



Diputación de Palencia



Universidad de Valladolid

Escuela de Enfermería de Palencia  
"Dr. Dacio Crespo"

**GRADO EN ENFERMERÍA**  
Curso académico (2018-19)

**Trabajo Fin de Grado**

**Afrontamiento de Acrofobia en adultos**  
**Intervención de Enfermería mediante realidad virtual**

Revisión Bibliográfica

Alumna: Helena García Díaz

Tutora: D<sup>a</sup> Ana Rosario Martín Herranz

Junio, 2019

## INDICE

1.	Glosario	1
2.	Resumen	2
2.1	Abstract	2
3.	Introducción	4
3.1	Objetivos	9
4.	Material y métodos	11
4.1	Búsqueda y selección de información	11
4.2	Análisis de información	12
4.3	Análisis de parámetros fisiológicos y psico-conductuales	13
5.	Resultados	14
5.1	Fisiología y Neurofisiología de la acrofobia	15
5.2	Diagnóstico y Tratamiento	18
5.3	Realidad Virtual	20
6.	Discusión	25
6.1	Realidad virtual vs terapia tradicional	26
6.2	Plataformas	27
6.3	Limitaciones de la realidad virtual en el tratamiento de la acrofobia	28
6.4	Proyecciones	30
7.	Conclusiones	31
8.	Bibliografía	32
9.	Anexos	44
9.2	Anexo 1. Elaboración de propuesta de proyecto	44
9.3	Anexo 2. Figuras	45
9.4	Anexo 3. Tablas	50

## 1. Glosario

ATHQ:	Attitude Towards Heights Questionnaire. Cuestionario de Actitud hacia las alturas.
AQ:	Acrophobia Questionnaire. Cuestionario de Acrofobia.
AQ Ans:	Acrophobia Questionnaire Anxiety. Cuestionario de Acrofobia, subescala de ansiedad.
AQ Ev:	Acrophobia Questionnaire Avoidance. Cuestionario de Acrofobia, subescala de evitación.
BAT:	Behavioral avoidance test. Prueba de evitación de comportamiento.
CASPe:	Critical Appraisal Skills programme Español. Programa de Habilidades en Lectura Crítica Español.
CAVE:	Cave automatic Virtual Environment. Dispositivos computarizados de entorno virtual automáticos.
Gold estándar:	Término utilizado para definir aquellas pruebas de diagnóstico que tienen la máxima fiabilidad a la hora de diagnosticar una determinada enfermedad.
HMD:	Head-mounted display. Dispositivos de montura en la cabeza.
LHD:	Level of Heights Difficulty. Niveles de dificultad a la altura.
NANDA:	North American Nursing Diagnosis Association. Asociación Norteamericana de Diagnóstico de Enfermería.
NIC:	Nursing Interventions Classification. Listado Intervenciones en enfermería.
RV:	Realidad Virtual.
Score:	Valor numérico otorgado a un parámetro evaluado.
SUDS:	Unidades subjetivas de incomodidad, ansiedad o malestar.
TC:	Tratamiento convencional.
vHI:	Visual height intolerance. Intolerancia visual a la altura.

## 2. Resumen

La acrofobia se define como un miedo irracional, exagerado e irreprimible a las alturas, generando síntomas fisiológicos y respuestas como parálisis, pánico y bloqueo frente al estímulo. Se estima que la prevalencia en adultos de esta fobia es de un 3,1% y un 6,4% en Estados Unidos y la Unión Europea, respectivamente.

El objetivo de la presente revisión es mostrar los beneficios y ventajas que ofrece la realidad virtual en el tratamiento de la acrofobia frente a las terapias convencionales; así como realizar un análisis de las plataformas de realidad virtual disponibles y la implicación del equipo médico en el diseño de tratamientos. Para llevar a cabo este estudio, se realizó una revisión bibliográfica de tipo narrativa en la que se seleccionaron sesenta y una publicaciones, aplicando una serie de filtros críticos.

Los tratamientos basados en realidad virtual se han mostrado como una alternativa eficaz en la terapia de la acrofobia, presentando una mejora en los puntajes de los cuestionarios pos-tratamiento y a largo plazo con un 20,06% y con un 6,39% respectivamente en comparación a los obtenidos en terapias convencionales.

Sin embargo, es necesario realizar más estudios antes de posicionar la realidad virtual por encima de la terapia convencional en el tratamiento de la acrofobia. Además, es necesario definir el rol del profesional de enfermería en el tratamiento de esta fobia, obviado hasta ahora en la literatura; generando así una nueva área para el desempeño del profesional en pos de la seguridad y compañía de los pacientes.

### 2.1 Abstract

Acrophobia is defined as an irrational, exaggerated and uncontrollable fear of heights, accompanied by physiological symptoms and responses such as paralysis, panic and petrification against the stimulus. It is estimated to affect a 3.1% and a 6.4% of the adult population in the United States and the European Union, respectively.

The goal of this literature review is to show the benefits and advantages that virtual reality offers in the treatment of acrophobia over conventional therapies; and to make

an analysis of the virtual reality platforms currently available and the implications of the medical team in the design of treatments. For this study, a narrative literature review was conducted where a series of critical filters were applied to select a final number of sixty-one publications.

Treatments based on virtual reality have proven to be an effective alternative in the therapy of acrophobia, with an immediate and long-term improvement in post-treatment questionnaire scores of 20.06% and 6.39%, respectively, compared to those obtained in conventional therapies.

However, further research is required before positioning virtual reality above conventional treatments for treating acrophobia. Moreover, it is necessary to define the role of the nursing professional in the treatment of this phobia, so far ignored on the literature; thus, generating a new area for the development of the nursing professional in pursuit of the safety and company of the patients.

### 3. Introducción

La acrofobia se define como un miedo irracional, exagerado e irreprimible a las alturas. Esta definición debe ampliarse ya que el sujeto puede llegar a sentir temor no solamente a las grandes alturas, sino también a situaciones comunes en su día a día su presencia en un balcón, cruzar un puente o bajar escaleras<sup>1</sup>.

Técnicamente definiremos la acrofobia como una fobia específica a las alturas con síntomas de pánico que conduce a una conducta de evitación de situaciones o lugares, con un consecuente deterioro del sujeto en su estatus psicológico y/o psicosocial<sup>2</sup>.

Todos los seres humanos, en algún momento de su vida, padecen algún evento de propiocepción espacial en relación con la altura, que les conlleva a superar sus límites fisiológicos y a evitar un temor permanente, siendo parte de la conducta de aprendizaje de un ser humano. Sin embargo, la radicalidad ocurre en aquellos sujetos que, al exponerse a espacios ubicados a cierta altura o al sospechar que van a estar expuestos, no logran manejar su temor; lo que les evoca a situaciones de parálisis, pánico y bloqueo total<sup>3</sup>.

En este contexto existe un grupo de sujetos que comienza a sentir síntomas angustiantes de vértigo al generar una intolerancia visual a la altura, y un sub-grupo, aún menor, que expuestos al mismo espacio generan un miedo intenso y/o reacciones de pánico y fóbicas<sup>3-5</sup>.

Para este último grupo, el o los miedos alcanzan niveles considerados extremos y pueden causar una angustia significativa junto a un grave deterioro en el funcionamiento normal del sujeto. Es en este punto donde se supera el umbral fisiológico en reacciones de miedo, donde el temor podría cumplir con los criterios de diagnóstico para los trastornos de ansiedad social<sup>4-5</sup>.

La Acrofobia, se encuentra clasificada, dentro del Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5), como una fobia específica, de tipo 4 o situacional<sup>6</sup>. Este grupo de fobias son descritas, por un temor persistente excesivo o

irracional, desencadenado por la presencia o anticipación de un objeto o situaciones específicas, provocando una respuesta inmediata de ansiedad. El miedo provocado es excesivo o irracional y los comportamientos asociados a esta fase de evitación del estímulo provocan una anticipación ansiosa y/o malestar, haciendo que las situaciones temidas interfieran y afecten al sujeto deteriorando su desarrollo diario normal<sup>3</sup>.

En el Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales (DSM-5), se define la ansiedad como “la anticipación de la amenaza futura, a menudo acompañada por tensión muscular y vigilancia en preparación para futuros peligros y comportamientos prudentes o disuasivos”<sup>4</sup>. Esta conducta provoca un cambio en la atención hacia la fuente del peligro, los sujetos se vuelven más vigilantes a las señales de amenaza relevantes y son más susceptibles a experimentar el miedo ante la amenaza inmediata percibida. El miedo y la ansiedad no siempre son adaptativos. Referido a lo anterior, Milosevic y McCabe postulan que: “las respuestas pueden ocurrir en ausencia de cualquier amenaza o estar alejadas de un peligro real”<sup>5</sup>.

Podemos clasificar esta patología, según sus características, bajo el código de diagnóstico NANDA (North American Nursing Diagnosis Association)<sup>7</sup> **00146: Ansiedad**, donde el profesional de enfermería desarrolla las siguientes intervenciones con sus correspondientes códigos NIC (Nursing Interventions Classification):

- 1) **NIC 5230:** Mejorar el afrontamiento. Esta intervención busca “Ayudar al paciente a adaptarse a los factores estresantes, cambios o amenazas perceptibles que interfieran en el cumplimiento de las exigencias y papeles de la vida cotidiana”.
- 2) **NIC 5820:** Disminución de la ansiedad. Esta intervención busca “minimizar la aprensión, temor y/o presagios relacionados con una fuente no identificada de peligro por adelantado”.
- 3) **NIC 5270:** Apoyo emocional. Esta intervención busca “proporcionar seguridad, aceptación y ánimo en momentos de tensión”.

- 4) **NIC 6040:** Terapia de relajación, Esta intervención busca el “uso de técnicas para favorecer e inducir la relajación con objeto de disminuir los signos y síntomas indeseables (dolor, tensión muscular simple o ansiedad”).
- 5) **NIC 5380:** Potenciación de la seguridad. Esta intervención busca “intensificar el sentido de seguridad física y psicológica de un paciente”.

Los sujetos que cursan con acrofobia poseen sintomatología inespecífica y común a las fobias específicas como diarrea, dolor o molestias epigástricas, hiperhidrosis, hiperreflexia, hipertensión arterial, inquietud, midriasis, palpitaciones, parestesias de las extremidades, polaquiuria, retraso de inicio de micción, urgencia miccional, síncope, taquicardia, temblores, vértigo y mareo. Todos estos síntomas se encuentran asociados al estímulo visual directo o generado por la memoria del sujeto<sup>1,3,4</sup>.

El principal método de diagnóstico es el realizado por un profesional médico-psiquiatra quien, mediante cuestionarios y test de ansiedad general y ansiedad específica, - como el *Cuestionario de Acrofobia (AQ)* desarrollado en 1977 por Cohen<sup>8</sup>, o nuevas propuestas como las desarrolladas por los neurólogos alemanes, Brandt en el 2014 y Doreen Hupper<sup>9,10</sup> en el año 2005 y en el 2017- se apoya para diagnosticar y calificar su nivel de severidad.

En general, el diagnóstico de la acrofobia se centra en criterios asociados a las características de los síntomas de la ansiedad y los ataques de pánico provocados por la exposición a la altura como principal estímulo desencadenante<sup>9</sup>.

En 2015 la acrofobia fue diagnosticada como una de las fobias de mayor presencia dentro de los Estados Unidos de América, con más de 30 millones de personas que la padecen en cualquiera de sus diferentes niveles de gravedad y donde su frecuencia en las mujeres duplica a la observada en los varones<sup>3</sup>. Estos trastornos de ansiedad se asocian a una morbilidad significativa y habitualmente son crónicos y resistentes al tratamiento<sup>3</sup>. A su vez, en la Unión Europea se estiman que 18,5



millones de personas podrían sufrir alguna fobia específica, siendo la acrofobia el trastorno más frecuente de todas las fobias específicas<sup>11-13</sup>.

Existen valores porcentuales en diferentes estudios de acrofobia y miedo a las alturas, mostrando una prevalencia de por vida de entre el 3,1% y el 6,4%<sup>2,13</sup>. En el año 2013, un estudio epidemiológico transversal de la población alemana (n= 3.517), reveló que, a lo largo de la vida la prevalencia, de intolerancia visual a la altura (vHI) de diversos grados de severidad, asciende al 28%, son las mujeres las que alcanzan, porcentualmente, un mayor puntuación<sup>14</sup>.

En el 2015 otro estudio alemán, sobre características clínicas de la acrofobia (n = 2.012), fue concordante con la prevalencia de intolerancia visual de los sujetos encuestados en un 28,5%<sup>2</sup>.

Actualmente en España no hay publicada una cifra referida al padecimiento de una fobia específica en concreto. Sólo fueron encontrados datos publicados por la Sociedad de Psiquiatría Española en prensa que cifran en valores cercanos al 6% las fobias específicas entre la población de España<sup>15</sup>. Sin embargo, existen referencias bibliográficas, publicadas en 2006, que muestran una prevalencia de un 3,6% de fobias específicas, siendo las mujeres las más afectadas con un 4,2 % y los hombres en menor medida con un 1,2%<sup>16</sup>.

El acceso a terapias basadas en la evidencia ha sido limitado a nivel mundial en su mayoría debido a los altos costos de tratamiento de las fobias específicas, las largas listas de espera y una renuncia general a buscar tratamiento por parte del sujeto<sup>17,18</sup>.

Afortunadamente, los tratamientos convencionales han cambiado su perspectiva en los últimos años, ahora están más enfocados en la intervención directa hacia la emocionalidad del paciente y su estímulo visual, lo que ha producido numerosos estudios y trabajos que proporcionan valiosa información acerca de la efectividad de la exposición de pacientes a terapias mediadas por realidad virtual.

La alta efectividad de los tratamientos de exposición *in vivo*, ha demostrado ser mejor alternativa. A través de ellos la exposición gradual hacia el objeto o situación causante de la fobia, logra una habituación del sujeto a la presencia de la situación temida y disminuye así los niveles de ansiedad generados<sup>19</sup>.

Es aquí donde, en la última década, la realidad virtual ha tomado un papel importante al modificar la tradicional exposición *in vivo* por una exposición virtual, reemplaza artificialmente los parámetros que causan el miedo y la ansiedad al sujeto<sup>18</sup>.

Diversos estudios mantienen que la efectividad del tratamiento virtual para las personas que sufren trastornos de ansiedad en general y las fobias específicas en particular es, al menos, tan efectivo como la terapia tradicional de exposición *in vivo* para reducir la ansiedad<sup>18,20,21</sup>, tiene como ventaja indudable sobre la terapia tradicional el poder realizarse en un espacio seguro para el paciente, al flexibilizar la gradualidad del estímulo y lograr agregar componentes positivos e incluso lúdicos que produzcan una desensibilización gradual y progresiva por parte del afectado hacia la situación<sup>22</sup>.

Aun cuando ofrece ventajas sobre la terapia tradicional, las plataformas virtuales actualmente disponibles todavía no permiten un completo alcance a la población, pues requieren de estudios avanzados y planificación de carácter individual.

Fobias de tipo animal, las de tipo social o el miedo a volar han sido algunas de las fobias donde el uso de realidad virtual ha supuesto grandes avances en su campo<sup>23-</sup>

<sup>25</sup>.

La acrofobia, dentro de toda la variedad de fobias específicas, ha sido y es actualmente uno de los principales focos de investigación<sup>26, 27</sup>. Los estudios basan sus propuestas de tratamiento en exponer al sujeto a la fuente de ansiedad, al generar el estímulo fóbico y provocar que los niveles de ansiedad disminuyan proporcionalmente debido a una exposición prolongada a lo largo del tiempo<sup>28</sup>.

La terapia anteriormente descrita, denominada terapia conductual, busca abarcar el campo imaginario del sujeto y el *in vivo* conjuntamente. Este proceso virtual al que es sometido el sujeto difiere de las sesiones *in vivo*, donde se incluyen escenarios reales como balcones, puentes y grandes ventanales mientras que la virtual trabaja con simulaciones y se basa en la exposición continua<sup>28</sup>, de bajo riesgo, permitiendo una flexibilidad de sesiones terapéuticas al sujeto, lo cual disminuye los riesgos de abandono temprano del tratamiento y puede combinar estas configuraciones virtuales de forma activa, siempre en el marco de la seguridad total del paciente.

Con los antecedentes presentados en este trabajo, se persigue unificar los conocimientos existentes en la literatura especializada y generar un análisis para el profesional de la salud y el usuario final, ofreciendo nuevas alternativas enfocadas, desde una perspectiva crítica con los tratamientos convencionales y en defensa de las fortalezas mostradas por la realidad virtual para el futuro del tratamiento de las fobias.

### **3.1 Objetivos**

General:

1. Mostrar los beneficios y ventajas del tratamiento de la acrofobia utilizando la realidad virtual frente a los tratamientos existentes.

Específicos:

1. Describir la acción fisiológica de la fobia y sus reacciones permitiendo obtener una mayor comprensión y/o conocimiento de los procesos que sufren los pacientes con acrofobia.
2. Generar un análisis comparativo sobre las diferentes plataformas disponibles en realidad virtual actualmente utilizadas o propuestas para el tratamiento de la acrofobia.

3. Generar una propuesta de tratamiento basado en la evidencia, que otorgue al personal de enfermería un rol central en la realización, control, educación y evaluación de pacientes con acrofobia, mediante una plataforma de realidad virtual con el uso de gafas.
  
4. Dar a conocer al usuario y a los profesionales una alternativa de menor costo, que genere una mayor adherencia terapéutica que las actuales terapias convencionales.

## 4. Material y métodos

### 4.1 Búsqueda y selección de información

Se realizó una revisión bibliográfica narrativa acerca de la acrofobia y su tratamiento con recursos de realidad virtual entre enero y mayo de 2019.

La búsqueda de información fue realizada tanto en libros de tratados de psiquiatría y médico-psiquiátricos disponibles en formatos físico o digital, como en bases de datos científicas digitales de acceso público: PubMed.gov, Scielo.org, Ovid.com y ClinicalKey.com.

Se procedió a la búsqueda de publicaciones bajo los términos de: “acrophobia”, “fear height”, “visual height intolerance”, “acrophobia virtual reality” y “height phobia”.

Con los parámetros de búsqueda anteriores, se procedió en primer lugar a seleccionar los artículos encontrados por el contenido según su título, resumen y palabras clave, dejando fuera los que no tuvieran relación con el tema central a tratar, donde la acrofobia no fuese su campo o hubiera artículos duplicados.

En segundo lugar, dado lo acotado en disponibilidad de artículos, se seleccionaron los artículos sin una antigüedad definida. En el caso de libros y tratados, debido a su carácter académico, se buscó la edición más reciente de las publicaciones para asegurar la actualización del contenido estudiado.

Como tercera selección, se tomaron los artículos donde los participantes y pacientes fuesen sujetos adultos, con y sin la patología, que fuesen tratados de forma convencional y/o experimental en los estudios.

La inclusión de textos, estudios y metaanálisis publicados con anterioridad a 1998, a pesar de no tomar en esta revisión un límite de antigüedad, así como también estudios *in vivo* con animales, fueron incluidos bajo la premisa de que estos cuentan información fisiopatológica, clínico-psiquiátrica y directrices que conforman bases estructurales para los tratamientos disponibles en la actualidad.

Para esta revisión, no se contempló como un criterio de elección el idioma asociado de cada artículo, ya que, al ser una revisión bibliográfica actualizada, requiere el mayor número de artículos y publicaciones disponibles indistintamente a su origen, que cumpliera con los filtros anteriormente mencionados.

Artículos publicados en soportes con acceso de pago o no disponibles de manera gratuita, fueron solicitados a profesionales que disponen de acceso y administración de cuentas en dichas bases de datos, sin infracción alguna a la ley de propiedad intelectual española (Real Decreto Legislativo 1/1996).

#### **4.2 Análisis de información**

Para el análisis de la información fueron analizados y clasificados un gran número de artículos y publicaciones utilizando el filtro basado en el programa de lectura crítica CASPe, se procedió a recopilar datos estadísticos y resultados objetivos obtenidos por los estudios para ser agrupados según su origen (caso control, estudio prospectivo etc.) (Anexo 3 figura 1).

Los artículos seleccionados fueron analizados para reunir datos estadísticos de casos y resultados de tratamiento, separando aquellos que tuvieron tratamiento tradicional de los que contaron con tratamiento en base a realidad virtual.

Adicionalmente, el análisis de las plataformas de realidad virtual utilizadas por los autores de los estudios seleccionados, fue realizado mediante puntos comunes con las que cuentan estos escenarios (los entornos, las plataformas, los sistemas de medición etc), así como en su estructura, tiempos, unidades de medida, etc.

El análisis de los resultados post-tratamiento de los pacientes presentes en los estudios, se efectuó por separado para otorgar una correlación numérica y un resultado (score) final con el fin de comparar fortalezas y debilidades propios de cada uno.

### **4.3 Análisis de parámetros fisiológicos y psico-conductuales**

El análisis de los sujetos tratados bajo las herramientas convencionales y virtuales, fue sometido a una clasificación según sus estatus fisiológicos mostrados o declarados por los autores en las pruebas y tablas adjuntas en cada estudio, al igual que las conductas y avances psico-conductuales que muestran los sujetos a lo largo del tratamiento, con el fin de establecer parámetros comparativos entre las dos alternativas de tratamiento. Para ello, se tomaron en cuenta signos y síntomas habituales presentes en tratados de psiquiatría y estudios consultados.

## 5. Resultados

Tras la búsqueda y análisis según los parámetros fijados, finalmente se seleccionaron un total de sesenta y una publicaciones y recursos, en la siguiente tabla se muestra el resumen de los resultados obtenidos por término de búsqueda y base de datos, así como los filtros realizados para la selección final de estos:

Tabla de análisis de base de datos para elección de artículos								
Términos de búsqueda	Resultados por base de dato				Resultados obtenidos	Artículos que cumplen criterio de elección	Artículos descartados por no cumplimiento de criterios de elección	Artículos después de lectura crítica. CASPe
	PubMed.gov	SciELO.org	Ovid.com	ClinicalKey.com				
Acrophobia	96	0	316	22	434	59	3390	34
Fear height	280	5	2000	18	2303			
Visual height intolerance	19	0	414	1	434			
Height phobia	85	2	183	4	274			
Acrophobia virtual reality	32	0	114	5	151	36	115	27
Total								61

\*Fuente de elaboración propia.



De los sesenta recursos seleccionados como resultado de su lectura crítica y utilidad para los fines de esta revisión, se generó una tabla resumen donde se clasifican según el tipo de publicación, cantidad y referencia a la que pertenece cada uno de los estudios.

Tabla de resumen de resultados de publicaciones y ediciones			
Tipo de Publicación	Clasificación de estudio	Cantidad	Referencias bibliográficas
<b>Estudios</b>	Estudios Clínicos	25	2,8,10,14,17,18,21,23,25,26,27,28,34,35,40,42,45,46,48,49,52,53,54,56,61.
	Estudios Descriptivos	14	1,9,13,16,24,30,32,33,36,39,43,50,55,57.
	Estudios Bibliográficos	10	20,22,29,31,37,38,41,44,46,51.
<b>Meta-análisis</b>		4	11,12,19,59.
<b>Libros</b>	Tratados Clínicos	4	3,5,58,60.
	Clasificación Clínica	2	4,6.
<b>Páginas web</b>	Periódico web	1	15.
	Herramientas de consulta	1	7.

\*Fuente de elaboración propia.

El análisis de los artículos que se presenta a continuación está estructurado desde la fisiología y neurofisiología de la acrofobia, para llegar a un apartado explicativo del diagnóstico y tratamientos existentes incidiendo especialmente en el tratamiento a través de la realidad virtual.

### 5.1 Fisiología y Neurofisiología de la acrofobia

Es importante comprender el origen fisiológico asociado a la acrofobia, ya que estos cambios de actividad cerebral son componentes constitutivos de cualquier emoción,

con el consiguiente papel importante en el desarrollo de la gama de emociones presentadas por los pacientes.

Puesto que la acrofobia se comporta de forma similar desde un punto de vista fisiológico a las demás fobias específicas, a excepción de la fobia hematológica, muchos de los procesos fisiológicos son válidos para la totalidad de las fobias<sup>29,30</sup>.

De acuerdo con la adaptación del modelo de Fanselow, podemos describir las fases en las que el organismo de un sujeto responde frente al estímulo negativo<sup>29,30</sup>.

La **fase inicial** se encuentra caracterizada por el análisis del estímulo potencialmente peligroso mediante una actitud vigilante. En la **segunda fase** encontramos una respuesta neurofisiológica del sujeto asociada a un aumento de la actividad vegetativa simpática y parasimpática. Por último, la **tercera fase** se caracteriza por el cambio conductual del sujeto mediante el desencadenamiento de acciones defensivas<sup>29,30</sup>.

En base a lo anterior, la integración emocional del miedo se ve acompañada de una serie de reacciones fisiológicas y neurofisiológicas asociadas durante o de forma posterior a la exposición al estímulo.

El primer componente fisiológico y uno de los más estudiados es la **actividad vascular** asociada a la respuesta fóbica. En respuesta a un peligro o miedo, el ciclo cardíaco se caracteriza por una triada que se inicia con una bradicardia seguida de una taquicardia compensatoria a la respuesta vagal inicial, derivando en una nueva bradicardia marcada<sup>29,31,32</sup>. Esta reacción parasimpática, denominada como conducta de inmovilización o freezing, se caracteriza por una fase vigilante o preparatoria por parte del sujeto como respuesta a una amenaza potencial o estímulo fóbico, sin requerimiento de una fase motora activa<sup>29</sup>.

A continuación, la integración del estímulo es la respuesta defensiva asociada a un predominio simpático, que fisiológicamente se traduce en taquicardia, taquipnea y vasoconstricción<sup>1,3,4</sup>; derivando en un componente activo de la respuesta a

imágenes o estímulos donde el organismo prepara una respuesta motora activa o de huida.

Los sujetos que padecen acrofobia, a diferencia de los sujetos no fóbicos, presentan una modificación de las conductas anteriormente descritas: cursan una fase inicial parasimpática muy corta o inexistente, pasando rápidamente una taquicardia, vasoconstricción periférica y aumento de la presión arterial, acompañados de componentes endocrinos de la fase de huida<sup>3,33,34</sup>.

Esto es descrito como una red cerebral para el miedo, la cual puede activarse de forma rápida asociada con la activación de componentes simpáticos del sistema nervioso vegetativo<sup>35</sup>.

Un segundo componente estudiado es la **electroconductividad endocrina** asociado a la respuesta fóbica. Esta actividad electrodérmica tiene su origen en las glándulas endocrinas con predominio por parte del sistema autónomo simpático.

Esta respuesta derivada de la integración del estímulo, es rápidamente generada por parte del sujeto<sup>36</sup>.

En cuanto a la **respuesta motora** asociada al estímulo fóbico, ocurre a distintos niveles. Dentro de las respuestas descritas con mayor frecuencia, se encuentra la respuesta de sobresalto, la cual es caracterizada por la aparición repentina de un estímulo de alta intensidad, distinguida por manifestaciones de esta respuesta defensiva<sup>37</sup>.

Las tres estructuras neuroanatómicas que están implicadas en el procesamiento y respuesta frente al estímulo fóbico son: la amígdala, la región frontal y la ínsula<sup>38-41,53</sup>.

Para desarrollar tratamientos efectivos es necesario comprender las fases que dan lugar al estímulo fóbico, que como se mencionó anteriormente, se inicia con una fase visual de detección del objeto o estímulo fóbico, seguida por un procesamiento de la corteza motora, y activación de la amígdala, donde finalmente el estímulo visual es procesado por la amígdala, la cual genera la activación de los cambios neurofisiológicos asociados a la reacción fóbica ya descritos.

## 5.2 Diagnóstico y Tratamiento

### 5.2.1 Diagnóstico

El abordaje del diagnóstico de la acrofobia es un parámetro fundamental en el momento de establecer las bases futuras de su tratamiento. La correcta identificación de fobias y ámbitos subjetivos de cada paciente hacen particularmente complejo su diagnóstico clínico, pues no existe en la actualidad un test único sino que para determinar el grado de afección de la patología se emplea una combinación de baterías de tests y pruebas fisiológicas para determinar el grado de afección de la patología.

En la actualidad, son dos los principales tests para medir en base a puntajes, la incomodidad y ansiedad de los pacientes que pueden padecer acrofobia. El primero es el **AQ (Acrophobia Questionnaire)** publicado por primera vez en 1977<sup>8</sup>. Es un instrumento ampliamente utilizado que cuenta con buenas propiedades psicométricas, (Anexo 2 [figura 2](#)) cuenta con dos subescalas:

- La **subescala de ansiedad** (AQ ANS): usa una escala Likert de 7 puntos (0 = no ansioso hasta 6 = extremadamente ansioso), rango de puntaje total 0-120.
- La **subescala de evitación** (AQ EV): utiliza una escala Likert de 3 puntos<sup>17</sup>:
  - Lo haría
  - Lo haría bajo condición
  - No lo haría bajo ninguna circunstancia

El segundo es el **ATHQ (Attitude Towards Heights Questionnaire)**, que realiza una medición de seis elementos dicotómicos, en la que a los individuos se les presentan situaciones asociadas a lugares elevados y estos valoran en una escala de 0 a 10 donde 0 corresponde al primer adjetivo y 10 al segundo adjetivo (por ejemplo: “Si/No”; “Bueno/Malo”; “Seguro/Peligroso”)<sup>18</sup>. Este estudio es ampliamente

usado y su sensibilidad y fiabilidad a los efectos del tratamiento es considerada como “Buena”.

Existen también otros tests como por ejemplo el BAT (*Behavioral Avoidance Test*), en el que se exponen a los sujetos a una situación de altura real para medir su ansiedad en base a unidades subjetivas de incomodidad, ansiedad o malestar (SUDS)<sup>42</sup>.

Todas estas pruebas buscan cuantificar el nivel de incomodidad por parte del paciente frente a situaciones de altura. En conjunto el análisis de parámetros fisiológicos es un área muy importante dentro de la clasificación clínica de los estados de acrofobia ya sea; bajo, moderado o alto.

### 5.2.2 Tratamiento

Existen diversos tratamientos que buscan generar un control de la ansiedad y la desensibilización del paciente hacia el estímulo fóbico. En las publicaciones consultadas se presentan 6 tratamientos:

El primero de ellos es la **Exposición *in vivo***, considerada la técnica de referencia o “Gold” estándar actual en el tratamiento hacia las fobias. Esta terapia busca la pérdida gradual de la respuesta al estímulo fóbico en donde se expone al paciente a una altura, en escenario real, manteniendo su ansiedad en niveles controlados<sup>3,5,8,29,31,32,36,51,59</sup>.

La **Desensibilización** es otro de los tratamientos para la acrofobia más frecuentes, consistente en la aplicación de una jerarquía de estímulos estresantes a través de imágenes visuales. De esta manera se entrena a los pacientes en el uso del autocontrol y métodos de relajación, al ir exponiéndolos lentamente a situaciones de miedo simuladas, con la finalidad de lograr romper el vínculo de la imagen fóbica y la respuesta de ansiedad<sup>3,5,8,11,12,59</sup>.

Un tercer tratamiento es la **Programación Neurolingüística**. Esta terapia genera en el paciente, por medio de su imaginación, simulación de Alturas en un ambiente seguro. Es definida por Steve Bavister y Amanda Vickers, como “un modelo de comunicación que se centra en identificar y usar modelos de pensamiento que influyan sobre el comportamiento de una persona como una manera de mejorar la calidad y la efectividad de la vida”<sup>58,59</sup>.

La llamada **Práctica Negativa** es el cuarto tratamiento presentado, basado en el procedimiento de reducir o eliminar una conducta mediante la repetición intensa de ésta. Se ha utilizado como tratamiento de los tics motores y se busca que el paciente, por medio de las herramientas del terapeuta, aprenda a controlar los síntomas de la ansiedad (tensión muscular, temblores, entre otros). El objetivo final es instruir al sujeto para que aprenda a producir los movimientos voluntarios de forma controlada para que pueda generarlos a voluntad<sup>3,5,12,59</sup>.

El penúltimo de los tratamientos es denominado **Acciones Oposicionales**. Esta terapia es un conjunto de acciones que aumentan el estímulo de amenaza a una determinada situación expuesta de tipo fóbica, ejemplos de ésta terapia es el ejercicio de dejar caer tapándole la vista al sujeto, la señalación efusiva de insectos u objetos fóbicos, con el fin de generar un estrés intenso, basado en una periodicidad de las estimulaciones, como resultado final, el sujeto se ve desensibilizado a su fobia, reforzando de esta manera la seguridad del sujeto<sup>3,5,59</sup>.

Y por último y el más novedoso de los tratamientos, es la **Realidad Virtual**. Se trata de una terapia de trabajo por medio de imágenes y escenarios creados por ordenador, que genera niveles de ansiedad similar al real en los pacientes, emulando los factores e imágenes fóbicas mediante la simulación e inmersión del paciente en ambiente y factores relacionados con su fobia, lo que constituye un método integrativo de todos los tratamientos anteriormente descritos<sup>3,5,8,17,20-26,28,42-45,48-50,59</sup>.

### 5.3 Realidad Virtual

Al hablar de realidad virtual, debemos remontarnos a la Segunda Guerra Mundial con el desarrollo del primer simulador de vuelo por parte de la industria aeroespacial estadounidense<sup>43</sup>. Desde entonces, los avances en cuanto a simulación virtual han sido exponenciales. Esta tecnología, impulsada conjuntamente por la industria del entretenimiento y el cine, ha sido un campo atractivo para la ciencia y el desarrollo continuo de plataformas.

La aplicación de la realidad virtual, al campo de la salud posee tres características que la hacen inmensamente atractiva. En primer lugar, el sujeto se encuentra en un ambiente altamente inmersivo logrando un sentido de presencia realista e interactivo<sup>43</sup>. En segundo lugar, la realidad virtual es extraordinariamente flexible y programable. Permite que el participante, que ya se encuentra inmerso en el campo visual reciba una gran variedad de estímulos controlados, medibles y monitorizables, para generar respuestas específicas según se va desarrollando la prueba. Por último, la realidad virtual permite al terapeuta crear ambientes de manera directa y apropiada para los acontecimientos (situaciones experimentales por el sujeto) y también la sincronización de las emociones que se deseen generar en el participante<sup>43,44</sup>.

La ciencia ha adoptado esta tecnología en su búsqueda de nuevos horizontes para el desarrollo de tratamientos. Es así como desde el año 1985, las publicaciones han crecido de forma continuada hasta llegar en el año 2017, a un total de 949 publicaciones relacionadas con la realidad virtual y su uso clínico en el desarrollo de tratamientos y dispositivos<sup>44</sup>.

Se realizó un análisis cuantitativo de los parámetros de búsqueda mencionados en un inicio para determinar el número de publicaciones relacionadas con la acrofobia y el número de publicaciones que relacionan la acrofobia con la realidad virtual (Anexo 2 figura 3).

### **5.3.1 Realidad virtual en el tratamiento de la acrofobia**

Las publicaciones que mencionan el uso de la realidad virtual para el tratamiento de la acrofobia con realidad virtual representan un 0,44% del total de publicaciones del uso de realidad virtual en medicina, un valor nada insignificante, dado que se trata de un tratamiento nuevo dentro del ámbito de la psiquiatría.

En el momento de analizar las publicaciones sobre la acrofobia frente a su tratamiento con realidad virtual, en el año 2019, representan un 44,33%, lo cual nos muestra que a pesar de que el estudio de la realidad virtual es una parte pequeña como medio tecnológico global, es a su vez un área de continuo crecimiento en la investigación para la generación de nuevos tratamientos para la acrofobia.

La primera aparición de un dispositivo de realidad virtual en la clínica para el tratamiento de la acrofobia, fue descrita por el Rothbaum *et al.* en 1995, donde se sometió a veinte estudiantes al uso de un dispositivo de montura sobre la cabeza, distribuidos en grupos aleatorios para comparar su efectividad respecto a un tratamiento estándar. Los resultados ya indicaron su efectividad como una opción alternativa a los tratamientos actualmente indicados<sup>45</sup>.

En 1996, North and North realizó un estudio de un caso en el que se aplicaron una serie de ocho sesiones a un paciente mediante realidad virtual, ejerciendo un tratamiento gradual sistemático de desensibilización y práctica reforzada<sup>46</sup>.

No es hasta los años 2001 y 2002 en Ámsterdam, donde Emmelkamp, realiza la primera comparación cuantitativa de la efectividad del uso de la realidad virtual frente al tratamiento *in vivo*, alcanzando resultados altamente positivos en la disminución de los parámetros (resultados utilizados en cada escala) en los test realizados tras el tratamiento y en el ulterior seguimiento a los pacientes<sup>42,47</sup>.

Posteriormente, Coelho concluye que para someter a pacientes a un entorno que induzca a la respuesta fóbica, es necesario contar con un espacio necesario para que este pueda moverse libremente dentro de la configuración virtual, ya que esto generaría mejores respuestas de ansiedad que a los pacientes tratados en entornos restringidos<sup>46,48,49</sup>.



De acuerdo a los estudios analizados, se realizó un resumen sobre los resultados publicados, que contiene las cifras y puntajes de los test de diagnósticos más utilizados de diagnósticos pre-tratamiento, pos-tratamiento y seguimiento en el tiempo después del tratamiento de la acrofobia (Anexo 3 tabla 1).

El tratamiento con realidad virtual, según los autores revisados, posee un alto porcentaje de efectividad posterior al tratamiento (40.84%) frente a los controles analizados (20.78%) en los resultados de las evaluaciones realizadas. Estos valores son extensibles en el tiempo donde la efectividad final de los sujetos tratados con realidad virtual es mayor (27.79%) que los sujetos bajo terapia convencional (21.4%), y reflejan los beneficios de la Realidad Virtual frente al tratamiento convencional (Anexo 3 tabla 2).

### **5.3.2 Plataformas de realidad virtual**

Actualmente las plataformas de realidad virtual están agrupadas en dos grandes grupos: los dispositivos de montura en la cabeza (HMD) (Anexo 2 figura 3.a) y los dispositivos computarizados de entorno virtual automáticos (CAVE) (ejemplificados en el Anexo 2 figura 3.b)<sup>44,49,50,51</sup>.

Los dispositivos HMD, responden a una plataforma portátil compuestos de un visor de imágenes que es adosado a la cabeza del paciente por medio de un casco o un arnés. Estos dispositivos poseen software creando a través de él escenarios, generando imágenes estereoscópicas de campo abierto, que crean al paciente la sensación de inmersión y realidad de lo que ve a través del dispositivo. Estos mecanismos cuentan con una gran gama de opciones, considerándose desde los que constan de un ordenador y el HMD, hasta los más nuevos generados por medio de aplicaciones móviles como las gafas DIY (Google Cardboard<sup>®</sup>), RV móvil (Samsung GearMovil<sup>®</sup>) y Rv estándar (Playstation VR<sup>®</sup>).

Actualmente, los HMD son los más abundantes. Su gran ventaja es que son dispositivos portables, de un costo tecnológico accesible y de una gran plasticidad

en el momento de generar opciones de software, además de encontrarse disponibles tanto por medio de ordenadores como con dispositivos móviles (smartphones o tablets).

Los CAVE son sistemas más complejos. Se trata de escenarios que requieren de una mayor infraestructura por su sofisticado equipo tecnológico y eso lo convierte en una plataforma más costosa. Estas plataformas cuentan con una multi-proyección de imágenes y otros efectos, que permiten la inmersión del paciente en el ambiente, rodeándolo de todo tipo de estímulos, a pesar de permanecer en un escenario de espacio delimitado. Además de los estímulos visuales, permite incorporar elementos que otorgan una sensación de mayor realidad, como por ejemplo la incorporación de viento o lluvia o de elementos estructurales como barandas y superficies de relieve; lo que genera así una mayor precisión en la recreación de la fobia que en los dispositivos HMD, pudiendo controlar a su vez otros aspectos psicofisiológicos.

Aun cuando ambas plataformas son tecnologías que permiten cierto grado de movimiento, las de tipo CAVE tienen la puntuación más alta en cuanto a sensación presencial, lo que las convierte en una opción para la investigación y elaboración de tratamientos, en donde el control de las variables puede ser estandarizado, para obtener resultados concretos y reproducibles en un futuro<sup>50</sup>.

## 6. Discusión

La realidad virtual ha sido durante los últimos veinte años, un recurso de utilidad para la medicina gracias a sus prestaciones y a los avances tecnológicos cada vez más al alcance del usuario. Este auge ha sido impulsado en un inicio por diversas plataformas de entrenamiento militar, ha sido posteriormente desarrollado por la industria del entretenimiento para su consumo en hogares y parques temáticos. Es aquí donde la ciencia médica ha intentado combinar elementos de ambos campos con el objetivo de diseñar entrenamientos y tratamientos con aplicación clínica.

Pese a la existencia de diversas plataformas médicas que cuentan ya con esta tecnología para el tratamiento de fobias específicas, la acrofobia, ha sido bastante más conservador respecto al avance de plataformas.

A pesar de contar con resultados que marcan una tendencia hacia la mejora de tiempos y de prematura evolución en el estado psicológico frente a la fobia de los participantes, no se ha establecido un estudio donde se proponga un Gold estándar en esta técnica.

Un aspecto relevante en el análisis de los artículos revisados es que en ninguno de estos hace referencia al rol del profesional de enfermería, siendo excluido, tanto en el desarrollo del tratamiento como en el apoyo de los pacientes. Es posible que esto se deba al constante desarrollo multiplataforma, que por ser aún tecnologías nuevas sin una amplia difusión fuera del campo médico investigativo, estén circunscritas a tratamientos experimentales con una gran proyección hacia el paciente.

Es por tanto necesario establecer un equipo médico que contemple los distintos papeles que conlleva el poner en práctica un tratamiento con realidad virtual para tratar la acrofobia. La estandarización podría beneficiar directamente al paciente y al sistema de salud propio de cada institución, al contar con múltiples actores que permitan el control y seguimiento de los pacientes, así como su acompañamiento tanto físico como psicológico a lo largo de las sesiones terapéuticas y dudas que resultasen de ellas. No obstante el personal médico psiquiátrico es quien lidera esta

apuesta, sin que por ello deba ser excluido ningún actor por el enorme potencial del profesional de la enfermería y sus aportes a las terapias y gran manejo de situaciones complejas.

## **6.1 Realidad virtual vs terapia tradicional**

Durante años la terapia de exposición ha sido el Gold estándar en el tratamiento convencional de la acrofobia.

Varios autores y estudios declaran el amplio potencial de la realidad virtual sobre las terapias convencionales, lo cual es un hecho al revisar sus resultados. Pese a haber conseguido estos auspiciosos resultados, muchos de los estudios no cuentan con la capacidad de ser reproducidos debido a falta de información en los parámetros evaluados y a la no estandarización de los tests y técnicas utilizadas, todo ello motivado porque los autores han generado escalas de evaluación propias y subjetivas, pudiendo ser cuestionable a la hora de presentar y leer críticamente sus resultados. Es recomendable tomar con prevención el uso de estos resultados.

De los estudios que sí cuentan con metodología reproducible, fueron comparados, independientemente de su plataforma, los que emplearon y guiaron mediante tests de diagnósticos utilizados en la actualidad y validados como AQ y ATHQ. Se obtienen resultados que apoyan la tesis de la efectividad de la terapia virtual sobre los pacientes tratados, se consiguen puntuaciones mayores al final del tratamiento con un 7,33% mayor en AQ y un 5,44% mayor en ATHQ al final del tratamiento en comparación con los pacientes tratados bajo terapias convencionales en los estudios consultados.

Este aumento porcentual de los scores de valoración en los tests de AQ y ATHQ se traduce en un 20,06% post tratamiento y un 6,39% en el seguimiento final de los pacientes, lo que sugiere una prueba de la efectividad de la realidad virtual sobre los tratamientos convencionales.

A su vez, Antoine Verger postula que el tratamiento de la acrofobia mediante el uso de realidad virtual, ofrece mejoría en el metabolismo cerebral de áreas motoras, en especial aquellas relacionadas a la función óculo-motora, sugiriendo que el uso de realidad virtual promueve una rehabilitación neuronal de los centros cerebrales asociados a la respuesta fóbica<sup>56</sup>.

Un estudio fechado en el 2011 muestra el efecto positivo que tendría la administración de glucocorticoides previo al tratamiento con realidad virtual. Esto estaría asociado al efecto del cortisol sobre la recuperación de la memoria traumática e información de excitación y de la mejora de la consolidación de una nueva memoria. Esto último es un campo que está siendo estudiado para comprender como la farmacología y los tratamientos actuales pueden otorgar una nueva alternativa a los pacientes<sup>57</sup>.

Sin embargo, los resultados no son lo suficientemente significativos para declarar firmemente la superioridad de esta terapia, aunque sí para posicionarla como una opción viable con resultados efectivos y a largo plazo para el paciente, en espera de nuevos estudios que puedan afectar a la fiabilidad de las cifras mostradas.

## **6.2 Plataformas**

En la actualidad, no se ha logrado encontrar ningún estudio que evalúe bajo el mismo prisma las plataformas disponibles. Estas plataformas poseen características que son ampliamente mejorables. Los HMD (dispositivo de montura de cabeza) parecen ser los dispositivos de mayor proyección dado su bajo costo y fácil acceso por parte del usuario, permitiendo una flexibilidad mayor que los CAVE (entornos visuales asistidos).

A su vez, los dispositivos CAVE se instauran de forma posible como la mejor alternativa en el momento de efectuar un estudio de ansiedad, dado el alto grado técnico de control de variables que poseen. Logran estandarizar muchos de los parámetros a evaluar en conjunto para poder generar evaluaciones psicofisiológicas y añadir elementos de realismo mayor, que aumenten la propiocepción del usuario.

Actualmente existen dispositivos y softwares abiertos al mercado. Pero, dados los análisis anteriores y los resultados expuestos por estos, deben ser tomados con precaución, debido a que sus programas de tratamiento, así como su información del diseño, no permite ser una opción médicamente aprobada. Junto al bajo número de participantes y no seguimiento de los pacientes, no permiten afirmar la real fiabilidad de sus plataformas.

### **6.3 Limitaciones de la realidad virtual en el tratamiento de la acrofobia**

Debemos agruparlas en tres grupos:

- Asociadas al acceso a la información y el desarrollo de los estudios
- Las limitaciones propias de la tecnología
- Limitaciones clínicas actuales

#### **6.3.1 Limitaciones de acceso**

En el momento de comenzar una búsqueda de la información, nos encontramos con la primera barrera, la información actualmente disponible acerca del manejo de la acrofobia mediante realidad virtual es acotada. En este punto, mucha de la información se encuentra realmente inaccesible debido a que las plataformas que desarrollan los estudios, no se encuentran liberadas al público, lo que genera dificultad para acceder a estudios de importancia y repercusión directa en el desarrollo de programas de salud pública.

La presencia de estudios duplicados es un punto importante en el análisis de la información recogida, debido a los múltiples cruces de resultados provenientes de un mismo autor, esto debe tomarse con una mayor rigurosidad, ya que las duplicaciones de estos pueden confundir y afectar los datos en un proceso investigativo a la hora de calcular los porcentajes.

### **6.3.2 Limitaciones tecnológicas**

La realidad virtual es un campo ampliamente explorado por distintas ramas de la ciencia, como son los entrenamientos clínicos y quirúrgicos. La constante carrera por la elaboración de nuevas plataformas deja un vacío, donde cada investigador trabaja bajo sus propios criterios sin plantear, en su mayoría parámetros evaluables ni estandarizados, lo que impide establecer mejoras respecto a plataformas diferentes por lo que muchos carecen de la descripción de técnicas y elaboración de las plataformas.

Un aspecto a sopesar es el costo asociado a la tecnología, dado que la implementación de algunos de estos sistemas, incurre en altos costes tanto de personal de dedicación exclusiva como de capacitaciones en el uso de las plataformas, por lo que muchos usuarios, sean hospitales o pacientes, no están dispuestos a realizar estas inversiones.

### **6.3.3 Limitaciones clínicas**

A pesar de los potenciales beneficios del tratamiento de la realidad virtual en la acrofobia, se requiere de un mayor estudio para posicionar esta terapia sobre la convencional.

En el 2019 aún no hay cifras viables de personas que padezcan de acrofobia en España ni en la Comunidad Europea. Esto se puede deber a la protección de datos por la negación a la publicación por parte de los pacientes, la protección de datos por parte del médico terapeuta y los filtros éticos que requieren pasar este tipo de publicaciones. Otra razón a considerar, es el no reconocimiento o subdiagnóstico de esta patología por parte de los profesionales y los usuarios que por razones mencionadas anteriormente, no recurren a tratamiento en una gran parte de los casos. Es difícil poder generar programas concretos para atajar esta fobia, fundamentalmente debido a que no se conoce el número de población objetivo ni se pueden cuantificar los recursos a asignar para estos planes a nivel comunitario y nacional.

Tampoco existen estudios que abarquen una población completa (niños, adultos y adultos mayores). Esto puede deberse en parte a las complicaciones demográficas y técnicas que se encuentran para realizar estudios con menores de edad así como en personas de avanzada edad.

Sería prudente evaluar este último punto para el desarrollo de próximos estudios, ya que el reunir variables y datos que permitan obtener una muestra poblacional homogénea con el fin de evaluar los tratamientos a temprana y a tardía edad sería beneficioso en la obtención de datos que permitieran mostrar la realidad de la patología en la sociedad.

#### **6.4 Proyecciones**

A pesar de que la terapia de la acrofobia mediante dispositivos de realidad virtual permite un avance en la relación entre paciente y médico, este mismo avance ha excluido al profesional de enfermería, no facilitando la oportunidad de acceso e inclusión de este hacia el paciente y compenetrándose en la terapia.

Es imprescindible realizar un nuevo análisis y posterior programa donde se incluya al profesional de enfermería en la terapia, lo cual podría generar un nuevo espacio que se traduzca en una nueva relación paciente-equipo médico, como alternativa a la ya conocida relación médico-paciente directa.

Este nuevo ámbito relacional agilizaría la accesibilidad a los pacientes, administrando los tiempos y recursos en el tratamiento de una manera efectiva y asociado a un costo menor.



## 7. Conclusiones

El posicionamiento de la realidad virtual en el campo de la psiquiatría durante los últimos años, ha mostrado unos avances significativos en el desarrollo de terapias para pacientes que padecen fobias específicas.

La terapia de realidad virtual para la acrofobia, se presenta como una opción viable y con un gran futuro, con beneficios superiores en cuanto al tiempo de las sesiones y duración del tratamiento, costos asociados, un mayor control sobre el paciente fóbico adecuándolo a sus necesidades. Los resultados presentan una tendencia clara a la mejora temprana y con un mayor índice de éxito en los pacientes tratados con esta tecnología.

A pesar de lo anterior, es imperioso generar nuevos estudios que refuercen y generen programas estandarizados para lograr una normalización en la terapia, junto a una validación completa de las técnicas utilizadas.

Los programas públicos se ven posibles cada vez en un futuro más próximo, debido a la accesibilidad de los costos de generación de estas plataformas y los nuevos estudios sobre la portabilidad de este tipo de tratamientos. Así mismo el desarrollo de la telemedicina, con una opción favorable y cómoda hacia el paciente, basada en la comunicación del paciente con su equipo médico a través de dispositivos que permitan la retroalimentación constante en el hogar de este.

También es urgente la integración de la totalidad del equipo médico (médicos, enfermeros/as, psicólogos/as, técnicos/as y personal asociado) en esta terapia como apoyo al paciente.

El importante rol que cumple la enfermería en el tratamiento de patologías de larga duración es un tema aún no resuelto que requiere de perseverancia para dotar de personal de enfermería cualificado en el manejo de programas de salud mental.

El profesional de enfermería posee un gran potencial en el tratamiento de la acrofobia, pudiendo ser un aporte clave para generar un diagnóstico, tratamiento y seguimiento de pacientes.

## 8. Bibliografía

1. Ramírez A, Benítez S, Gómez MA. La acrofobia y su tratamiento a través de realidad virtual. Rev. Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información [Internet]. 2017 [Citado 8 Feb 2019]; Vol. 4: Núm. 7: pág. 77-82 Disponible en:  
<http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/346/313>
2. Kapfhammer HP, Huppert D. Visual height intolerance and acrophobia: clinical characteristics and comorbidity patterns. Grill, E. et al. Eur Arch Psychiatry ClinNeurosci. (2015) [Citado 8 Feb 2019], 265: 375. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1007/s00406-014-0548-y>
3. Sadock BJ, Sadock VA & Ruiz P. Trastornos de ansiedad KAPLAN & SADOCK Sinopsis de psiquiatría Ciencias de la conducta/Psiquiatría clínica (11th Edition). Lippincott Williams &Wilkins. (2015) [Citado 8 Feb 2019]. Páginas 579- 633. Libro físico, Disponible en la colección de Universidad Andres Bello:  
[http://catalogo.unab.cl/client/es\\_ES/inicio/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD\\_ILS\\$002f0\\$002fSD\\_ILS:30305/ada?qu=Sinopsis+de+psiquiatr%C3%ADa](http://catalogo.unab.cl/client/es_ES/inicio/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:30305/ada?qu=Sinopsis+de+psiquiatr%C3%ADa)
4. American Psychiatric Association. American Psychiatric Association: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th ed. Arlington, 2013 [Citado 8 Feb 2019]. Disponible en:  
<https://dsm.psychiatryonline.org/doi/book/10.1176/appi.books.9780890425596>
5. Milosevic I, McCabe R. Pophias: the psychology of irrational fear : Chapter 54 • Anxiety Disorders: Social Anxiety Disorder and Specific Phobia. Santa Barbara, California: Greenwood, (2015) [Citado 20 Feb 2019] ISBN: 9781610695756 pag. 1019 – 1056. Disponible en:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781118753378.ch54>

6. World health organization. The icd-10 classification of mental and behaviorual disorders: diagnostic criteria for research. Copyright world health organization, Geneva, 1993.[Citado 15 Feb 2019] Disponible en:  
<https://www.who.int/classifications/icd/en/GRNBOOK.pdf>
7. Herramienta online para la consulta y diseño de Planes de Cuidados de Enfermería. [Internet]. NNNConsult. Elsevier; 2015 [citado 28 mayo 2019]. Disponible en: <http://www.nnnconsult.com/>
8. Cohen DC. Comparison of self-report and overt behavioral procedures for assessing acrophobia. Behavior Therapy, 8(1) (1977) [Citado 8 Feb 2019], 17–23. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0005789477801160>
9. Brandt T, Huppert D. Fear of heights and visual height intolerance. CurrOpinNeurol. 2014 [Citado 15 Feb 2019] 27: 111–117. Disponible en:  
<https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=24300792>
10. Huppert D, et al. A New Questionnaire for Estimating the Severity of Visual Height Intolerance and Acrophobia by a Metric Interval Scale.Front Neurol. 2017 [Citado 2 Mar 2019] . Jun 1; 8:211. doi: 10.3389/fneur.2017.00211. eCollection 2017. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5451500/>
11. Wittchen HU, Jacobi F. Size and burden of mental disorders in Europe: a critical review and appraisal of 27 studies. European Neurospsychopharmacology, 2005. [Citado 8 feb 2019] Volume 15, Number 4, pp. 357-376. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924977X05000751?via%3Dihub>

12. Stinson FS, Dawson DA, Patricia S, Smith S, Goldstein R, June W, Grant B. The epidemiology of DSM-IV specific phobia in the USA: results from the National Epidemiologic Survey on alcohol and related conditions. *PsycholMed* 37. 2007. [Citado 8 feb 2019] 1047–1059. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/psychological-medicine/article/epidemiology-of-dsmiv-specific-phobia-in-the-usa-results-from-the-national-epidemiologic-survey-on-alcohol-and-related-conditions/8F3DA0D7E01955D041787536EC9A7D8A>
  
13. Depla MF, ten Have M, van Balkom AJ, de Graaf R. Specific fears and phobias in the general population: results from the Netherlands Mental Health Survey and Incidence Study (NEMESIS). *SocPsychiatryPsychiatrEpidemiol* 43. 2008. [Citado 8 feb 2019] :200–208. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00127-007-0291-z>
  
14. Huppert D, Grill E, Brandt T. Down on heights? One in three has visual height intolerance. *J Neurol*. 2013. [Citado 8 feb 2019] 260:597–604. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00415-012-6685-1>
  
15. La Nueva España. Las fobias afectan al 6% de la población. (10 de marzo de 2005). [Citado 8 feb 2019] Disponible en: <https://www.lne.es/vida-y-estilo/salud/2015/03/09/fobias-afectan-6-poblacion/1724330.html>
  
16. Haro JM, Palacín V, Vilagut G, Martínez M, Bernal M, Luque I, et al. Prevalencia de los trastornos mentales y factores asociados: resultados del estudio ESEMeD-España. *MedClin (Barc)*. 2006; [Citado 8 feb 2019] 126:445-51. Disponible en: <http://public-files.prbb.org/publicacions/e144ec9a-b14a-4cfd-bc18-56bf5c447ae6.pdf>

17. Garcia-Palacios A, Botella C, Hoffman H, Fabregat S. Comparing Acceptance and Refusal Rates of Virtual Reality Exposure vs. *In Vivo* Exposure by Patients with Specific Phobias. *CyberPsychology & Behavior*, 2007, [Citado 8 feb 2019] 10(5), 722-724. doi:10.1089/cpb.2007.9962. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/7984/212e347e0741be22911485179174462e8052.pdf>
18. Donker T, Van Esveld S, Fischer N, & Van Straten A. OPhobia - towards a virtual cure for acrophobia: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 2018, [Citado 8 feb 2019] 19(1), 433. doi:10.1186/s13063-018-2704-6. Disponible en: <https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-018-2704-6>
19. Wolitzky-Taylor K, Horowitz J, Powers M, Telch M. Psychological approaches in the treatment of specific phobias: a meta-analysis. *ClinPsychol Rev.* 2008; [Citado 15 mar 2019] 28:1021–1037. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272735808000639?via%3Dihub>
20. Gonçalves R, Pedrozo A, Coutinho E, Figueira I, Ventura P. Efficacy of virtual reality exposure therapy in the treatment of PTSD: a systematic review. *PLoSOne.* 2012; [Citado 8 feb 2019] 7: e48469. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0048469>
21. Raghav K, Van Wijk A, Abdullah F, Islam M, Bernatchez M, De Jongh A. Efficacy of virtual reality exposure therapy for treatment of dental phobia: a randomized control trial. *BMC Oral Health.* 2016; [Citado 8 feb 2019] 16:25. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4769551/>

22. Krijn M, Emmelkamp P, Olafsson R, Biemond R. Virtual reality exposure therapy of anxiety disorders: a review. *ClinPsychol Rev.* 2004; [Citado 12 feb 2019] 24:259–281. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272735804000418?via%3Dihub>
23. Carlin AS, Hoffman HG, Weghorst S. “Virtual reality and tactile augmentation in the treatment of spider phobia: a case report,” *Behav. Res. Ther.*, 1997. [Citado 8 feb 2019] vol. 35, no. 2, pp. 153–158. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000579679600085X>
24. Roy S, Klinger E, Légeron P, Lauer F, Chemin I, Nugues P. “Definition of a VR-based protocol to treat social phobia,” *Cyberpsychology Behav.*, 2003, [Citado 5 mar 2019] vol. 6, no. 4, pp. 411–420, Disponible en:  
<https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/109493103322278808>
25. Baños RM, Botella C, Perpiñá C, Alcañiz M, Lozano J, Osma J, Gallardo M. “Virtual reality treatment of flying phobia,” *Inf. Technol. Biomed. IEEE Trans.*, 2002. [Citado 12 mar 2019] vol. 6, no. 3, pp. 206–212. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/11079621\\_Virtual\\_reality\\_treatment\\_of\\_flying\\_phobia](https://www.researchgate.net/publication/11079621_Virtual_reality_treatment_of_flying_phobia)
26. Opdyke D, Williford JS, North M. “Effectiveness of computergenerated (virtual reality) graded exposure in the treatment of acrophobia,” *Am J Psychiatry*, 1995. [Citado 12 mar 2019] vol. 1, p. 52. Disponible en:  
<https://ajp.psychiatryonline.org/doi/abs/10.1176/ajp.152.4.626>

27. Juan M, Pérez D. "Comparison of the Levels of Presence and Anxiety in an Acrophobic Environment Viewed via HMD or CAVE," *Presence Teleoperators Virtual Environ.*, 2009. [Citado 8 feb 2019] vol. 18, no. 3, pp. 232–248. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/220089709\\_Comparison\\_of\\_the\\_Levels\\_of\\_Presence\\_and\\_Anxiety\\_in\\_an\\_Acrophobic\\_Environment\\_Viewed\\_via\\_HMD\\_or\\_CAVE](https://www.researchgate.net/publication/220089709_Comparison_of_the_Levels_of_Presence_and_Anxiety_in_an_Acrophobic_Environment_Viewed_via_HMD_or_CAVE)
28. Costa J, Robb J, Nacke L. *Physiological acrophobia evaluation through in vivo exposure in a VR CAVE*. Toronto, ON: Institute of Electrical and Electronics Engineers - IEEE. (2014). [Citado 8 feb 2019] Disponible en:  
<https://ieeexplore.ieee.org/document/7047969/>
29. Sánchez J, Martínez J. Reactividad fisiológica periférica y actividad cerebral en las fobias específicas. *Escritos de Psicología* [Internet]. 2009 [citado 12 mar 2019] ; 3(1): 43-54. Disponible en:  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1989-38092009000300006&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1989-38092009000300006&lng=es).
30. Lang PJ, Bradley MM, Cuthbert BN. Motivated attention: affect, activation, and action. En P.J. Lang, R.F. Simons y M. Balaban (Eds.), *Attention and orienting: sensory and motivational processes*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 1997. [citado 12 mar 2019] (pp. 97-135). Disponible en:  
<https://psycnet.apa.org/record/1997-08878-005>
31. Lang PJ, Greenwald MK, Bradley MM, Hamm AO. Looking at pictures: affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 1993. [citado 15 mar 2019] 30, 261-273. Disponible en:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8986.1993.tb03352.x?sid=nlm%3Apubmed&>

32. Cook E, Turpin G. Differentiating orienting, startle and defense responses: The role of affect and its implications for psychopathology. En P.J. Lang, R.F. Simons y M. Balaban (Eds.), Attention and orienting: sensory and motivational processes. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 1997. [citado 15 mar 2019] (pp. 137-164). Disponible en:  
<https://psycnet.apa.org/record/1997-08878-006>
33. Cook EW, Davis TL, Hawk LW, Spence EL, Gautier CH. Fearfulness and startle potentiation during aversive visual stimuli. Psychophysiology, 1992. [citado 8 feb 2019] 29, 633-645. Disponible en:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8986.1992.tb02038.x?sid=nlm%3Apubmed>
34. Hamm AO, Cuthbert BN, Globisch J y Vaitl D. (1997). Fear and the startle reflex: blink modulation and autonomic response patterns in animal and mutilation fearful subjects. Psychophysiology, 1997. [citado 21 abr 2019] 34, 97-107. Disponible en:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-8986.1997.tb02420.x?sid=nlm%3Apubmed>
35. Globisch J, Hamm AO, Esteves F y Öhman A. Fear appears fast: temporal course of startle reflex potentiation in animal fearful subjects. Psychophysiology, 1999. [citado 12 mar 2019] 36, 66-75. Disponible en:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1017/S0048577299970634?sid=nlm%3Apubmed>
36. Öhman A. y Soares JF. "Unconscious anxiety": Phobic responses to masked stimuli. Journal of Abnormal Psychology, 1994. [citado 13 mar 2019] 103, 231-240. Disponible en:  
<https://psycnet.apa.org/record/1994-33739-001>



37. Mühlberger A, Wiedemann G, Hermann MJ. y Pauli P. Phylo- and ontogenetic fears and the expectation of danger: differences between spider- and flight-phobic subjects in cognitive and physiological responses to disorder-specific stimuli. *Journal of Abnormal Psychology*, 2006. [citado 27feb 2019] 115, 580-589. Disponible en:  
<https://psycnet.apa.org/record/2006-09167-019>
38. Sánchez-Navarro JP, Román F. Amígdala, corteza prefrontal y especialización hemisférica en la experiencia y expresión emocional. *Anales de Psicología*,2004. [citado 8 feb 2019] 20, 223-240. Disponible en:  
[https://www.um.es/analesps/v20/v20\\_2/05-20\\_2.pdf](https://www.um.es/analesps/v20/v20_2/05-20_2.pdf)
39. Carretié L, Albert J, López-Martín S y Tapia M. Negative brain: An integrative review on the neural processes activated by unpleasant stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 2009. [citado 12 feb 2019] 71, 57-63. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167876008007575?via%3Dihub>
40. Goossens L, Sunaert S, Peeters R, Griez E y Schruers K. Amygdala hyperfunction in phobic fear normalizes after exposure. *Biological Psychiatry*,2007. [citado 12 feb 2019] 62, 1119-1125. Disponible en:  
[https://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223\(07\)00359-9/fulltext](https://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223(07)00359-9/fulltext)
41. Etkin A, Wager TD. Functional neuroimaging of anxiety: a meta-analysis of emotional processing in PTSD, social anxiety disorder, and specific phobia. *American Journal of Psychiatry*, 2007. [citado 21 mar 2019] 164, 1476. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3318959/>

42. Emmelkamp PM, Bruynzeel M, Drost L, van der Mast CA. Virtual Reality Treatment in Acrophobia: A Comparison with Exposure *in Vivo*. *CyberPsychology&Behavior*. 2001. [citado 15 mar 2019] Jun; 4 (3): 335-339. Disponible en:  
<https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/109493101300210222>
43. Glantz K, Durlach NI, Barnett RC, Avilés W. Virtual reality (VR) and psychotherapy: opportunities and challenges: *PsycEXTRA Dataset*. 1997. [citado 28 mar 2019]; 6 (1):87-105. Disponible en:  
<https://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/pres.1997.6.1.87>
44. Garrett B, Taverner T, Gromala D, Tao G, Cordingley E, Sun C. Virtual Reality Clinical Research: Promises and Challenges. *JMIR seriousgames*. 2018, [citado 8 feb 2019] ; 6 (4). Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6231864/>
45. Rothbaum BO, Hodges LF, Kooper R, Opdyke D, Williford JS, North M. Effectiveness of computer-generated (virtual reality) graded exposure in the treatment of acrophobia. *The American journal of psychiatry*. 1995. [citado 12 mar 2019]; 152 (4): 626-628. Disponible en:  
<https://ajp.psychiatryonline.org/doi/abs/10.1176/ajp.152.4.626>
46. Coelho C, Waters A, Hine TJ, Wallis G. The use of virtual reality in acrophobia research and treatment. *Journal of Anxiety Disorders*. 2009. [citado 12 mar 2019]; 23 (5): 563-574. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0887618509000280?via%3Dihub>
47. Emmelkamp P, Krijn M, Hulsbosch AM, de Vries S, Schuemie MJ, van der Mast CA. Virtual reality treatment versus exposure *in vivo*: a comparative evaluation in acrophobia. *Behaviour Research and Therapy*. 2002. [citado 20 feb 2019] 40 (5): 509-516. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0005796701000237?via%3Dihub>

48. Coelho C, Silva C, Santos J, Tichon J, Wallis M. Contrasting the Effectiveness and Efficiency of Virtual Reality and Real Environments in the Treatment of Acrophobia..PsychNology Journal. 2008. [citado 12 feb 2019] 6. 203-216. Disponible en:

[http://www.psychology.org/File/PNJ6\(2\)/PSYCHNOLOGY\\_JOURNAL\\_6\\_2\\_COELHO.pdf](http://www.psychology.org/File/PNJ6(2)/PSYCHNOLOGY_JOURNAL_6_2_COELHO.pdf)

49. Coelho C, Santos J, Silverio J, Silva C. Virtual Reality and Acrophobia: One-Year Follow-Up and Case Study. CyberPsychology& Behavior. 2006, [citado 12 feb2019] Jun; 9 (3): 336-341. Disponible en:

<https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/cpb.2006.9.336>

50. Juan M, Baños R, Botella C, Pérez D, Alcaníz M, Monserrat C. An Augmented Reality System for the Treatment of Acrophobia: The Sense of Presence Using Immersive Photography. Presence: Teleoperators and Virtual Environments. 2006. [citado 12 feb 2019]. 15 (4): 393-402. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/220089661\\_An\\_Augmented\\_Reality\\_System\\_for\\_the\\_Treatment\\_of\\_Acrophobia\\_The\\_Sense\\_of\\_Presence\\_Using\\_Immersive\\_Photography](https://www.researchgate.net/publication/220089661_An_Augmented_Reality_System_for_the_Treatment_of_Acrophobia_The_Sense_of_Presence_Using_Immersive_Photography)

51. Oing T, Prescott J. Implementations of Virtual Reality for Anxiety-Related Disorders: Systematic Review.JMIR serious games. 2018. [citado 12 feb 2019]. ; 6 (4). Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmid/30404770/>

52. Maron P, Powell V, Powell W. Differential effect of neutral and fear-stimulus virtual reality exposure on physiological indicators of anxiety in acrophobia. Proc. 11th Intl Conf. Disability, Virtual Reality & Associated Technologies. 2016. [citado 20 feb 2019] Disponible en: [http://www.icdvrat.org/2016/papers/ICDVRAT2016\\_S06N1\\_Maron\\_etal.pdf](http://www.icdvrat.org/2016/papers/ICDVRAT2016_S06N1_Maron_etal.pdf)
53. Suyanto EM, Angkasa D, Turaga H., Sutoyo R. Overcome Acrophobia with the Help of Virtual Reality and Kinect Technology. Procedia Computer Science. 2017. [citado 12 feb 2019]; 116: 476-483. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917321129>
54. Landowska A., Roberts D, Eachus P., Barrett A. Within- and Between-Session Prefrontal Cortex Response to Virtual Reality Exposure Therapy for Acrophobia. Front HumNeurosci. 2018. [citado 12 feb 2019] 1;12:362. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6221970/>
55. Gromer D, Madeira O, Gast P, Nehfischer M, Jost M, Müller M, Mühlberger A, Pauli P. Height Simulation in a Virtual Reality CAVE System: Validity of Fear Responses and Effects of an Immersion Manipulation. Front HumNeurosci. 2018. [citado 3 abr 2019];12:372. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6167601/>
56. Verger A, Malbos E, Reynaud E, Mallet P, Mestre D, Pergandi J, Guedj E. Brain metabolism and related connectivity in patients with acrophobia treated by virtual reality therapy: an 18F-FDG PET pilot study sensitized by virtual exposure. EJNMMI research. 2018. [citado 20 feb 2019] 8(1), 93. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6167271/>

57. de Quervain DJ, Bentz D, Michael T, Bolt OC, Wiederhold, BK, Margraf, J, Wilhelm F. Glucocorticoids enhance extinction-based psychotherapy. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2011.[citado 20 feb 2019] 108(16), 6621–6625. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3081033/>
58. Bavister S, Vickers A. Programación neurolingüística (PNL): las claves para una comunicación más efectiva. Amat Editorial, 2014. ISBN 8497357523, 9788497357524
59. Arroll B, Wallace H, Mount V, Humm S, Kingsford D. A systematic review and meta-analysis of treatments for acrophobia. Medical Journal of Australia. 2017. [citado 8 feb 2019]; 206 (6): 263-267 Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.5694/mja16.00540?sid=nlm%3Apubmed>
60. Caballo V. Manual para la evaluación clínica de los trastornos psicológicos: trastornos de la edad adulta e informes psicológicos. Estrategias de evaluación, problemas infantiles y trastornos de ansiedad. [CD-ROM]. Madrid, España. Ediciones Pirámide. 2005. [5.Trastornos de ansiedad; 5.2.1. Cuestionario de acrofobia (AQ)]; [citado 21 mayo 2019].
61. Krijn M, Emmelkamp PM, Olafsson RP, Schuemie MJ, van der Mast CA. Do Self-Statements Enhance the Effectiveness of Virtual Reality Exposure Therapy? A Comparative Evaluation in Acrophobia. Cyberpsychology & behavior : the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society. 2007. [citado 12 feb 2019]. 10 (3): 362-370.

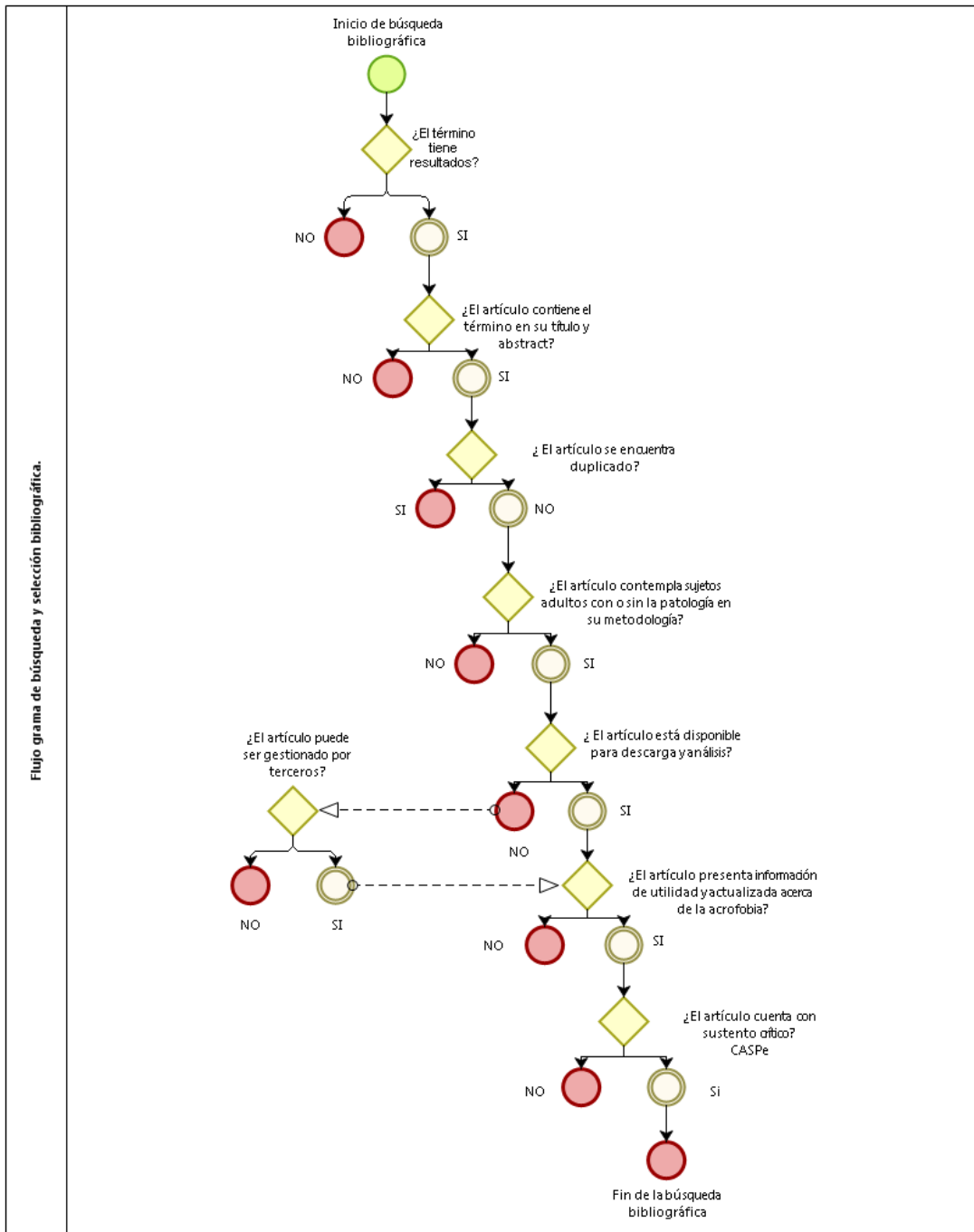
## 9. Anexos

### 9.2 Anexo 1. Elaboración de propuesta de proyecto

- Objetivo: Utilizar esta herramienta integrando al personal de enfermería en el tratamiento.
  
- Presentación.
  - Explicación del programa al paciente y presentación del equipo médico.
  
- Fase inclusión y exclusión de candidatos.
  - Creación de TRIAGE.
  
- Fase de tratamiento, (el avance entre fases es determinado por la respuesta del estatus fisiológico del paciente).
  - Primera fase: tratamiento a baja altura – ansiedad mínima-moderada.
  - Segunda fase: tratamiento mediana altura – ansiedad moderada.
  - Tercera fase: tratamiento de alturas – ansiedad moderada – alta.
  - Cuarta fase: evaluación final de parámetros de tratamiento.
  
- Resultados y retroalimentación.
  - Análisis de resultados obtenidos por equipo médico-paciente
  - Retroalimentación de tratamiento, perspectivas de mejora.

### 9.3 Anexo 2. Figuras

Figura 1. Flujograma de elección de artículos.



Fuente: Elaboración Propia.

**Figura 2. Cuestionario de Acrofobia.**

<p style="text-align: center;"><b>AQ. CUESTIONARIO DE ACROFOBIA</b></p> <p>El AQ (AcrophobiaQuestionnaire) de Cohen tiene como objetivo valorar la fobia a las alturas. El cuestionario AQ tiene dos partes, una escala de ansiedad y una escala de evitación, que reproducimos a continuación:</p> <p style="text-align: center;"><b>Parte I: Escala de Ansiedad</b></p> <p>Seguidamente se presenta una lista de situaciones que tienen que ver con las alturas. Nos interesaría saber el grado de ansiedad (tensión, malestar) que sentiría en cada una de las situaciones actualmente. Por favor, indique cómo se sentiría colocando algunos de los números siguientes (0, 1, 2, 3, 4, 5 o 6) en el espacio a la izquierda de cada ítem:</p> <p>0 Nada de ansiedad, tranquilo y relajado 1 2 Ligeramente ansioso 3 4 Moderadamente ansioso 5 6 Extremadamente ansioso</p> <p>___ 1. Saltando desde el trampolín más bajo de una piscina.</p> <p>___ 2. Saltando sobre las piedras para pasar por encima de una corriente de agua.</p> <p>___ 3. Mirando hacia abajo en una escalera de caracol desde una altura de varios pisos.</p> <p>___ 4. De pie en el peldaño de una escalera que está apoyada sobre la fachada de una casa, en el segundo piso.</p> <p>___ 5. Sentado en la platea de un segundo piso de un teatro.</p> <p>___ 6. Montado en la noria de una feria.</p> <p>___ 7. Subiendo una colina inclinada de excursión por el campo.</p> <p>___ 8. Un viaje en avión (al otro extremo del mismo país).</p> <p>___ 9. De pie cerca de una ventana abierta en el tercer piso.</p> <p>___ 10. Pasando por un puente peatonal por encima de una autopista.</p> <p>___ 11. Conduciendo sobre un puente muy amplio.</p> <p>___ 12. Alejado de la ventana en una oficina del piso 15 de un edificio.</p> <p>___ 13. Ver a personas sobre una plataforma limpiando ventanas en el piso 10 de un edificio.</p> <p>___ 14. Andando por el borde del escenario de un teatro.</p> <p>___ 15. De pie en el borde del andén del metro.</p> <p>___ 16. Subiendo por una escalera de incendios exterior en el tercer piso.</p> <p>___ 17. En la azotea de un edificio de 10 pisos.</p> <p>___ 18. Subiendo en un ascensor hasta el piso 50.</p> <p>___ 19. De pie sobre una silla intentando coger algo de una estantería.</p> <p>___ 20. Subiendo por la pasarela a un transatlántico.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Parte II: Escala de Evitación</b></p> <p>Una vez que ha contestado a cada pregunta sobre la ansiedad que le produce, nos gustaría que respondiera también con respecto a su evitación. Señale en el espacio que se encuentra a la izquierda hasta qué punto evitaría en estos momentos la situación en el caso de que se presentara.</p> <p>0 No intentaría evitarla 1 Intentaría evitarla 2 No la soportaría bajo ninguna circunstancia</p> <p>___ 1. Saltando desde el trampolín más bajo de una piscina.</p> <p>___ 2. Saltando sobre las piedras para pasar por encima de una corriente de agua.</p> <p>___ 3. Mirando hacia abajo en una escalera de caracol desde una altura de varios pisos.</p> <p>___ 4. De pie en el peldaño de una escalera que está apoyada sobre la fachada de una casa, en el segundo piso.</p> <p>___ 5. Sentado en la platea de un segundo piso de un teatro.</p> <p>___ 6. Montado en la noria de una feria.</p> <p>___ 7. Subiendo una colina inclinada de excursión por el campo.</p> <p>___ 8. Un viaje en avión (al otro extremo del mismo país).</p> <p>___ 9. De pie cerca de una ventana abierta en el tercer piso.</p> <p>___ 10. Pasando por un puente peatonal por encima de una autopista.</p> <p>___ 11. Conduciendo sobre un puente muy amplio.</p> <p>___ 12. Alejado de la ventana en una oficina del piso 15 de un edificio.</p> <p>___ 13. Ver a personas sobre una plataforma limpiando ventanas en el piso 10 de un edificio.</p> <p>___ 14. Andando por el borde del escenario de un teatro.</p> <p>___ 15. De pie en el borde del andén del metro.</p> <p>___ 16. Subiendo por una escalera de incendios exterior en el tercer piso.</p> <p>___ 17. En la azotea de un edificio de 10 pisos.</p> <p>___ 18. Subiendo en un ascensor hasta el piso 50.</p> <p>___ 19. De pie sobre una silla intentando coger algo de una estantería.</p> <p>___ 20. Subiendo por la pasarela a un transatlántico.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%;">Alto</td> <td style="width: 25%;">111 – 120</td> <td style="width: 25%;">Alto</td> <td style="width: 25%;">32 – 40</td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td>71 - 90</td> <td>Severo</td> <td>28 – 31</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>51 – 70</td> <td>Moderado</td> <td>19 – 27</td> </tr> <tr> <td>Discreto</td> <td>31 – 50</td> <td>Discreto</td> <td>11 – 18</td> </tr> <tr> <td>Ausente</td> <td>0 – 30</td> <td>Ausente</td> <td>0 - 10</td> </tr> </table>	Alto	111 – 120	Alto	32 – 40	Severo	71 - 90	Severo	28 – 31	Moderado	51 – 70	Moderado	19 – 27	Discreto	31 – 50	Discreto	11 – 18	Ausente	0 – 30	Ausente	0 - 10
Alto	111 – 120	Alto	32 – 40																		
Severo	71 - 90	Severo	28 – 31																		
Moderado	51 – 70	Moderado	19 – 27																		
Discreto	31 – 50	Discreto	11 – 18																		
Ausente	0 – 30	Ausente	0 - 10																		

Cuestionario de acrofobia (AQ), transcrito del “Manual para la evaluación clínica de los trastornos psicológicos: trastornos de la edad adulta e informes psicológico”, de Vicente E. Caballo<sup>60</sup>.



**Figura 3.** Gráfica histórica de publicaciones de realidad virtual vs acrofobia vs acrofobia en realidad virtual de 1985 a 2019.



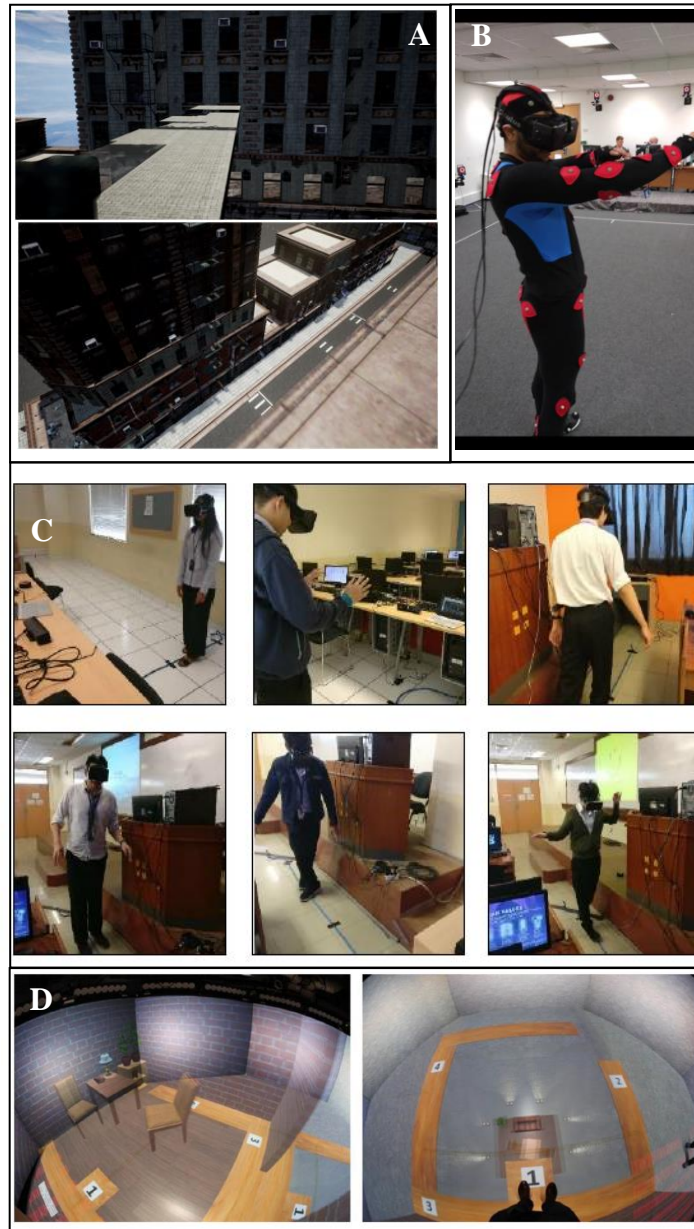
Fuente: Elaboración Propia.

Muestra la tendencia exponencial de crecimiento de la investigación de la realidad virtual y su comparación con las publicaciones sobre acrofobia y realidad virtual en acrofobia. Para el cálculo de estas dos primeras, se utilizó el número de publicaciones anuales presentes en el motor de búsqueda de Pubmed.org, para realidad virtual se utilizó el parámetro 'Virtual Reality'; para acrofobia se utilizó "Acrophobia"; para acrofobia en realidad virtual se utilizó "acrophobia virtual reality" + "hight fear virtual reality".

\* El detalle de los valores queda a disposición de quien solicite la información.

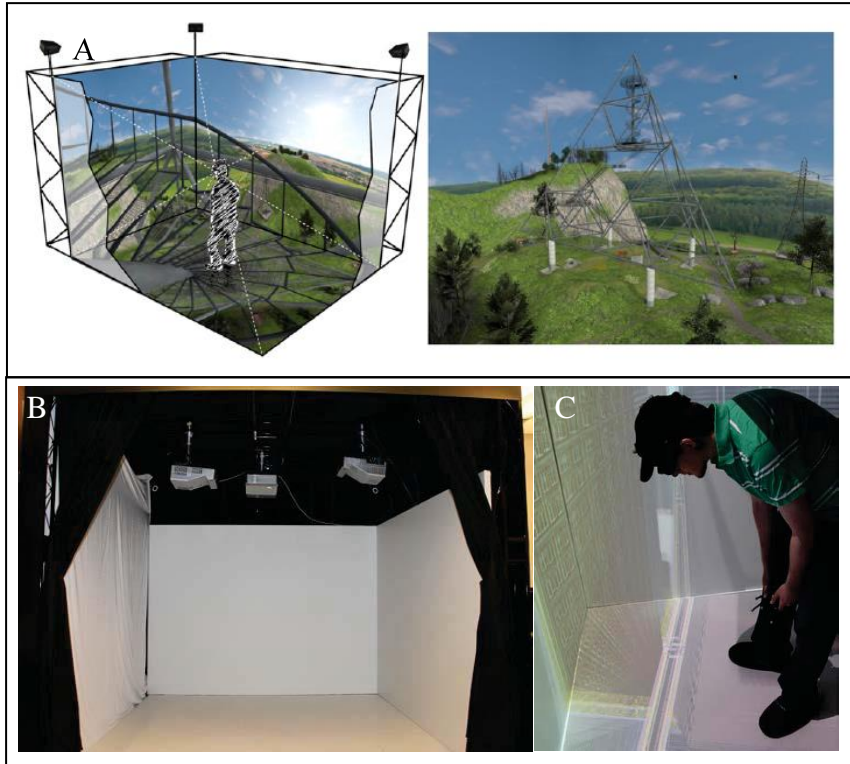
**Figura 4.** Plataformas de realidad virtual usadas en el tratamiento clínico de la acrofobia.

#### 4.a Dispositivos HMD



- A) Vistas del paciente del escenario simulado<sup>52</sup>. B) Proceso de elaboración de escenarios por parte del equipo<sup>52</sup>. C) Pacientes en tratamiento con dispositivo HMD<sup>53</sup>. D) Vistas del paciente dentro del simulador HMD<sup>54</sup>.

#### 4.b Dispositivos CAVE



- A) Esquema del escenario y desarrollo virtual mediante un sistema CAVE. B) Escenario CAVE para el tratamiento de acrofobia<sup>55</sup>. C) Paciente en simulador CAVE, con casco de medición neural<sup>28</sup>.

## 9.4 Anexo 3. Tablas

**Tabla 1.** Resumen de puntajes obtenidos en tratamientos convencionales vs Realidad Virtual en los distintos test diagnósticos y severidad de acrofobia.

Autor	Test	Pre test		Post-test		Seguimiento	
		TC	RV	TC	RV	TC	RV
<b>Rothbaum<sup>45</sup>, 1995.</b>							
	AQ Ans	54.3	54.4	46.1	17.1	-	-
	AQ Ev	15.8	16.5	16.7	3.2	-	-
	ATHQ	35.5	39.5	39.4	18	-	-
<b>Emmelkamp<sup>42</sup>, 2001.</b>							
	AQ Ans	-	45.7	-	18.4	-	-
	AQ Ev	-	15	-	5.4	-	-
	ATHQ	-	39	-	24.2	-	-
<b>Emmelkamp<sup>47</sup>, 2002.</b>							
	AQ Ans	59.06	57.12	42.19	36.12	40.69	36.25
	AQ Ev	15.38	14.00	9.44	8.53	9.88	8.53
	ATHQ	43.50	45.94	34.25	31.18	33.15	33.13
<b>Kijn<sup>22</sup>, 2004.</b>							
	AQ Ans	52.27	59.71	55.41	47.47	-	-
	AQ Ev	14.91	16.47	14	10.35	-	-
	ATHQ	46.82	47.11	46.45	33.88	-	-
	BAT	34.64	31	35	50.12	-	-
<b>Coelho<sup>49</sup>, 2006.</b>							
	LHD	-	22.1	-	5.8	-	9.14
	ATHQ	-	47.0	-	26.7	-	29.7
	AQ	-	47.7	-	33.6	-	38.7
<b>Kijn<sup>61</sup>, 2007.</b>							
	AQ Ans	59.83	59.64	39.00	34.35	43.36	37.67
	AQ Ev	16.67	14.36	8.83	8.21	10.36	8.83

	ATH Q	47.83	47.42	33.17	30.50	35	35.08
<b>García-Palacio<sup>17</sup>, 2007.</b>							
	BAT	-	6.08	-	3.97	-	-
<b>Coehlo<sup>48</sup>, 2008.</b>							
	LHD	22.8	22.1	14.6	5.8	-	-
	ATH Q	43.4	47	22.8	26.7	-	-
	AQ	43.2	47.7	24.6	33.6	-	-

Fuente: Elaboración Propia.

TC: Tratamiento convencional; RV: Realidad Virtual; AQ: Cuestionario de Acrofobia; AQans: Cuestionario de acrophobia subescala de ansiedad; AQ Ev: Cuestionario de acrophobia, subescala de evitación; ATHQ: Cuestionario de actitud hacia las alturas; BAT: Prueba de evitación de comportamiento; LHD: Niveles de dificultad hacia la altura.

**Tabla 2.** Efectividad final de puntajes de tratamientos convencionales vs Realidad virtual en test de diagnóstico y severidad de acrofobia.

TEST	Puntaje Pre test obtenido total		Puntaje Post test obtenido total		Puntaje de seguimiento obtenido total		% de mejora pos-tratamiento		% de mejora final	
	Tc	Rv	Tc	Rv	Tc	Rv	Tc	Rv	Tc	Rv
<b>AQ</b>	66.28	64.04	51.25	36.62	52.15	45.69	22.68	42.82	21.32	28.65
<b>ATHQ</b>	43.41	44.67	35.21	27.31	34.08	32.64	18.89	38.86	21.49	26.93
<b>Conjunto</b>							20.78	40.84	21.40	27.79

Fuente: Elaboración Propia.

TC: Tratamiento convencional; RV: Realidad Virtual; AQ: Cuestionario de Acrofobia; ATHQ: Cuestionario de actitud hacia las alturas.