Review*, 11, 155-173.
- Ruiz, M. Á., Díaz, M., y Villalobos, A. (2012). *Manual De Técnicas De Intervención Cognitivo Conductuales*. Urduliz: Desclée de Brouwer.
- Ruiz-García, A. (2020). Tratamiento de un caso de fobia a las arañas mediante exposición multimedia y progresiva [Treatment of a case of arachnophobia through multimedia and progressive exposure]. *Anuario de Psicología*, 51(2), 86–93. <https://revistes.ub.edu/index.php/Anuario-psicologia/article/view/30971>
- Sandín, B. (1995). Teorías sobre los trastornos de ansiedad. En A. Belloch, B. Sandín y F. Ramos (Eds.), *Manual de psicopatología* (Vol. 2, pp. 113-169). Madrid: McGraw-Hill.
- Sánchez, J. y Martínez, J. (2009). Reactividad fisiológica periférica y actividad cerebral en las fobias específicas. *Escritos de Psicología- Psychological Writings*, 3 (1), 43-54. http://www.escritosdepsicologia.es/descargas/revistas/vol3_1/escritospsicologia_v3_1_6jpsanchez.pdf
- Shaw, L. A., W, B. C., Marks, S., y Callies, R. (2015). Challenges in Virtual Reality Exergame Design. *16th Australasian User Interface Conference (AUIC 2015)*, 27-30.
- Sulca, W. (2017). *Sistema de realidad virtual para la terapia de exposición en pacientes con fobia social en la clínica Grupo Fuentes Carranza S.A.C.* Universidad César Vallejo. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/24731>
- Tintaya, A. (2013). Fobia. *Revista de actualización clínica*, 35, 1815-1818. http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S230437682013000800006yscript=sci_arttext
- Tortella-Feliu, M., Fullana, M. (1998). Una revisión de los estudios retrospectivos sobre el origen de las fobias específicas. *Revista de psicología conductual*, 6 (3), 555-580. https://www.researchgate.net/publication/266609140_Una_revision_de_los_estudios_retrospectivos_sobre_el_origen_de_las_fobias_especificas
- Tortella-Feliu, M. (2014). Los trastornos de Ansiedad en el DSM-5. *Revista Iberoamericana de Psicopatología*, 110, 62-69. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4803018.pdf>

- Yapan, S., Şimşek, N.Y. & Sütçigil, L. (2023) Effects of Augmented Reality Exposure Therapy Combined with Cognitive Intervention on Cat Phobia. *J Cogn Ther* 16, 432–459). <https://doi.org/10.1007/s41811-023-00169-x>
- Wolitzky-Taylor, K., Horowitz, J., Powers, M. y Telch, M. (2010). Estrategias psicológicas en el tratamiento de fobias específicas: Un metaanálisis. *Revista de toxicomanías*, 61. https://www.cat-barcelona.com/uploads/rets/Ret61_1.pdf
- Wright, B., Kennedy, J., Bennett, S., Manea, L., Tomlinson, H., y Tindall, L. (2015). What can Comprehensive Cognitive Behavioural Therapy Achieve in People with Spider Phobia? *Jacobs Journal of Clinical Case Reports*, 1(1). <https://pure.york.ac.uk/portal/en/publications/what-can-comprehensive-cognitive-behavioural-therapy-achieve-in-p>
- Xu, X., Chen, K. B., Lin, J.-H., y Radwin, R. G. (2015). The accuracy of the Oculus Rift virtual reality head-mounted display during cervical spine mobility measurement. *Journal of biomechanics*, 48, 721-724. doi: 10.1016/j.jbiomech.2015.01.005
- Zuluaga, D. (2015). Desensibilización sistemática. Manual práctico de terapia cognitivo conductual. 1(3). 44-49. Colombia, Manizales: Universidad de Manizales.