

	<b>ARTICULO DE TRABAJO DE GRADO</b>	<b>Código:</b> F-PD-36
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página</b> 1 de 13

## TERAPIA CON REALIDAD VIRTUAL PARA EL TRASTORNO POR ESTRÉS POSTRAUMÁTICO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.

Oscar Alexander García Botero  
Institución Universitaria de Envigado

ogarcia.iue@gmail.com

Cristhian D. Amariles Obando  
Institución Universitaria de Envigado

cristhiand.amariles@gmail.com

### **Resumen:**

Este artículo es el resultado de una revisión sistemática realizada para analizar la eficacia para tratamiento del trastorno por estrés postraumático (TEPT) mediante la exposición in vivo asistida por Realidad virtual (RV), reportados en investigaciones científicas de revistas indexadas. El análisis se realizó sobre 6 artículos que aprobaron los criterios de calidad metodológica de la guía Critical Appraisal Skills Programme español (CASPe). Se encontró que el tratamiento con RV puede ser usado en el TEPT por motivos de guerra, y tiene igual eficacia que la Exposición prolongada (EP), aunque los efectos en el tiempo son superiores en la EP.

**Palabras claves:** Artículo de revisión, CASPe, TEPT, Trastorno por estrés postraumático, revisión sistemática, Realidad Virtual, RVT, Virtual Reality.

### **Abstract:**

This article is the result of a systematic review made to analyze the efficacy of the treatment for posttraumatic stress disorder (PTSD) through in vivo exposure assisted by virtual reality (VR), reported in scientific investigations published in indexed journals. The analysis was made over six articles that approved the methodological quality of the Critical Appraisal Skills Programme Español (CASPe) guide. It was found that the treatment with VR can be used on the related war PTSD, and that it has the same efficacy than the prolonged exposure (PE), although the effects on time are superior in the PE.

**Key words:** CASPe, posttraumatic stress disorder, PTSD, review article, systematic review, virtual reality, VRT.

## 1. INTRODUCCIÓN

El tratamiento para las personas que padecen del síndrome de Trastorno por estrés postraumático (TEPT) es uno de los desafíos que enfrenta el proceso de paz realizado en Colombia en el año 2018, la preocupación que genera este desafío proviene de la incógnita generada con respecto a un tratamiento que pueda ser utilizado para la atención a esta población que sufre dicho trastorno. El trauma del TEPT puede ser generado tanto por eventos de guerra como también por otros eventos que dejen una marca en la experiencia vivencial de un individuo.

Para el tratamiento de dicho trauma se han evidenciado diversos tratamientos terapéuticos tales como: Exposición prolongada, desensibilización sistemática, terapia tradicional cognitiva conductual, terapia grupal, entre otras. Sin embargo, durante las últimas dos décadas, junto

con los avances tecnológicos y la introducción de la tecnología a los diversos medios e interacciones sociales, ha surgido una nueva propuesta para el tratamiento del TEPT; La Realidad Virtual (RV) es una simulación tridimensional que brinda una experiencia inmersiva en un espacio limitado que puede brindar la capacidad que un individuo re-experimente eventos traumáticos vividos en el pasado. Estudios desarrollados en EE. UU., España y México revelan una nueva propuesta terapéutica incluyendo la RV para el TEPT, no obstante, en el medio colombiano aún no se conoce su aplicabilidad para dicho trauma, aunque en otras latitudes se está realizando.

La información encontrada sobre este tratamiento es inconsistente; existen artículos a favor y en contra del mismo, y el clínico debe contar con herramientas de la psicología basada en la evidencia para realizar su trabajo de la mejor manera. Por lo tanto, ante las contradicciones presentadas de los estudios realizados sobre los

	<b>ARTICULO DE TRABAJO DE GRADO</b>	<b>Código:</b> F-PD-36
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página</b> 2 de 13

tratamientos del TEPT con RV, es necesario hacer una revisión crítica de las publicaciones realizadas en los últimos 5 años mediante una sistematización con la cual se pueda conocer los datos de las últimas publicaciones, y confirmar si han tenido avances o si han descubierto nueva información relevante sobre la RV como tratamiento de TEPT, y con ello poder dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cuáles es la eficacia de los tratamientos del trastorno por estrés postraumático mediante la exposición en vivo asistida por realidad virtual, en pacientes que padecen dicho síndrome según lo reportado en estudios e investigaciones científicas, publicadas en revistas indexadas en los últimos 5 años?

El objetivo de este artículo es analizar la eficacia del tratamiento del TEPT mediante la exposición en vivo asistida por RV en pacientes que padecen dicho síndrome, reportados en estudios e investigaciones científicas publicadas en revistas indexadas en los últimos 5 años. En primer lugar se determina la calidad metodológica de dichos artículos a través de la guía CASPe (Critical Appraisal Skills Programme en Español) para posteriormente realizar una descripción y análisis de los distintos artículos seleccionados.

Este artículo proporciona un estado del arte sobre el tema, lo que permitirá al clínico tomar mejores decisiones sobre el tratamiento a realizar y a la vez, allanará el camino para el diseño de otras investigaciones empíricas focalizadas en el contexto colombiano.

En la realización del trabajo se deben conocer las siguientes definiciones:

### **Estrés postraumático**

Según el manual de la American Psychiatric Association (APA) “Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: DSM-5”. El rasgo esencial del trastorno de estrés postraumático (TEPT) es el desarrollo de síntomas característicos luego de la exposición a uno o más eventos traumáticos como la muerte, la violencia o el asalto sexual ya sea de manera presencial, indirecta o por conocimiento. La presentación clínica del estrés postraumático varía en algunos individuos, síntomas como re-experiencia del miedo, la evitación del estímulo

asociado al evento, cambios del estado de ánimo (anhedonia o disforia) y cogniciones negativas pueden presentarse en distintos grados (Arango Lopez & American Psychiatric, 2014)

Entre los eventos traumáticos que generan el TEPT se incluyen la exposición a la guerra (como civil o combatiente), la amenaza o asalto físico (incluye la agresión, robo, atraco), la amenaza o violencia sexual (con o sin penetración) y el ser secuestrado, ser tomado como rehén, ataque terrorista, tortura, encarcelación como prisionero de guerra, desastres naturales o hechos por el hombre, y accidentes. Las causas no se limitan solo a las enunciadas anteriormente (Arango Lopez & American Psychiatric, 2014).

El evento puede ser re experimentado de varias maneras; el individuo tiene rememoraciones frecuentes, involuntarias e intrusivas del evento, y tienen componentes sensoriales, emocionales, fisiológicos y/o conductuales. Es común tener sueños estresantes que reproducen el evento mismo o que es representativo o está relacionado a las mayores amenazas involucradas en el evento traumático. El individuo puede pasar por estados disociativos que duran desde pocos segundos hasta días, durante estos, el individuo se comporta como si el evento estuviese ocurriendo en ese momento (Arango Lopez & American Psychiatric, 2014)

El estrés postraumático puede ocurrir en cualquier edad, comenzando después del primer año de vida. Los síntomas usualmente ocurren entre los primeros tres meses luego del trauma, aunque puede haber un retraso de meses, incluso años, antes que los criterios para el diagnóstico se encuentren. Se encuentran mayores índices del TEPT en grupos como policías, médicos, bomberos, supervivientes de violación, combate militar y genocidio por causas políticas. En Estados Unidos hay una prevalencia anual del 3.5% y en Asia, África o América Latina por el orden del 0.5 – 1% (Arango Lopez & American Psychiatric, 2014).

Existen distintos tipos de tratamientos para el estrés postraumático como:

### **Exposición prolongada**

La técnica de la inundación, exposición prolongada o flooding consiste en exposiciones reiteradas y prolongadas al recuerdo del trauma, directamente (conocido como inundación en vivo o real) o indirectamente por medio de

	<b>ARTICULO DE TRABAJO DE GRADO</b>	<b>Código:</b> F-PD-36
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página</b> 3 de 13

representaciones mentales (imaginación), visuales (dibujos, fotografías, películas), estímulos físicos auditivos (grabaciones de sonidos) o mediante programas informáticos de generación de realidad virtual (Caballo, 1997; Medina Amor, 2004; Ruiz Fernández, Díaz García, & Villalobos Crespo, 2013)

### **Desensibilización sistemática**

La técnica de la desensibilización sistemática es una técnica de exposición más gradual, en la que se presentan al paciente una serie graduada de estímulos provocadores de ansiedad hasta que esta se haya extinguido. Puede ser realizada en vivo o en vitro. En estas técnicas, el malestar subjetivo del paciente se evalúa a través de la Escala de Unidades Subjetivas de Malestar (Subjective Units of Distress, SUDS) de 0 a 8, esperando que este valor disminuya a un nivel de 2 con las sesiones. El sujeto no deberá abandonar la situación aun cuando se le produzca un alto nivel de ansiedad, o un ataque de pánico (Caballo, 1997; Medina Amor, 2004; Ruiz Fernández et al., 2013)

### **Realidad virtual**

El término de Realidad Virtual (RV) consiste en una tecnología usada para la simulación de la realidad. Esto se hace a través de un computador que permite la creación de espacios virtuales a partir de escenarios reales, en los cuales se introducen elementos y situaciones a conveniencia para que el usuario se sitúe y viva experiencias tal como lo haría en el mundo real. (Botella, Garcia-Palacios, Baños, & Quero, 2007; Mateu, Arbona, Castellano, & Universitat Jaume I. Departament de Psicologia Bàsica, 2011)

Una experiencia de RV requiere de: un usuario que debe estar inmerso y presente; dispositivos de entrada (head tracker, joystick, mouse, control, dataglobe, volante, pedales) y salida (casco, pantalla, parlantes, proyecciones), para estimular los sentidos y a la vez para retroalimentar el ambiente sensorialmente; y finalmente, el software, el computador y el entorno virtual generado que debe procurar la inmersión (capacidad del sistema para que la gente atienda solo el entorno virtual) y la interacción (o capacidad del sistema de responder en tiempo real a las acciones del usuario) (Mateu et al., 2011).

Se conocen tres modalidades de RV, los sistemas de sobremesa no inmersivos donde el sistema se presenta en una pantalla; sistemas de sobremesa inmersivos como la HDM (Head mounted device) que es un dispositivo que se coloca en la cabeza como un casco o unos lentes, y esta proporciona el estímulo visual de los escenarios al usuario con el fin de engañar a los sentidos; y los sistemas proyectivos como la CAVE (Cave automatic virtual environment) en la que los escenarios son proyectados en pantallas ya sea plana o 3D (Mateu et al., 2011; Peñate Castro, Roca Sánchez, & Del Pino Sedeño, 2014)

### **Terapia de exposición a través de realidad virtual**

La terapia de exposición a través de realidad virtual es un tipo de exposición simbólica, que trabaja con representaciones de la realidad generadas por computadora, en la cual se simulan escenas de la realidad que son de difícil acceso y existe rechazo para la exposición en vivo, adicionalmente proporciona mayor control sobre la exposición y el entorno que se pueda generar por sobre la imaginación (Ruiz Fernández et al., 2013).

### **Tratamientos psicológicos con realidad virtual**

Se ha identificado que la RV puede ser utilizada para tratamientos psicológicos, se ha usado en acrofobia (Botella et al., 2007; Mateu et al., 2011), agorafobia y fobias específicas (Peñate Castro et al., 2014), animales pequeños, fobia a volar, pánico, claustrofobia, ansiedad generalizada, trastornos relacionados por el estrés, incluyendo Trastorno por estrés postraumático, trastornos alimentarios, adicciones, disfunción eréctil, autismo, hiperactividad y esquizofrenia (Mateu et al., 2011).

El uso de la realidad virtual en tratamientos psicológicos presenta como ventajas a) provee un lugar seguro y protegido, b) se ejerce un control sobre los tipos de estímulos y la intensidad, c) elimina la necesidad de esperar a que los sucesos ocurran, d) le proporciona a la persona una nueva perspectiva sobre la vivencia y su entorno, e) permite ensayar y experimentar para aumentar la eficacia personal, f) permite ir más allá de la realidad, g) permite la observación de las reacciones del paciente, h) proporciona privacidad y ahorro de tiempo (Mateu et al., 2011), i) se generan sesiones individualizadas, j) se facilita la

	<b>ARTICULO DE TRABAJO DE GRADO</b>	<b>Código:</b> F-PD-36
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página</b> 4 de 13

evocación de los recuerdos, k) favorece la adhesión al tratamiento (Peñate Castro et al., 2014).

Como desventajas se enuncian a) aparición de estrés del sistema visual, dolor de cabeza, náuseas, desorientación, mareos, b) incomodidad y maltrato por el peso de los implementos, c) limitaciones técnicas, en cuanto a la modalidad favoreciendo lo visual y no una interacción real con el ambiente d) los sistemas de software son únicos y desarrollados para un fin específico, e) elevado coste de realizar los ensayos, los sistemas, y los dispositivos, f) dificultad en el manejo de la interfaz y presencia de errores de sistema, g) carga adicional del terapeuta que interactúa con el paciente y el sistema, h) produce una modificación del tratamiento distinto a como están acostumbrados los terapeutas (Mateu et al., 2011), i) diseño de escenarios poco creíbles, j) el paciente se puede centrar en lo tecnológico y evitar el trabajo terapéutico (Peñate Castro et al., 2014).

## METODOLOGÍA

Una revisión sistemática de la literatura (RS) es un tipo de investigación secundaria de carácter científico, observacional, analítico y retrospectivo, en la cual la unidad análisis son una selección de estudios primarios con el fin de sintetizar información científica y a la vez dar respuesta a una pregunta relacionada con la práctica clínica. Dicho tipo de investigación exige contar con un método riguroso y explícito para la identificación, evaluación crítica y síntesis de la evidencia obtenida (Araujo Alonso, 2011; Beltrán G., 2005; Ferreira González, Urrútia, & Alonso-Coello, 2011; Ramirez Velez, Meneses Echavez, & Florez López, 2013).

Con las RS es posible describir aspectos como la frecuencia de un evento en una población, la relevancia de un estudio en un contexto global, un estado del arte sobre un tema y permiten validar resultados de estudios individuales, sintetizar información científica disponible, identificar áreas de incertidumbre a investigar, discrepancias y contradicciones entre los resultados de las investigaciones, determinar la efectividad de un tratamiento, etiología, pronóstico, entre otras, etc. Es por ello por lo que su potencial de generalización es superior al de los estudios individuales y son una fuente de información científica para tomar decisiones en la práctica

basada en la evidencia (Araujo Alonso, 2011; Beltrán G., 2005; Ferreira González et al., 2011; Ramirez Velez et al., 2013).

Las RS son consideradas cualitativas cuando no es posible presentar de manera resumida los estudios, utilizando técnicas estadísticas, pero cuando si es posible y para dar mayor alcance con soporte estadístico, se puede realizar una RS cuantitativa o metaanálisis (MA) que consiste en una RS, en la que se combinan los resultados de dos o más estudios primarios mediante métodos estadísticos (Araujo Alonso, 2011; Beltrán G., 2005; Ferreira González et al., 2011; Ramirez Velez et al., 2013).

Como características de las RS algunos autores (Araujo Alonso, 2011; Beltrán G., 2005; Ferreira González et al., 2011; Ramirez Velez et al., 2013). coinciden en que son focalizadas, es decir, orientadas por una pregunta estructurada que sea de interés de análisis, delimitada, precisa y centrada en un problema o tema. El método o estrategia de búsqueda es un procedimiento explícito, detallado y replicable. La búsqueda de investigaciones es exhaustiva y la selección de estas, está guiada por criterios especificados y aplicados uniformemente. La evaluación de la información es crítica, rigurosa y estructurada, y se aplican métodos establecidos. La síntesis de la información es narrativa en el caso de las cualitativas, y cuantitativa en los casos de los metaanálisis. Finalmente, las inferencias y conclusiones están basadas en la evidencia.

### Tipo de estudio

Esta investigación se realizó con un enfoque cualitativo, de tipo secundario de carácter científico, observacional, analítico y retrospectivo. El enfoque es cualitativo porque como explica Beltrán (Beltrán G., 2005) los resultados son presentados sin un análisis estadístico, de tipo exploratorio.

### Población y muestra

La población fue compuesta por 77 artículos científicos de estudios experimentales de realidad virtual para el TEPT realizados entre 2015 y 2019 de las bases de datos indexadas Science Direct, Scopus y Ebsco.

La muestra se compuso por seis artículos seleccionados de acuerdo con criterios que serán especificados en la sección de procedimiento, tal como se puede ver en la Figura 1.

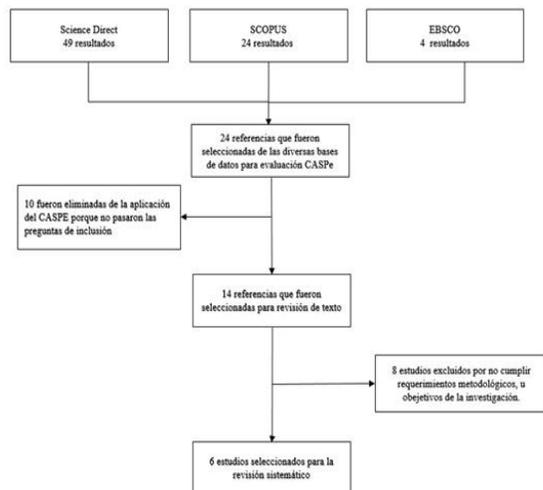


Figura 1 Diagrama de exclusión de los artículos

## Procedimiento

Esta revisión sistemática se realizó de acuerdo a los pasos propuestos por Araujo Alonso, M. (2011):

1. Formulación de la pregunta u objetivo de la revisión: La pregunta de esta RS se define según la regla PICO (Población, Intervención, Comparación y Outcomes - resultados) con el fin de delimitar el aspecto a estudiar, en este caso la eficacia del tratamiento del TEPT con VR (Aboud & Nobre, 2007).

2. Definición de las fuentes y del método de búsqueda: Se seleccionaron las bases de datos Science Direct, Scopus y Ebsco utilizando técnicas específicas que se basaron en la identificación de palabras clave (keywords) como los términos Mesh (Medical Subject Headings), y del uso de filtros metodológicos (secuencias de instrucciones predefinidas y operadores booleanos como AND y OR) (Araujo Alonso, 2011; Ferreira González et al., 2011). En esta investigación se utilizó operadores y palabras claves relacionados con estrés postraumático y realidad virtual: (ptsd OR "post traumatic stress disorder" OR "posttraumatic stress disorder" OR "post-traumatic stress disorder" OR trauma) AND ("virtual reality therapy" OR "virtual reality" OR "virtual

environment" OR VR) OR (virtual reality ptsd). Esta búsqueda arrojó 77 resultados (ver Figura 1)

3. Definición y aplicación de criterios de selección de los estudios: Los criterios de inclusión de los artículos en esta RS fueron a) Investigaciones sobre todos los tipos de estrés postraumático (robo, asalto sexual, guerra, secuestro, etc. según criterios del DSM IV-TR o V) y que hayan recibido tratamiento con realidad virtual. b) Investigaciones en personas de cualquier sexo. c) Las publicaciones generadas en los últimos cinco años. d) Los artículos deben ser producto de ensayos clínicos aleatorizados de tipo longitudinal. e) Deben presentarse indicadores de remisión de síntomas. Los criterios de exclusión fueron No cumplir los criterios de calidad metodológica indicados en la guía Critical Appraisal Skills Programme (CASP). De esta etapa se excluyeron 53 artículos y se seleccionaron 24 (ver Figura 1.).

4. Análisis crítico de los estudios: Se analizaron los estudios críticamente para determinar cuáles cumplen o no los criterios o requisitos de calidad metodológica (Araujo Alonso, 2011) a través del Critical Appraisal Skills Programme (CASP) (Programa de Habilidades en Lectura Crítica) de Inglaterra, produjo un cuestionario o guía para evaluar ensayos clínicos basado en las pautas de valoración crítica de artículos establecidas por el Evidence-Based Medicine Working Group (McMaster University, Ontario). Los estudios de esta RS fueron evaluados con los criterios de la guía CASPe (Critical Appraisal Skills Programme en español), denominado "11 preguntas para entender un ensayo clínico". El enfoque principal está orientado a brindar una respuesta adecuada sobre la validez de los resultados de los ensayos analizados, establecer una comparación de los resultados, y tener claridad sobre el aporte que pueden brindar los resultados. En la aplicación del instrumento se descartaron 15 artículos (ver Figura 1).

5. Extracción y síntesis de los resultados de los estudios: Se extrajo información sobre de las características de los participantes, diseño

 <p><b>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO</b> Ciencia, educación y desarrollo</p>	<p><b>ARTICULO DE TRABAJO DE GRADO</b></p>	<p><b>Código:</b> F-PD-36</p>
		<p><b>Versión:</b> 01</p>
		<p><b>Página</b> 6 de 13</p>

metodológico, el tipo de intervención a estudiar, los grupos de estudio (control y experimental) o subgrupos de estudio, los resultados que se deseaban comparar y las conclusiones. Debido a que 3 estudios no cumplían los requisitos de calidad, información completa o no estaban orientados a los objetivos de la investigación, estos tuvieron que ser descartados, quedando finalmente 6 artículos para realizar la el resumen se puede ver en la TABLA 1.

6. Conclusiones e inferencias: La etapa final correspondió a la elaboración de resultados y conclusiones con base en los trabajos analizados, sus efectos, asociaciones y posibilidad de generalizar los resultados.

### Resultados de los estudios

En cinco de los seis estudios analizados, se concluye que el tratamiento con realidad virtual funciona para el trastorno por estrés postraumático; cuatro de ellos reportan diferencias estadísticamente significativas. Es así como en el estudio de Beidel et al., (2017) se identifica al tratamiento con realidad virtual eficaz en la intervención del TEPT relacionado con el combate, debido a que encontraron una mejora estadísticamente significativa en los síntomas (CAPS pre y post  $\beta = -41.73$ , S.E. = 3.94,  $t = -10.59$ ,  $p < 0.001$ ,  $R^2 = 0.383$  y PCL-M en el pre y durante el tratamiento  $\beta = -4.29$ , S.E. = 0.43,  $t = -10.02$ ,  $p < 0.001$ ,  $R^2 = 0.174$ ). Loucks et al., (2019) demostraron la viabilidad y seguridad en la aplicación del tratamiento de exposición con realidad virtual en pacientes con TEPT ocasionado por el trauma sexual en militares. Evidenciaron una disminución significativa entre el pre y postratamiento del PTSD y los síntomas depresivos. CAPS:  $t$ -Test 3.69,  $p = 0.04$ , y PCL-5  $t$ -Test 3.79,  $p = 0.004$ . Se encontró que los tamaños de los efectos son grandes entre pre y postratamiento (CAPS:  $d = 1.11$ ; PCL-5:  $d = 1.14$ ). Por su parte, Peskin et al., (2019) afirman que la exposición por realidad virtual ayuda a decrementar los efectos del TEPT en pacientes debido a ataques terroristas. Y en el estudio de Reger et al., (2016) se obtuvo mejora significativa tanto con el tratamiento de realidad virtual como el de exposición prolongada en pacientes con TEPT

por combate militar ES  $-0.81$   $[-1.42, -0.20]$ . Finalmente, el quinto artículo del estudio de Alcántara et al., (2017) reporta disminución en las puntuaciones del estrés postraumático infantil (CITES-R) pasando de 15.0 a 8.0 entre el pretest y el postest, pero sin diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0.200$ ) con un tamaño del efecto mediano  $d = 0.5$ ).

Al realizar la comparación entre el tratamiento de realidad virtual y el de exposición prolongada ni McLay et al., (2017) ni Reger et al., (2016) encontraron diferencias estadísticamente significativas entre VR y EP en el pos tratamiento. Reger et al., (2016) en el seguimiento a 3 (ES 1.14  $[.31, 1.98]$ ) y 6 meses (ES 1,07 $[-.16, 1.97]$ ) a pesar de mantenerse la remisión de los síntomas, encontró mayor mejoría en los pacientes de EP. Del mismo modo, Beidel et al., (2017) afirma que la mejoría de los síntomas se mantiene durante 3 y 6 meses, mientras que McLay et al., (2017) afirman que la mejoría de los síntomas se mantiene 3 meses después del tratamiento con Realidad Virtual.

Solo los resultados del estudio de McLay et al., (2017) mostraron mejoría ( $p < 0.001$ ) en la aplicación del CAPS tanto para el grupo de intervención como para el grupo de control, pero sin encontrar diferencia significativa entre el grupo que recibió tratamiento con realidad virtual y el grupo control ( $p > 0.05$ ).

Además de la disminución de síntomas del TEPT, se encontraron resultados positivos en la disminución de los síntomas de ira en el pre y mediado tratamiento ( $\beta = -0.22$ , S.E. = 0.06,  $t = -3.55$ ,  $p = 0.001$ ,  $R^2 = 0.019$ ) (Beidel et al., 2017) y la depresión ( $\beta = -9.67$ , S.E. = 1.59,  $t = -6.07$ ,  $p < 0.001$ ,  $R^2 = 0.129$ ) (Beidel et al., 2017; Peskin et al., 2019), (VRE-DCS:  $\beta C = -0.84$ ,  $p < 0.001$  and VRE-Placebo:  $\beta C = -0.43$ ,  $p < 0.001$ ) (Peskin et al., 2019).

En otro orden de ideas, los antecedentes refieren eficacia en el tratamiento de la ansiedad (Carl et al., 2019), sin embargo, en los estudios de esta RS a pesar de ser considerada y medida, se reporta mayor efecto en la disminución de los

<b>Autor (Año)</b>	<b>Edad: M (DE) / sexo (% hombres)</b>	<b>N enfermedad (n)</b>	<b>Procedimiento realizado con el grupo de intervención psicológica / Modalidad</b>	<b>No sesiones (horas) / Frecuencia / Duración total</b>	<b>Procedimiento realizado con el grupo control</b>	<b>Medidas de resultados (instrumentos)</b>	<b>Mejorías identificadas / tamaño del efecto</b>	<b>Pruebas estadísticas</b>
Reger et al., (2016)	WL: 30,39 (6,45) EP: 30,89 (7,09) RV: 29,52 (6,47)  / Mixto (WL 98,15%, EP 94,44%, RV 96,30%)	292 / PTSDM=1 62	2 sesiones de psicoeducación (respuesta a eventos traumáticos, respiración, exposición a la memoria traumática, explicación del sistema de realidad virtual). Para realizar la exposición, el paciente describe lo que recuerda y el terapeuta ajusta la escena y se confronta al paciente con esta / Individual	10 (1.5-2h) / 1 o 2 veces por semana / No descrito, sin embargo, se realizó seguimiento a los 3 y a los 6 meses	Psicoeducación y exposición imaginal repetida y prolongada a la memoria traumática.	Estrés posttraumático (CAPS, PCL-C) Depresión (BDI-II) Ansiedad (BAI) Estigma de recibir ayuda psicológica (SSRPH) Actitudes hacia recibir ayuda psicológica (IASMHS)	Se obtiene mejora significativa con el tratamiento de realidad virtual y el de exposición prolongada. En el postratamiento no hubo diferencias significativas entre VR y EP. (ES -.81 [-1.42, -.20. En el seguimiento a 3 (ES 1.14 [.31, 1.98]) y 6 meses (ES 1,07[.16, 1.97]) si encontró mayor mejoría en los síntomas en los pacientes de EP.	LMER
McLay et al., (2017)	CET: 32 (7,71) RV: 33 (8,33) / Mixto (CET 100%, RV: 93%)	153 / PTSDM=8 1	Psicoeducación, recuento del trauma con exposición imaginal, introducción de realidad virtual con un dispositivo de cabeza con escenas de Iraq e Irán, introducción de olores y movimiento, monitoreo de síntomas, incremento de los estímulos/ Individual	8-12 (1.5h) / 2 veces por semana / 9 semanas. Evaluación a la semana, y a los 3 meses de finalizado	El grupo de control siguió el mismo protocolo, pero no recibió tratamiento con un dispositivo de realidad virtual o tecnología inmersiva. Tenían la opción de apoyarse en capturas de pantalla de escenas desplegadas en un computador.	Primario: Nivel de TEPT (CAPS)	Según el CAPS ambos grupos mostraron mejoría (p < 0.001) pero no se identifica diferencia significativa entre el grupo que recibió tratamiento con realidad virtual y el grupo control (p > 0.05). Después de 3 meses persisten los beneficios del tratamiento (p<0.001) también sin diferencias significativas entre grupos (p > 0.05). / No reportado	ANOVA RM

<b>Autor (Año)</b>	<b>Edad: M (DE) / sexo (% hombres)</b>	<b>N enfermedad (n)</b>	<b>Procedimiento realizado con el grupo de intervención psicológica / Modalidad</b>	<b>No sesiones (horas) / Frecuencia / Duración total</b>	<b>Procedimiento realizado con el grupo control</b>	<b>Medidas de resultados (instrumentos)</b>	<b>Mejorías identificadas / tamaño del efecto</b>	<b>Pruebas estadísticas</b>
Beidel et al., (2017)	EXP: 33,26 (11,31) TMT: 37,67 (8,51) / Mixto (EXP: 95,3% TMT:91,8%)	179 / PTSDM =92	TMT: Fase de exposición con el programa Virtual Iraq Afganistán System con eventos auditivos, táctiles y olfativos. La exposición se realiza hasta que la habituación es alcanzada. El mecanismo usado fue la inundación. En la fase grupal se trabaja con reintegración social, manejo de la ira y resolución de problemas y activación conductual. En el tratamiento de exposición se aplica realidad virtual y se tienen sesiones grupales y se psicoeduca. / Individual y grupal	29 (En TMM inicialmente sesiones de 1.5 - 2h y luego tener sesiones de 15 - 20 min) /3 veces por 5 semanas, 2 veces por 2 semanas, 1 vez por 10 semanas / 17semanas. Se hace seguimiento a los 3 y a los 6 meses.	No se reporta	Nivel de TEPT (CAPS y PCL-M) Desórdenes del eje I y II (SCID I y II) Síntomas (M-FAST) Severidad y mejora (CGI) Depresión y ansiedad (HAMD y HAMA) Automonitoreo	Se identifica la VR eficaz en la intervención del TEPT relacionado con combate debido a una mejora estadísticamente significativa en los síntomas (CAPS pre y post $\beta = -41.73$ , S.E. = 3.94, $t = -10.59$ , $p < 0.001$ , $R^2 = 0.383$ y PCL-M en el pre y durante el tratamiento $\beta = -4.29$ , S.E. = 0.43, $t = -10.02$ , $p < 0.001$ , $R^2 = 0.174$ ), y que se mantiene a los 3 y 6 meses. También se obtiene un decremento significativo en los síntomas de ira y depresión. / no reportado	LMER, prueba t de Student
Loucks et al., (2019)	46 (No expresado) / Mixto (26,6%)	27 / TSM =15	Exposición con realidad virtual en formato intensive outpatient con el sistema BRAVEMIND virtual reality system/ Individual	RCT: 6-12 (1,5h) / 1 vez por semana hasta la 6ta sesión. / No reportado OCT 1 sesión diaria por dos semanas Seguimiento a los 3 meses	En una fase inicial, pero después fue eliminado al pasar de RCT a OCT	Estrés posttraumático (CAPS-5, PCL-5) Desórdenes del eje I (MINI) Depresión y Destrés (PHQ-9) Experiencias de maltrato en la niñez (CTQ-SF)	Este estudio demuestra viabilidad y seguridad en la aplicación de la VRET en pacientes con TEPT debido al trauma sexual en militares. Se evidencia una disminución significativa entre el pre y post-tratamiento el TEPT y los síntomas depresivos. (CAPS: t-Test 3,69, $p = 0.04$ , y PCL-5 t-Test 3,79, $p = 0.004$ ) / Los tamaños de los efectos son grandes entre pre y posttratamiento (CAPS: $d = 1.11$ ; PCL-5: $d = 1.14$ )	t de Student para muestras pareadas entre las medidas de pre y post tratamiento, y la eficacia con el índice del tamaño del efecto (d Cohen)
Peskin et al., (2019)	45,8 (10,50) / Mixto (76%)	25 / PTSD-WTC=25	Recibieron 100 mg de DCS 90 min antes de la sesión de exposición con realidad virtual / Individual	12 (1.5h) / semanal / no descrito	Recibieron un placebo de lactosa 90 min antes de la sesión de exposición con realidad virtual.	Trastorno por estrés posttraumático (PCL) Depresión (BDI-II)	LA VRE ayuda a decrementar los efectos TEPT y la DCS puede fortalecer el efecto, y disminuir los síntomas de depresión /	

	<b>ARTICULO DE TRABAJO DE GRADO</b>	<b>Código:</b> F-PD-36
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página</b> 9 de 13

<b>Autor (Año)</b>	<b>Edad: M (DE) / sexo (% hombres)</b>	<b>N (%) enfermedad (n)</b>	<b>Procedimiento realizado con el grupo de intervención psicológica / Modalidad</b>	<b>No sesiones (horas) / Frecuencia / Duración total</b>	<b>Procedimiento realizado con el grupo control</b>	<b>Medidas de resultados (instrumentos)</b>	<b>Mejorías identificadas / tamaño del efecto</b>	<b>Pruebas estadísticas</b>
Alcántara, Castro, Martínez, Fernández, & López-Soler, (2017)	13 (no reportada) / Mixto (25%)	15/ TEPT infantil =8	Tratamiento con el sistema de realidad virtual EMMA-child en un programa de seis módulos que comprenden LS y TR, REE, RC, CP, RIpe, ET / individual	16 (1h) / quincenal / 9 meses	No se reporta	Competencias y Problemas en los niños (CBCL/6-18) Adaptación infantil (TAMAI) Impacto de eventos traumáticos (CITES-R) Depresión (CDI) Ansiedad (STAI-C) Expresión de la ira (XTASI-NA)	Disminución en las puntuaciones del estrés postraumático (CITES-R) pasando de 15.0 a 8.0 entre el pretest y el posttest, pero no hay diferencias estadísticamente significativas (p=0.200) / El tamaño del efecto fue mediano d=0.5	t de Student entre las medidas de pre y post tratamiento, y la eficacia con el índice del tamaño del efecto (d Cohen)

Nota:

WL: Lista de espera  
 EP: Exposición prolongada  
 RV: Realidad virtual  
 CET: Terapia de exposición del múltiple canal  
 N: Tamaño muestral total  
 n: Número de participantes incluidos en el estudio según la enfermedad diagnosticada  
 PTSDM: Estrés postraumático por trauma militar  
 PTSDD: Estrés postraumático por conducción  
 TSM: Trauma sexual militar  
 CAPS: Escala de PTSD administrada por el clínico.  
 CGI-Global: Escala de impresión global  
 CGI-Severity

PSS: Escala de Síntomas de Estrés Postraumático  
 BDI-II: Inventario de depresión de Beck II  
 STAI: Inventario de ansiedad estado/rasgo  
 EMG: Electromiograma  
 EXP: terapia de exposición  
 TMT: Terapia de manejo del trauma  
 PCL-M: Lista de chequeo del PTSD – Versión militar  
 SCID: Entrevista clínica estructurada para el DSM-IV  
 M-FAST: Miller-Forensic Evaluación de Síntomas.  
 HAMD: Escala de depresión de Hamilton.  
 HAMA: Escala de ansiedad de Hamilton.  
 OCT: Ensayo clínico abierto.  
 RCT: Ensayo clínico aleatorizado

PHQ: Cuestionario de salud del paciente.  
 CTQ-SF: Cuestionario de trauma en la niñez, formulario corto.  
 DCS: D-cyclocerina  
 PTSD-WTC: Trastorno por estrés postraumático relacionado con los sucesos del World Trade Center  
 CBCL/6-18: Lista chequeo de comportamiento infantil  
 CDI: Cuestionario de Depresión Infantil  
 STAI-C: Cuestionario de Ansiedad Estado/Rasgo en niños  
 XTASI-NA: Inventario de expresión de ira rasgo-estado en niños y adolescentes  
 TAMAI: Test Autoevaluativo Multifactorial de Adaptación Infantil

CITES-R: Escala de Impacto de Eventos Traumáticos en Niños, revisada  
 LS: Legitimación sufrimiento  
 TR: Técnicas de relajación  
 REE: Reconocimiento y Expresión Emocional  
 RC: Reestructuración Cognitiva  
 CP: Crecimiento Personal  
 RIpe: Reconstrucción Identidad Personal  
 ET: Elaboración Trauma.  
 LMER: Regresión lineal de efecto mezclado  
 ANOVA: Análisis de la varianza  
 ANOVA RM: Análisis de la varianza con medidas repetidas  
 CITES-R: Children's Impact of Event Scale - Revised

TABLA 1 SÍNTESIS DE LOS ARTÍCULOS

	<b>ARTICULO DE TRABAJO DE GRADO</b>	<b>Código:</b> F-PD-36
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página</b> 10 de 13

síntomas de depresión y no de la ansiedad (Beidel et al., 2017; Loucks et al., 2019; Peskin et al., 2019).

Se encontró en estos estudios resultados tanto favorables, como resultados no tan favorables, cuando se refiere del tratamiento de RV para el TEPT. En los estudios de Reger et al., (2016), Beidel et al., (2017), Loucks et al., (2019) y Peskin et al., (2019) se dataron resultados positivos para el tratamiento de RV para el TEP. En los estudios Beidel et al., (2017), Loucks et al., (2019) y Peskin et al., (2019) se informa mejoría estadísticamente significativa de los síntomas presentados en el TEPT, así como también se presentó mejoría en síntomas de depresión. Sin embargo, para el estudio de Reger (2016) aunque se obtiene mejora significativa con el tratamiento de realidad virtual y el de exposición prolongada durante el posttratamiento no hubo diferencias significativas entre VR y EP, pero en el seguimiento a 3 y 6 meses si encontró mayor mejoría a los síntomas en los pacientes.

Estos resultados son consistentes con las revisiones sistemáticas previamente presentadas por Nelson (2013) y Motraghi (2014), siendo la RS de Nelson especializada en población militar como en el caso de los estudios incorporados en esta investigación.

Los resultados favorables también se corresponden con los de Motraghi et al., (2014) quienes afirman que los datos se corresponden con la literatura más amplia sobre terapia de exposición, que documenta un efecto positivo sólido de las intervenciones basadas en la exposición para el TEPT, debido a que la TERV puede proporcionar una mayor verosimilitud a los escenarios traumáticos, lo que podría fomentar una extinción / habituación más rápida y clínicamente significativa frente los estímulos discretos y contextuales.

Para los estudios que no mostraron resultados favorables se encuentra el primero de McLay et al., (2017) en cual según el CAPS ambos grupos mostraron mejoría ( $p < 0.001$ ) pero no se identifica diferencia significativa entre el grupo que recibió tratamiento con realidad virtual y el grupo control ( $p > 0.05$ ). Después de 3 meses persisten los beneficios del tratamiento ( $p < 0.001$ ) también sin diferencias significativas entre grupos ( $p > 0.05$ ). y por último, esta el estudio de Alcántara et al., (2017) donde encontró una disminución en las puntuaciones del estrés postraumático (CITES-R)

pasando de 15.0 a 8.0 entre el pretest y el postest, pero no hay diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.200$ ) y además el tamaño del efecto fue mediano  $d=0.5$ .

En el artículo de Alcántara et al., (2017) aunque este reportó disminución de los síntomas del TEPT, pero con tamaño del efecto mediano, esto puede deberse a las características propias del estudio en cuanto al alcance, diseño y población del mismo; este estudio fue realizado con población infantil o adolescente, y según lo ellos mismos presentan, el tamaño de muestra tendría que ser mayor para ser concluyente.

Dentro de las dificultades señaladas en los estudios, en cuatro de los artículos (Reger et al., 2016), (McLay et al., 2017) (Beidel et al., 2017), (Loucks et al., 2019) se reporta el índice de deserción durante los protocolos, lo cual indica poca adherencia al tratamiento, afectando así los resultados. Este hallazgo se contrapone a lo expresado por Peñate Castro et al. (2014) quienes indican que una de las ventajas de la RV es precisamente la adherencia al tratamiento.

El tamaño muestral también fue un aspecto que McLay et al. (2017) indicaron que debe ser tomado en cuenta en futuras investigaciones pues ocasionan limitaciones en el tratamiento y los resultados obtenidos. Esta dificultad en los tamaños de la muestra ha sido reportado anteriormente en revisiones sistemáticas (Motraghi et al., 2014; Nelson, 2013) en las cuales se cuestiona la validez de los análisis estadísticos, dado que dos estudios reportaron tamaños de muestra insuficientes para detectar diferencias entre los grupos estudiados, esto implica la necesidad de hacer estudios de mayor alcance para brindar resultados más seguros sobre el tratamiento.

Finalmente, el resultado de la calidad metodológica obtenida a través del CASPe derivó en 37% de artículos aceptados, este resultado es similar a los resultados de la revisión de Motraghi et al., (2014) quienes encontraron que la calidad metodológica de los estudio obtenida con la Guía CONSORT fueron variables. A diferencia de esta investigación, donde se tuvo un primer filtro con los criterios de inclusión y luego se aplicó los ítems del CASPe para obtener la lista definitiva, Motraghi et al., (2014) aplicaron la guía a nueve artículos definitivos y no generaron más descartes a causa de calidad de estos.

	<b>ARTICULO DE TRABAJO DE GRADO</b>	<b>Código:</b> F-PD-36
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página</b> 11 de 13

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

La pretensión de esta sistematización era analizar la eficacia del tratamiento del TEPT mediante la exposición en vivo asistida por RV en pacientes que padecen dicho trastorno, y de acuerdo con los resultados obtenidos, se puede afirmar que estos son positivos y el tratamiento es eficaz para el TEPT en poblaciones militares, sin embargo, no se está en capacidad afirmar o rechazar si la realidad virtual tiene mejores resultados que el tratamiento por exposición prolongada tradicional.

Se logró dar cumplimiento a los objetivos planteados; se identificó las características clínicas y sociodemográficas de los pacientes de los estudios encontrándose mayor prevalencia de población adulta, militar, masculina con trastorno por estrés posttraumático debido al combate. Se caracterizó la remisión de síntomas de los tipos de TEPT de las investigaciones obteniéndose que hay remisión de síntomas con resultados significativos en el TEPT por combate, trauma sexual, trauma militar y trauma por ataque terrorista; y con resultados de mediano efecto para el TEPT por trauma infantil. Finalmente, se logró determinar la divergencia y convergencia de los resultados de los estudios.

Los resultados del uso de la realidad virtual son favorables y podrían ser aplicables al contexto colombiano de trauma causado por las secuelas del conflicto armado, no sin antes realizar estudios empíricos en el contexto local. El aspecto negativo de la aplicación de este tratamiento es el costo de los equipos, la programación de los escenarios y el esfuerzo y preparación adicional que requiere del terapeuta no familiarizado con la tecnología.

El campo del tratamiento con la realidad virtual aún se encuentra en fase de exploración, y es necesario realizar más investigaciones con calidad metodológica según los hallazgos de esta RS. Este estudio debe ser punto de partida para que se establezcan criterios clínicos para la realización de investigaciones empíricas que reevalúen los

estudios experimentales sobre la realidad virtual. Las nuevas investigaciones que se realicen deben ser rigurosas con los criterios de calidad metodológica, especialmente con la aleatorización de la muestra y el mantenimiento del grupo control, condiciones en la que se encontró falencias en los análisis realizados a través del CASPe en catorce artículos de esta investigación. También es importante que tengan una pregunta claramente definida, considerar hasta el final todos los pacientes que inician el tratamiento, y calcular el tamaño de la muestra correctamente.

### Recomendaciones

Para poder llegar a la conclusión sobre la eficacia de la VRET por encima de la terapia de Exposición, es necesario realizar otra investigación ya sea revisión sistemática o metanálisis que tenga ese objetivo, y como requisito se deberían ampliar cantidad de estudios analizados que tengan calidad metodológica, posiblemente al realizar búsquedas en bases de datos indexadas a las que no se tuvieron acceso por los costos que implica, como por ejemplo CINAHL, PubMed, MedLine, PsycINFO, etc.

En caso de aplicar el tratamiento en Colombia, sería necesario en primer lugar, hacer ensayos clínicos controlados que tengan validez en este contexto (debido a que los estudios reportados fueron realizados principalmente con estadounidenses), y en segundo lugar, el desarrollo del software con escenas propias de las características de las regiones, con el objeto de lograr una inmersión más realista ajustada a la realidad de los casos de TEPT presentes en Colombia por causa del conflicto armado. Este diseño podría realizarse integrando grupos de investigación de psicología, donde se están formando profesionales competentes en la programación. Dicho software debe ser flexible, con la posibilidad de introducir, eliminar y modular elementos en la escena, y a la vez estimular la mayor cantidad de sentidos.

Finalmente, es necesario capacitar a los terapeutas encargados del protocolo de tratamiento en el uso de las TICs y de los sistemas de realidad virtual, a través de esta y otras investigaciones que

	<b>ARTICULO DE TRABAJO DE GRADO</b>	<b>Código:</b> F-PD-36
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página</b> 12 de 13

les de la seguridad de obtener resultados deseados en la remisión de síntomas del TEPT.

## REFERENCIAS

- Aboud, C., & Nobre, M. (2007). *Estrategia pico para la construcción de la pregunta de investigación y la bsqueda de evidencias* (Vol. 15).
- Alcántara, M., Castro, M., Martínez, A., Fernández, V., & López-Soler, C. (2017). El sistema de realidad virtual EMMA-Child para el tratamiento del trauma infantil: experiencias iniciales. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 4, 26.
- Arango Lopez, C., & American Psychiatric, A. (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales : DSM-5*.
- Araujo Alonso, M. (2011). *Las revisiones sistemáticas (I)* (Vol. 11).
- Beidel, D. C., Frueh, B. C., Neer, S. M., Bowers, C. A., Trachik, B., Uhde, T. W., & Grubaugh, A. (2017). Trauma management therapy with virtual-reality augmented exposure therapy for combat-related PTSD: A randomized controlled trial. *Journal of Anxiety Disorders*, 61, 64-74. doi:<https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2017.08.005>
- Beltrán G., Ó. A. (2005). Revisiones sistemáticas de la literatura. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 20, 60-69.
- Botella, C., García-Palacios, A., Baños, R., & Quero, S. (2007). *Realidad virtual y tratamientos psicológicos* (Vol. 82).
- Caballo, V. (1997). *Manual para el tratamiento cognitivo-conductual de los trastornos psicológicos, Vol. 1: Trastornos por ansiedad, sexuales, afectivos y psicóticos*.
- Carl, E., Stein, A. T., Levihn-Coon, A., Pogue, J. R., Rothbaum, B., Emmelkamp, P., . . . Powers, M. B. (2019). Virtual reality exposure therapy for anxiety and related disorders: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Anxiety Disord*, 61, 27-36. doi:10.1016/j.janxdis.2018.08.003
- Ferreira González, I., Urrútia, G., & Alonso-Coello, P. (2011). Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. *Revista Española de Cardiología*, 64(8), 688-696. doi:<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.03.029>
- Loucks, L., Yasinski, C., Norrholm, S. D., Maples-Keller, J., Post, L., Zwiebach, L., . . . Rothbaum, B. O. (2019). You can do that?: Feasibility of virtual reality exposure therapy in the treatment of PTSD due to military sexual trauma. *Journal of Anxiety Disorders*, 61, 55-63. doi:<https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.06.004>
- Mateu, M. S. A., Arbona, C. B., Castellano, S. Q., & Universitat Jaume I. Departament de Psicologia Bàsica, C. i. P. (2011). *Un protocolo de tratamiento psicológico para los trastornos adaptativos apoyado por un sistema de realidad virtual: análisis de su eficacia a través de un estudio controlado*: Universitat Jaume I, [Departament de Psicologia Bàsica, Clínica i Psicobiologia].
- McLay, R., Baird, A., Webb-Murphy, J., Deal, W., Tran, L., Anson, H., . . . Johnston, S. (2017). A Randomized, Head-to-Head Study of Virtual Reality Exposure Therapy for Posttraumatic Stress Disorder. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 20(4), 218-224. doi:10.1089/cyber.2016.0554
- Medina Amor, J. L. (2004). *Trastorno por estrés postraumático en víctimas del terrorismo : evaluación clínica, psicofisiológica y pericial*. Madrid. Retrieved from <https://eprints.ucm.es/5267/>
- Motraghi, T. E., Seim, R. W., Meyer, E. C., & Morissette, S. B. (2014). Virtual Reality Exposure Therapy for the Treatment of Posttraumatic Stress Disorder: A Methodological Review Using CONSORT Guidelines. *Journal of Clinical Psychology*, 70(3), 197-208. doi:10.1002/jclp.22051
- Nelson, R. J. (2013). Is Virtual Reality Exposure Therapy Effective for Service Members and Veterans Experiencing Combat-Related PTSD? *Traumatology*, 19(3), 171-178. doi:10.1177/1534765612459891
- Peskin, M., Wyka, K., Cukor, J., Olden, M., Altemus, M., Lee, F. S., & Difede, J. (2019). The relationship between posttraumatic and depressive symptoms during virtual reality exposure therapy with a cognitive enhancer. *Journal of Anxiety Disorders*, 61, 82-88.

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO</p> <p>Ciencia, educación y desarrollo</p>	<b>ARTICULO DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código: F-PD-36
		Versión: 01
		Página 13 de 13

doi:<https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.03.001>

- Peñate Castro, W., Roca Sánchez, M. J., & Del Pino Sedeño, T. (2014). LOS NUEVOS DESARROLLOS TECNOLÓGICOS APLICADOS AL TRATAMIENTO PSICOLÓGICO. *Acta Colombiana de Psicología*, 17(2), 91-101.
- Ramirez Velez, R., Meneses Echavez, J. F., & Florez López, M. E. (2013). Una propuesta metodológica para la conducción de revisiones sistemáticas de la literatura en la investigación biomédica.(Methodology in conducting a systematic review of biomedical research). *2013*, 1(1), 13.
- Reger, G. M., Koenen-Woods, P., Zetocha, K., Smolenski, D. J., Holloway, K. M., Rothbaum, B. O., . . . Gahm, G. A. (2016). Randomized controlled trial of prolonged exposure using imaginal exposure vs. virtual reality exposure in active duty soldiers with deployment-related posttraumatic stress disorder (PTSD). *J Consult Clin Psychol*, 84(11), 946-959. doi:10.1037/ccp0000134
- Ruiz Fernández, M. Á., Díaz García, M. I., & Villalobos Crespo, A. (2013). *Manual de técnicas de intervención cognitivo conductuales*. Bilbao: Desclée De Brouwer.

### **C.V.:**

Oscar Alexander García Botero: Ingeniero de sistemas. Estudiante de psicología en la Institución Universitaria de Envigado

Cristhian David Amariles Obando: Estudiante de psicología en la Institución Universitaria de Envigado

