

---

# Nuevas Tecnologías en el Tratamiento de los Trastornos de la Conducta Alimentaria: Revisión Bibliográfica

---

*Trabajo Final de Máster Nutrición y Salud*

---

Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías

---

Octubre 2020-Febrero 2021



**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**



Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.es>

## Índice

Resumen.....	4
Abstract.....	5
1. Introducción.....	6
2. Objetivos.....	10
3. Metodología.....	11
4. Resultados.....	13
5. Discusión.....	26
6. Aplicabilidad y nuevas líneas de investigación.....	36
7. Conclusiones.....	42
8. Bibliografía.....	44
Anexos I a IV	

## **Resumen**

**Antecedentes:** La terapia de exposición a señales se muestra eficaz en el tratamiento de los trastornos de la conducta alimentaria. La incorporación de la realidad virtual en estos programas se perfila como herramienta tecnológica válida al ofrecer ventajas frente a la exposición in vivo.

**Objetivo:** Revisar la evidencia científica existente sobre el uso de la realidad virtual en el tratamiento de los trastornos alimentarios y conocer las ventajas de su inclusión en la terapia estándar.

**Método:** Se buscaron en las bases de datos APAPsycInfo, Medline Complete y Psychology and Behavioral Sciences Collection publicaciones científicas pertenecientes al período 2010 a 2020, relativas al uso de nuevas tecnologías en el tratamiento de la anorexia y la bulimia nerviosa.

**Resultado:** Se identificaron 61 registros, tras eliminar duplicados y aplicar los criterios de inclusión se obtuvieron un total de 32 estudios para revisar. De éstos, 5 eran ensayos controlados aleatoriamente, 9 ensayos de casos y controles, 2 ensayos no controlados, 4 ensayos clínicos con 1 solo participante, 3 estudios preliminares para validación de programas de realidad virtual y 2 revisiones sistemáticas. Las principales áreas investigadas mediante realidad virtual fueron la insatisfacción corporal y el deseo incontrolable de comer frente a estímulos de comida.

**Conclusión:** La revisión apoya la validez de la realidad virtual como herramienta tecnológica para el tratamiento de la anorexia nerviosa, la bulimia nerviosa y el trastorno por atracón. También se proponen futuras líneas de investigación.

### ***Palabras clave***

Revisión, anorexia nerviosa, bulimia nerviosa, trastorno por atracón, terapia de exposición a realidad virtual, tratamiento con realidad virtual

## **Abstract**

**Background:** Cue-exposure therapy is showed effective for eating disorders treatment. The inclusion of virtual reality in these programs is emerging as a valid technological tool as it offers some advantages over in vivo exposure.

**Objective:** To review the existence of scientific evidence about the use of virtual reality in eating disorders treatment and to know the advantages of its inclusion in the standard therapy.

**Method:** We researched APAPsycInfo, Medline Complete and Psychology and Behavioral Sciences Collection database looking for scientific publications between 2010 and 2020 years, related to the use of new technologies for anorexia and bulimia nervosa treatment.

**Results:** 61 registers were identified, after removing duplicates and select those which met inclusion criteria, a total of 32 articles were selected. Of these, 5 were randomized controlled trials, 9 case-control trials, 2 nonrandomized studies, 4 clinical trials with only 1 participant, 3 preliminary trials to validate virtual reality software, and 2 systematic reviews. The main researched areas including virtual reality technology were body image dissatisfaction and binge craving behaviour emerging by food stimuli exposure.

**Conclusion:** This review supports the virtual reality as a valid technological tool for anorexia nervosa, bulimia nervosa and binge eating disorder treatment. Furthermore, some future research lines have been proposed.

### ***Key words***

Review, anorexia nervosa, bulimia nervosa, binge eating disorder, virtual reality exposure therapy, virtual reality treatment.

## 1. Introducción

Según la Asociación de Psiquiatría de los Estados Unidos (APA), los trastornos de la conducta alimentaria y de la ingesta de alimentos (TCA) son afecciones complejas y potencialmente mortales que se caracterizan por alteraciones importantes en la conducta alimentaria que tienen como resultado graves consecuencias médicas, psiquiátricas y psicosociales (1).

La Academia Americana de Pediatría define estos trastornos como enfermedades complejas con profundas consecuencias psicosociales y físicas, incluidas altas tasas de mortalidad (2).

Según la Asociación contra la anorexia y la bulimia (ACAB) los TCA son trastornos psicológicos graves que conllevan alteraciones de la conducta alimentaria. La persona afectada muestra una fuerte preocupación en relación al peso, la imagen corporal y la alimentación, entre otros (3)

Todas las definiciones coinciden en que son patologías con serias consecuencias para la salud lo cual da una muestra de la relevancia de su estudio con el fin de disminuir las tasas de incidencia y prevalencia, mejorar la detección y buscar estrategias que ayuden a una mayor eficacia de los tratamientos.

La APA en su Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5) (1) define los criterios para seis tipos de trastornos alimentarios: Anorexia nerviosa (AN), Bulimia nerviosa (BN), trastorno por atracón (TA), otro trastorno alimentario específico (OSFED), trastorno de limitación de la ingesta (ARFID) y trastorno no especificado (UFED).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce la AN y la BN como trastornos mentales y de comportamiento y los incluye en la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades CIE-10 (4)

En relación a la epidemiología y origen de los TCA, son enfermedades multifactoriales (5) en su aparición intervienen factores biológicos, socioculturales y psicológicos.

Aunque existen varios estudios sobre prevalencia de estos trastornos se detecta gran variabilidad de tasas de incidencia y prevalencia, ello puede ser debido a la metodología empleada, a pesar de ello hay suficiente evidencia de la necesidad de su diagnóstico y tratamiento.

En cuanto a la aparición del trastorno, numerosos estudios (5) apoyan que la adolescencia es la etapa más sensible para su desencadenamiento debido a que en este período acontecen importantes cambios tanto a nivel biológico como psicológico que, aunque son inherentes al desarrollo normal del individuo, en algunos casos son difíciles de asimilar en esta etapa vital. Si además de estos cambios añadimos la gran preocupación presente en esta etapa por cumplir los cánones de belleza imperantes, aumenta el riesgo de sufrir un TCA.

En España, aunque se aprecian diferencias según autores y entre comunidades o regiones, en los últimos estudios realizados (6) se señala una tasa de prevalencia de TCA similar al de otros países desarrollados, en torno al 1-3% de la población adolescente y joven de ambos sexos. En población femenina de entre 12 y 21 años la prevalencia se sitúa alrededor del 4,1-4,5%, siendo el valor para la AN en torno al 0,3%, y para la BN el 0,8% y el TCANE alrededor del 3,1% (3). Por sexos, los TCA son más frecuentes en el sexo femenino, siendo la ratio mujer/hombre de 9:1. Así pues, pertenecer al sexo femenino y estar en la etapa adolescente son factores de riesgo para sufrir un TCA.

Actualmente se estima una tasa de prevalencia combinada para todos los TCA del 13% siendo el trastorno por atracón el más prevalente en población adulta (7).

La prevención es un aspecto fundamental para disminuir la incidencia de estos trastornos y en su defecto la detección precoz ya que existe evidencia de que una detección y tratamiento temprano contribuyen a obtener mejores resultados (8).

Los comportamientos presentes en los TCA son catalogados por algunos autores, (9)(9) junto a otras conductas como la violencia, el alcoholismo el trastorno por consumo de tabaco y los comportamientos sexuales de riesgo, como comportamientos

de alto riesgo por ser actos que aumentan el riesgo de enfermedades que pueden provocar discapacidad, muerte o problemas sociales. Sin embargo, a pesar de que se reconoce la prevalencia y gravedad de los TCA, siguen siendo infradiagnosticados y tratados de forma insuficiente (2).

Hay numerosos estudios que apoyan la hipótesis de una alta tasa de suicidio en personas con TCA, especialmente en aquellas que sufren AN (10) (11). Según un meta-análisis de 36 estudios las tasas de mortalidad estandarizadas son altas, especialmente la de la AN 5,86 comparada con tasas de otros trastornos psiquiátricos como la esquizofrenia con tasas de 2,8 y 2,5 para hombres y mujeres respectivamente. Para BN y EDNOS las tasas fueron de 1,93 y 1,92 respectivamente. Una de cada cinco personas fallecidas por AN había sido por suicidio.

El tratamiento para los TCA debe ser multidisciplinar (9) y requiere de un equipo compuesto por el médico de atención primaria o pediatra, psicólogo, psiquiatra y nutricionista, además del apoyo e implicación familiar. Aunque el tratamiento varía según los trastornos, en la mayoría de casos la terapia cognitivo conductual (TCC) es la psicoterapia elegida acompañada de la reeducación nutricional (dieta para restablecer el normopeso seguida de un programa de educación nutricional (EN) con o sin ayuda de fármacos según la gravedad del trastorno. Según datos de la ACAB, aproximadamente el 70% de personas afectadas por un TCA se curan(3), sin embargo, existe evidencia de que algunos pacientes sufren recaídas y otros que no mejoran tras la intervención (12).

En las últimas dos décadas estamos asistiendo a la irrupción de las nuevas tecnologías (NT), gracias a estos avances tecnológicos hemos mejorado aspectos de nuestras vidas a nivel social, educativo, administrativo y también en el ámbito de la salud. Es el caso de la Realidad Virtual (RV) que algunos autores (13) definen como una interacción inmersiva entre humanos y computadoras en la que un individuo puede explorar e interactuar con un entorno tridimensional generado por computadora.



Con la RV podemos crear escenarios similares a los que se dan en la vida real. En el caso de los TCA nos permite reproducir un contexto alimentario que probablemente supondría una respuesta inadaptada y una situación fuera de control. Al tratarse de una inmersión en el escenario virtual la paciente tiene sensación de que no hay peligro real y ello les ayuda a afrontar los miedos y situaciones de peligro de un modo “controlado”, sin consecuencias negativas para su salud. La terapia enriquecida con programas de RV permite aprender comportamientos adaptativos y evitar conductas inadecuadas mejorando así la relación de las personas que sufren TCA con los alimentos. Estas experiencias de RV suelen realizarse gracias a una pantalla estereoscópica montada en la cabeza (HDM) que lo que hace es reemplazar la visión de la realidad física por un entorno creado e interactivo.

Una de las características que definen los TCA, especialmente en la AN y la BN, es el pánico a ganar peso teniendo una imagen corporal (IC) distorsionada e irreal. El comportamiento restrictivo en la anorexia y los episodios bulímicos de atracones suelen llevar a una sensación de pérdida de control sobre la ingesta y en consecuencia sentimientos de culpa y vergüenza que pueden ser compensados con comportamientos de purga que a su vez refuerzan el trastorno. En relación a la importancia de la imagen corporal para las personas que sufren un TCA, existen estudios (14) que refuerzan la evidencia científica de que un tratamiento de la IC apoyado con técnicas de RV es efectivo y ofrece un cambio clínicamente significativo.

Por lo expuesto anteriormente, se plantea realizar una revisión bibliográfica para conocer la evidencia científica sobre la inclusión de NT en los tratamientos de los TCA (15)

## 2. Objetivos

**Objetivo general:** Analizar las nuevas tecnologías utilizadas en el tratamiento de los TCA.

### **Objetivos específicos:**

- Concretar qué tipo de nuevas tecnologías son las utilizadas para tratar los trastornos alimentarios, en pacientes con AN, BN y BED.
- Conocer las ventajas que supone la inclusión de estas herramientas tecnológicas en la terapia dirigida a pacientes diagnosticados de AN, BN y BED.

### **Preguntas investigables**

- ¿Habitualmente se incluyen técnicas basadas en nuevas tecnologías en los tratamientos de los TCA?
- Si se incluyen, ¿cuáles son las principales herramientas tecnológicas utilizadas?
- ¿La introducción de estas NT, supone una mejora de la eficacia de los tratamientos?

### 3. Metodología

En base al método PRISMA (16) se describe la estrategia empleada para identificar y seleccionar los artículos científicos incluidos en la revisión sistemática. Diagrama 1.

Se han realizado búsquedas avanzadas en las bases de datos APA PsycInfo, Medline Complete y Psychology and Behavioral Sciences Collection. Los términos de búsqueda han sido anorexia nervosa o bulimia nervosa y virtual reality: (anorexia nervosa OR bulimia nervosa) AND (virtual reality) ambos en el campo de resumen (Abstract AB) y utilizando los operadores booleanos AND y OR. Los resultados se han limitado a artículos con enlace al texto completo, publicaciones arbitradas y por fecha de publicación de los últimos 10 años. Tras eliminar duplicados se ha obtenido un total de 32 artículos. Tras una primera revisión por título y la lectura del resumen y palabras clave, de los 32 se excluyen N=7 registros; uno por no incluir las nuevas tecnologías, cuatro por no haber podido acceder al texto completo en abierto y dos por no cumplir con el criterio para la población diana.

Finalmente se incluyen N=25 registros para la revisión por cumplir los criterios de inclusión abajo especificados.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Artículos científicos y revisiones	Capítulos de libros, tesis, conferencias
Idioma inglés o español	Idioma distinto a inglés o español
Población diana diagnosticada de BN AN o BED	Población diana distinta
Publicado en el intervalo de 2010 a 2020	Anteriores a 2010 o posteriores a 2020
Artículos que evalúen la inclusión de nuevas tecnologías para el tratamiento de BN o AN	Aquellos que No se refieren a la utilización de nuevas tecnologías

Los criterios de inclusión son amplios para asegurar una buena representación de la bibliografía existente. Se ha hecho una lectura crítica de los trabajos seleccionados analizándolos en profundidad para entender su razón de ser, comprendiendo los resultados expresados así como las limitaciones y fortalezas e interpretando el contenido expuesto al servicio de nuestros objetivos.

En el diagrama de flujo se representa la metodología empleada para la selección

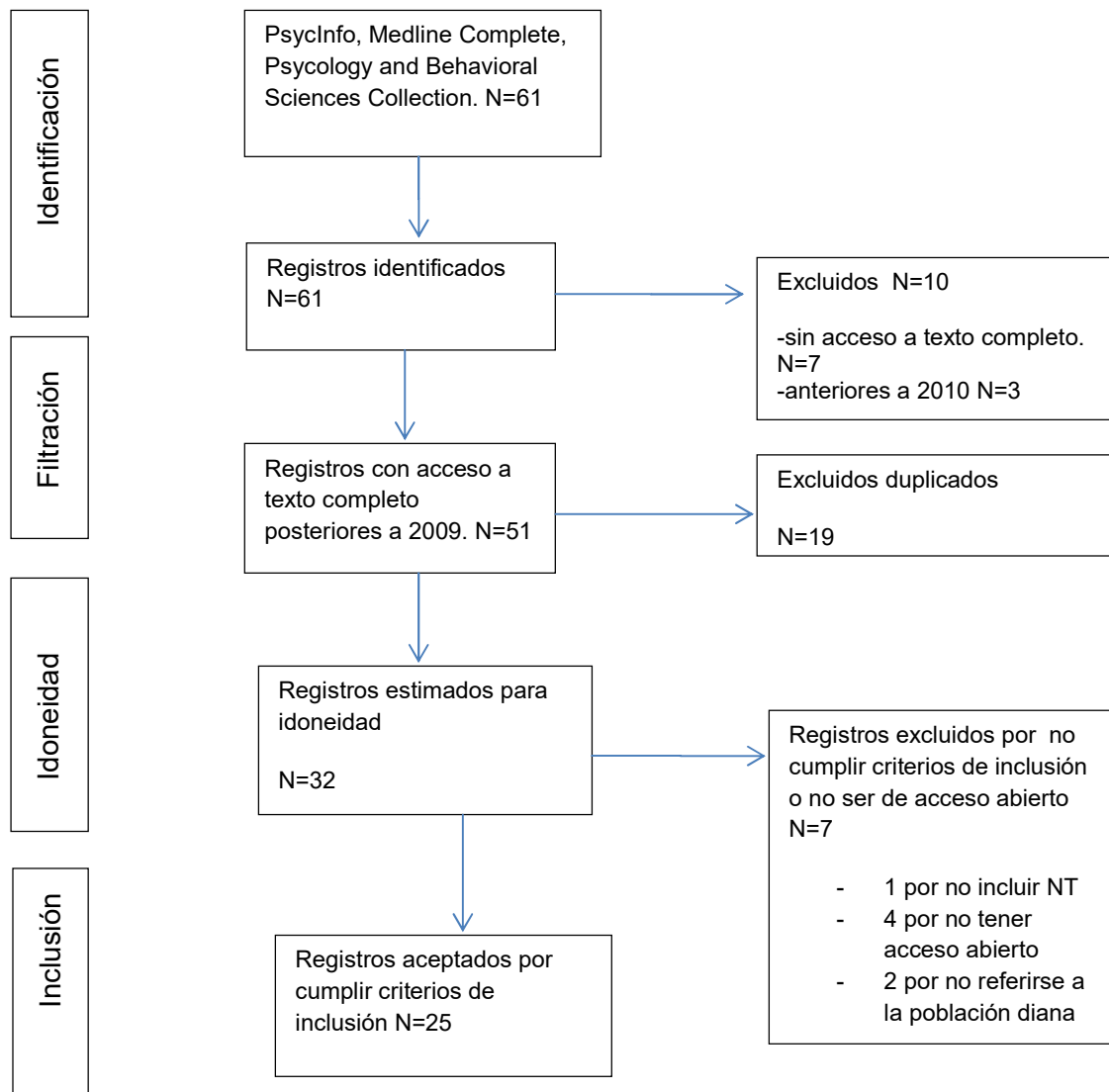
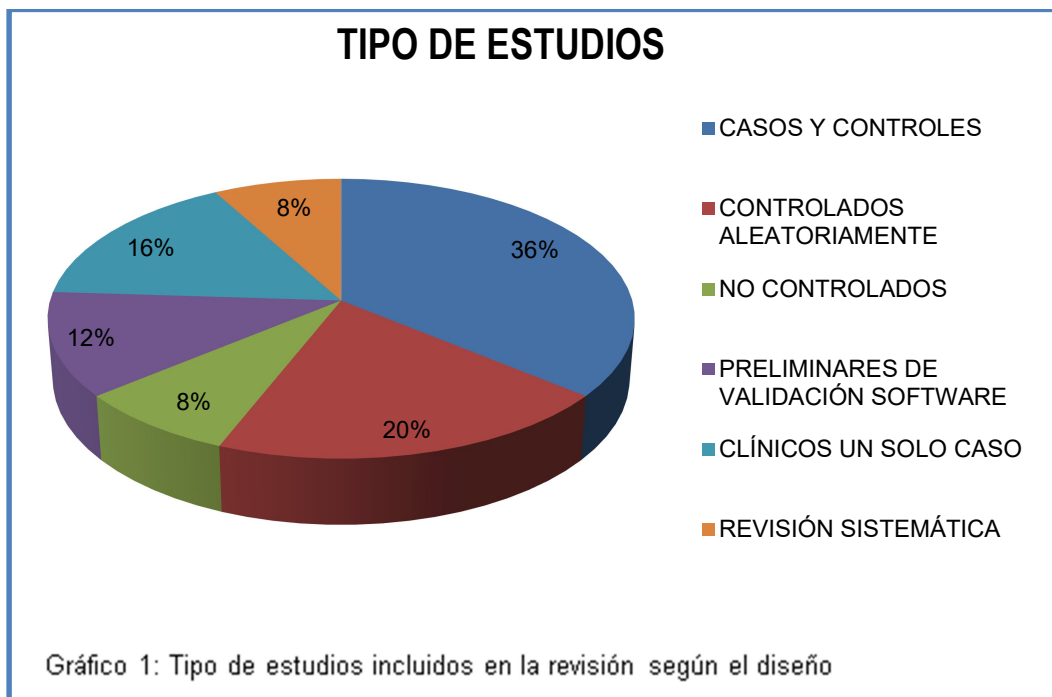


Diagrama 1: PRISMA. Metodología empleada para la selección

## 4. Resultados

En cuanto al tipo de diseño de los estudios incluidos, 5/25 (20%) eran ensayos controlados aleatoriamente, 9/25 (36%) ensayos de casos y controles, 2/25 (8%) ensayos no controlados, 4/25 (16%) ensayos clínicos con 1 solo participante, 3/25 (12%) estudios preliminares para validación de programas de RV y 2/25 (8%) revisiones sistemáticas. (Gráfico 1)



Los estudios compartían una característica común, todos ellos (100%) se basan en el uso de nuevas tecnologías, especialmente la RV como principal herramienta para evaluar y tratar los factores presentes en el origen de los TCA y la sintomatología.

La terapia cognitivo conductual (TCC) es el tratamiento de primer nivel recomendado para los TCA. En este contexto, es ampliamente utilizada por mostrarse eficaz la terapia de exposición a señales (TES). Una propiedad de la RV es su capacidad para

inducir respuestas frente a estímulos virtuales, siendo estas similares a las generadas por señales reales. La terapia de exposición a señales basada en RV (VR-CET) ha sido estudiada en todos los trabajos incluidos en la revisión. Fundamentalmente se han analizado dos tipos de exposiciones:

- Exposición a señales de comida virtual que desencadenan un fuerte deseo de comer (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29), cuyo objetivo es detectar, evaluar y tratar la presencia del atracón. Se incluye una revisión (30). Suponen el 56% del total de los trabajos incluidos.
- Exposición a avatares 3D representando figuras corporales individualizadas (31) (32) (14) (33) (34) (35) (36) (37), cuyo objetivo es detectar, evaluar y tratar la imagen corporal negativa que ocasiona la insatisfacción corporal. Se incluye una revisión (12). Suponen el 36% del total de los trabajos incluidos.

Ambas características, presencia de atracón e imagen corporal negativa, son factores centrales de los trastornos alimentarios AN, BN y BED.

Aparte de los estudios basados en los dos tipos de exposición mencionados, se incluyeron dos trabajos que si bien investigan la utilidad de la RV como herramienta tecnológica para la exposición a estímulos, su enfoque es algo distinto (38) (39). Suponen el 8% del total de artículos incluidos en esta revisión.

Todos los estudios referenciados sin excepción obtienen resultados favorables a la inclusión de la RV como herramienta tecnológica útil que aumenta la eficacia de los tratamientos estándar al ser incluida en los protocolos de terapia de los TCA. Sin embargo, algunos estudios de un solo caso y otros que se refieren a datos preliminares deben ser comprobados con estudios más amplios que confirmen estos resultados preliminares.

A continuación se expone una tabla resumen de los artículos incluidos en la revisión ordenados cronológicamente por año de publicación (no se incluyen las dos revisiones sistemáticas ni los estudios de datos preliminares publicados antes de 2016)

Referencia, año, autor	Población diana	Hecho central	Tecnología	Post tto. y seguimiento	Nivel inmersión	Observaciones
(17) 2010 Gorini	Pacientes <sup>♀</sup> AN BN	Exposición comida virtual, VF, real RF y fotografías PH	Neuro VR inmersiva	Respuesta emocional similar a VF, RF y superior a PH	+++ Barata?	VF-CET válida evaluar y tratar respuestas inadecuadas
(31) 2011 Riva	Pacientes obesos y BED	IC, Bloqueo alocéntrico, ECT(basada en experiencia)	HDM Z800 Emaging, Visor 3D	Mayor a largo plazo que la observada con tto nutricional +TCC	+++	Refuerza el rol de la RV. Origen común de obesidad y BED
(18) 2012 Cardi	Paciente <sup>♀</sup> AN adolescente resistente	VR exposición a comida +MANTRA 6 meses seguimiento	VR no inmersivo	Reducción ansiedad, miedo y conductas preventivas	-	Conducta normalizada, valoración muy positiva por la paciente
(32) 2013 Marco	Pacientes <sup>♀</sup> AN, BN, seguimiento 1 año	IC, TCCAN, TCCBN, TCCIC	Componente RV para TCCIC	Condición TCCIC puntuaron como población general en BAT y EAT	+	Se recomienda incluir módulo de IC en la TCC para AN y BN
(14) 2014 Marco	<sup>♀</sup> diag TCA, seguim 1 año	IC, RV TTAE, TTAIC Compara resultados con la población con baja vulnerabilidad a los TCA	RV para la IC	Mejora significativa en la condición IC en todas las medidas, mejora la adherencia	+	Necesidad de incluir en TCC convencional una intervención completa para IC basada en RV
(21) 2015 Ferrer-García	<sup>♀</sup> y <sup>♂</sup> pacientes BN y BED	Estilo comedor como predictor de respuesta	Ordenador y ratón para interactuar con la comida	externalidad como patrón que mejor predijo el deseo de comer	+	La terapia de VR-CET a comida será más útil en comedores externos
(22) 2015 Pla-Sanjua nelo	<sup>♂</sup> y <sup>♀</sup> pacientes BED y BN	Nivel de deseo consistente con el FCQ-T/S tras VR-CET a comida	Software VR-CET para atracón: 40 escenarios (4x10alimentos)	Deseo de comer más influenciado por contexto (S) que por rasgo (T)	+	Máxima aportación evaluada por FCQ-S
(23) 2016 Pla-Sanjua nelo	<sup>♀</sup> paciente BN purgativo resistente a tratamiento psicológico	Nivel de deseo de comer y ansiedad	Portátil 3D estereoscópico, gafas polarizadas y auriculares	Disminución ansiedad y nivel de deseo	++	VR-CET de refuerzo es eficaz en BN purgativa resistente. Necesarios más estudios.

Referencia, año, autor	Población	Hecho central	Tecnología	Post tto. y seguimiento	Nivel inmersión	Observaciones
(38) 2017 Cipolletta	♀ pacientes AN	PCT teoría del constructo personal, construir el yo y los otros. Bloqueo aloentróico	Neuro Virtual 3D, capacidad de situar un objeto. Portátil y gamepad	Deficiencias espaciales y rigidez para construir el yo y los otros Cuerpo/espacio	++	La RV facilita constructo personal y mejora las relaciones interpersonales
(39) 2017 Paslakis	♀ pacientes AN y BN	Rasgo: necesidad urgente de hacer ejercicio físico	Casco con cámara 360°, entorno virtual 3D, gafas de RV	La exposición al paradigma reduce la necesidad urgente por habituación	+++	Necesaria más investigación del rasgo. Introducir componente adicional en tto. convencional
(25) 2017 Ferrer-García	♀ y ♂, pacientes BN y BED	Respuesta psicofisiológica según estilo de conducta alimentaria	Portátil estereoscópico con ratón para interactuar	Capacidad de la exposición de VF para generar respuestas de deseo y ansiedad	++	Debería proponerse para mejorar la eficacia de TCC en comedores externos
(26) 2017 Ferrer-García	♂ y ♀ pacientes BN y BED resistentes	VR-CET/A-CBT como segundo nivel de tratamiento	Portátil 15.6 in estereoscópico	Software validado 40 entornos virtuales	++	Superioridad VR-CET frente A-CBT en BED resistentes
(33) 2018 Mölbart	♀ pacientes AN	Exposición Autoavatar y avatar otra identidad. Evaluar BID	Scáner 3d MD, Atlanta/GA, CAESAR dataset	Display estereoscópico tamaño real, simula espejo RV+ ordenador	+++	Necesidad técnicas RV cambio cuerpo deseado IMC medio 14.67
(34) 2019 Provenzano	♀ pacientes AN restrictiva	BID 28 avatares (embodiment, perspectiva en primera persona) Estimulación multisensorial	Software E-Prime®2.0 cámara nikon D40, software 3D modelaje, adobe photoshop 7.0	IMS síncrono (1pp) y asíncrono con pantalla en cabeza Oculus VR	+++	Cuerpo percibido correcto. BID debido a deficiencia emocional y no de la percepción. Distorsión del componente actitudinal.
(27) 2019 Pla-Sanjuanelo	♂ y ♀ pacientes BED y BN	Validación de software para tratar el Atracón. Compara respuestas pacientes/controles sanos	Portátil, monitor estereoscópico auriculares gafas polarizadas	44 entornos virtuales (40comida + 4 neutros)	++	Valida la VR-CET para pacientes con atracones. Considerar ansiedad y deseo de comer.



Referencia, año, autor	Población	Hecho central	Tecnología	Post tto. y seguimiento	Nivel inmersión	Observaciones
(36) 2020 Fisher	♀ adolescentes pacientes AN	BID a través de 2 técnicas: avatares estandarizados 3D/figuras papel	Avatares 3D, doble aportación, para análisis y tratamiento de la dimensión afectiva	Medición de percepción e insatisfacción corporal	++ Ambas técnicas son comparables. Más estudios	Rol de la perturbación afectivo-cognitiva en BID. Doble aportación de los avatares
(37) 2020 Porras-García	1♀ paciente adolescente AN restrictiva	FWG miedo ganar peso y atención a ciertas partes del cuerpo	Técnicas de full body illusion FBI, avatar personalizado	Reducción significativa de todas las medidas post sesiones. Tras 5 meses seguimiento aumento FWG	++ técnicas incluidas en un tratamiento multidisciplinar TCC	Posible vía de investigación que necesita más estudios clínicos ECA para confirmar estos resultados
(28) 2020 Manasse	10 ♀ pacientes (obesas excepto 1) BN y BED atracones y LOC	ICT inhibitory control training, sobre la pérdida de control (LOC)	VR-ICT, 14 días en casa. aceptabilidad y cambio LOC comiendo	Podría minimizar las recaídas como resultado de mejora del TCC. 2 semanas seguimiento	++	Necesidad de validar los buenos resultados de este estudio piloto.
(29) 2020 Strambaldi-Badiale	Pacientes adictos a la comida, con BN y BED	Adicción a la comida (sustancia) Combina RV y TMS estimulación magnética transcraneal	CAVE, gafas 3 D. Registra activación fisiológica con biofeedback	No se informan resultados aunque se entiende que la combinación rTMSactivo+VR-CET debería suponer una mejora frente a aplicar una sola técnica	++++ 100% inmersivo	Modelo integral que debe comprobarse para evaluar validez y posible inclusión en programas terapéuticos. La RV puede potenciar la técnica TMS

Tabla resumen de los artículos incluidos (\*)

(\*) Para ampliar la información consultar el apartado de Anexos. El Anexo I incluye el listado de las siglas empleadas. El Anexo II contiene información ampliada de todos

los artículos incluidos en la revisión. El Anexo III contiene figuras ilustrativas de distintos software y hardware empleados para inducir la RV.

El último trabajo incluido en la tabla (29) no informa de resultados pero se incluye en la revisión por mostrar aplicaciones de la RV novedosas en combinación con técnicas de estimulación magnética transcraneal (TMS) en un entorno 100% inmersivo (CAVE).

Mención aparte merecen las dos revisiones bibliográficas incluidas, ambas fueron publicadas en el año 2013 en España. Una de ellas estudia artículos referidos al atracón y la otra aborda trabajos sobre la insatisfacción corporal.

La revisión desarrollada por el equipo de Gutiérrez Maldonado (30) incluye 25 artículos sobre la VR-CET centrada en el atracón en pacientes con BN incluyendo aquellos que se muestran resistentes al tratamiento convencional de TCC. En esta revisión se explica el mecanismo subyacente de la conducta bulímica del atracón por similitud con otras enfermedades adictivas (droga/comida) y muestra con sus resultados que la inclusión de VR-CET mejora la eficacia del tratamiento convencional disminuyendo la pérdida de control de la ingesta así como las altas tasas de recaída que presentan los pacientes resistentes. Además, estos resultados apoyan la RV como herramienta que permite simular estímulos reales de un modo controlado, flexible y ecológico minimizando las dificultades inherentes al método de exposición in vivo. Recomendamos la visualización del vídeo (40)

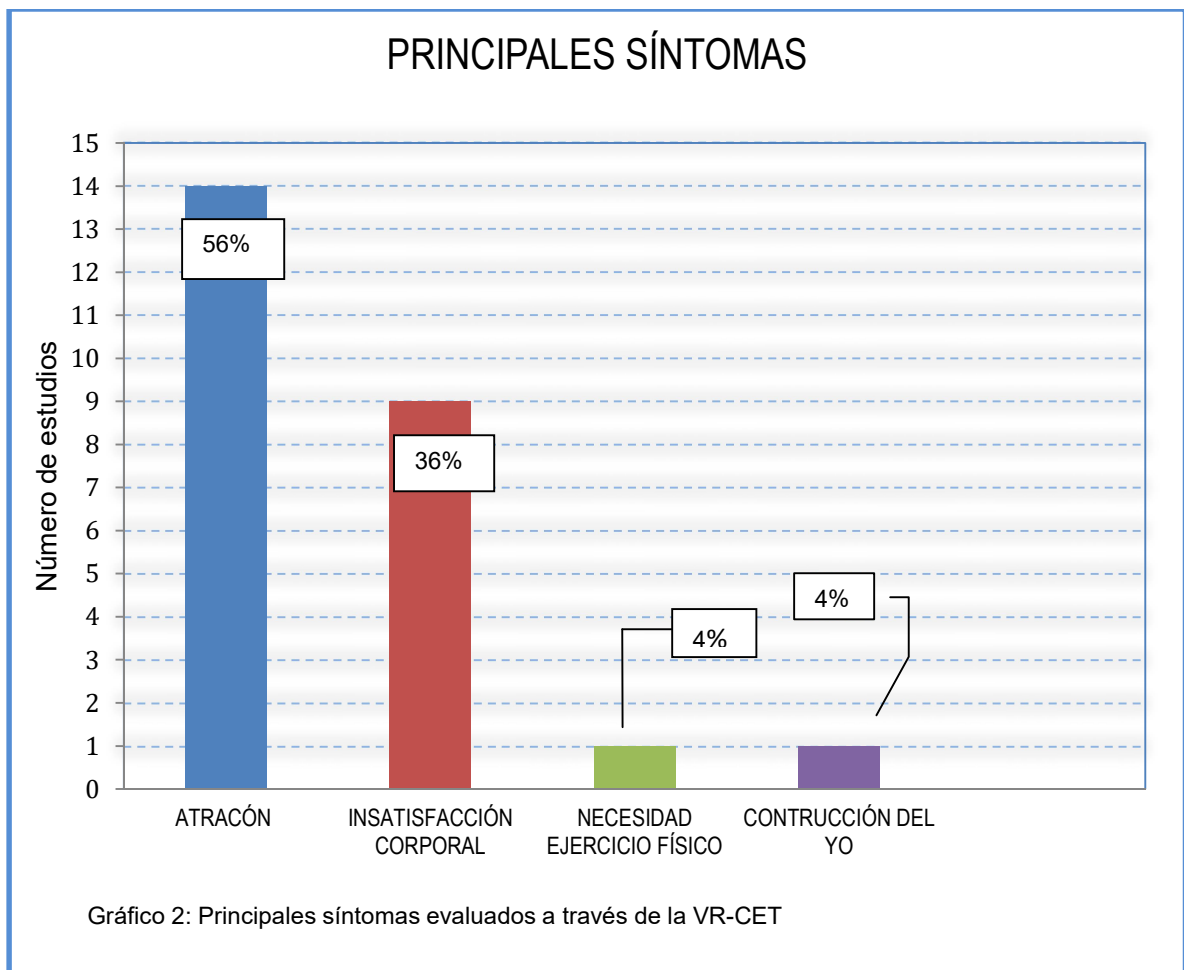
La revisión del equipo de Ferrer García (12) incluye 15 artículos sobre VR-CET centrados en la distorsión de la IC cuyo principal síntoma es la insatisfacción corporal. Se estudian diferentes muestras con pacientes con diagnóstico de AN, BN, BED, sobrepeso y obesidad. Muestra como la TES basada en RV mejora la percepción y aceptación de la IC, favorece la confianza y la autoestima disminuyendo las tasas de abandono y recaídas. Coincide con la anterior revisión en indicar un mejor resultado de la terapia cuando se incluye dentro de los tratamientos convencionales y en reconocer la facilidad de exposición a distintos entornos con los estímulos temidos

bajo una sensación de control, hecho que apoya una mayor validez ecológica de la VR-CET con respecto a las exposiciones in vivo.

A pesar de que las revisiones incluidas centran su estudio en distintos factores presentes en los TCA, las dos encuentran suficiente evidencia que apoya la RV como herramienta válida y de mejora a incluir en los tratamientos convencionales de los TCA.

Continuando con el tipo de síntomas abordados por los distintos estudios incorporados a esta revisión, como se ha mencionado anteriormente, hay dos trabajos recientes del año 2017 que también aportaron resultados positivos apoyando el uso de la RV como instrumento de mejora de los tratamientos pero estos estudios centraron sus investigaciones en otros síntomas distintos al atracón y a la insatisfacción corporal. El trabajo de Cipolletta (38) aunque sí que se refiere a la insatisfacción corporal, ofrece una visión multidimensional de la AN y muestra la necesidad de integrar una RV basada en la teoría del constructo personal (PCT). Sus resultados mostraron las deficiencias en el conocimiento espacial y la rigidez extrema de los pacientes con AN para construir su identidad así como las dificultades para establecer relaciones interpersonales. Por estos motivos recomienda integrar la terapia PCT basada en la teoría del bloqueo aloentrófico con la finalidad de facilitar la construcción del “yo” y su relación con los otros. Por otro lado, el trabajo de Paslakis (39) se interesa por un rasgo presente en muchos pacientes con TCA como es la necesidad urgente de realizar ejercicio físico. Propone un nuevo paradigma de RV altamente inmersivo en el que la exposición a correr (jogging) consiguió disminuir la necesidad urgente de estar físicamente activo por habituación. Este rasgo de necesidad de hacer ejercicio físico parece estar relacionado con una mayor severidad de la psicopatología y en consecuencia con una posible cronificación. Dado que un 80% de los pacientes que sufren un TCA comparten este rasgo de necesidad urgente de realizar ejercicio físico, se considera adecuado introducir el paradigma como componente adicional de mejora de la eficacia en el tratamiento general de los TCA.

En el gráfico 2 se agrupan los estudios por tipo de síntoma abordado a través de la terapia de exposición a señales de realidad virtual.



Además de los estudios de la tabla resumen, se han revisado trabajos previos considerados básicos, predecesores de las investigaciones posteriores, por ello a continuación exponemos los resultados aportados por estos:

Un primer estudio del 2010 realizado en Italia, comparaba el tipo de respuesta emocional que generaba la exposición aleatoria de pacientes con AN, BN y el grupo control (muestra no clínica) a tres condiciones: comida real (RF), comida virtual (VF)

en un entorno de restaurante y fotografías de comida (PH) (17). Los resultados mostraron como la RV inducida a través del programa Neuro VR implementado con un dispositivo HDM producía respuestas similares a las generadas por la exposición a RF y superiores a las producidas por la condición PH, independientemente de la gravedad de los síntomas clínicos del trastorno. Se observaron otras ventajas como la posibilidad de interactuar con el entorno virtual lo cual hace sentir la experiencia como real y el control existente sobre las variables del programa que permiten adecuar el contexto a las necesidades del paciente. A pesar de tener algunas limitaciones como ser un estudio con un tamaño de muestra pequeña y que la exposición a VF se desarrollaba en un restaurante virtual y por tanto el entorno podía suponer estímulos que aumentaran la ansiedad experimentada, se concluye que la exposición a señales de comida a través de la RV es una herramienta con suficiente validez interna y ecológica para detectar, evaluar y tratar las respuestas inadaptadas presentes en los TCA.

Varios estudios posteriores, aportaron datos preliminares para el desarrollo, diseño y validación de programas de RV basados en la exposición a señales de comida (19)(20)(24).

Un estudio del 2014 realizado en España, aportó datos preliminares al comprobar la capacidad de los entornos virtuales para provocar deseo de comer en una muestra no clínica. Se utilizó un software de RV que creaba una escala individual jerarquizada de 10 alimentos que producían mayor deseo de comer de entre un total de 30 opciones. Estos 10 alimentos seleccionados se combinaron con 4 espacios (cocina, comedor, dormitorio y cafetería) en los que era más habitual que se experimentara la necesidad de comer, de este modo se creaban 40 entornos virtuales que potencialmente podían generar cierto nivel de deseo en las personas a las que se exponía a estos escenarios virtuales (19). Los resultados muestran que la técnica VR-CET genera estados de deseo de comer, por lo tanto, el software analizado es válido para tratar la presencia de antojo que puede desencadenar el atracón, como ocurre en pacientes con BN y BED.

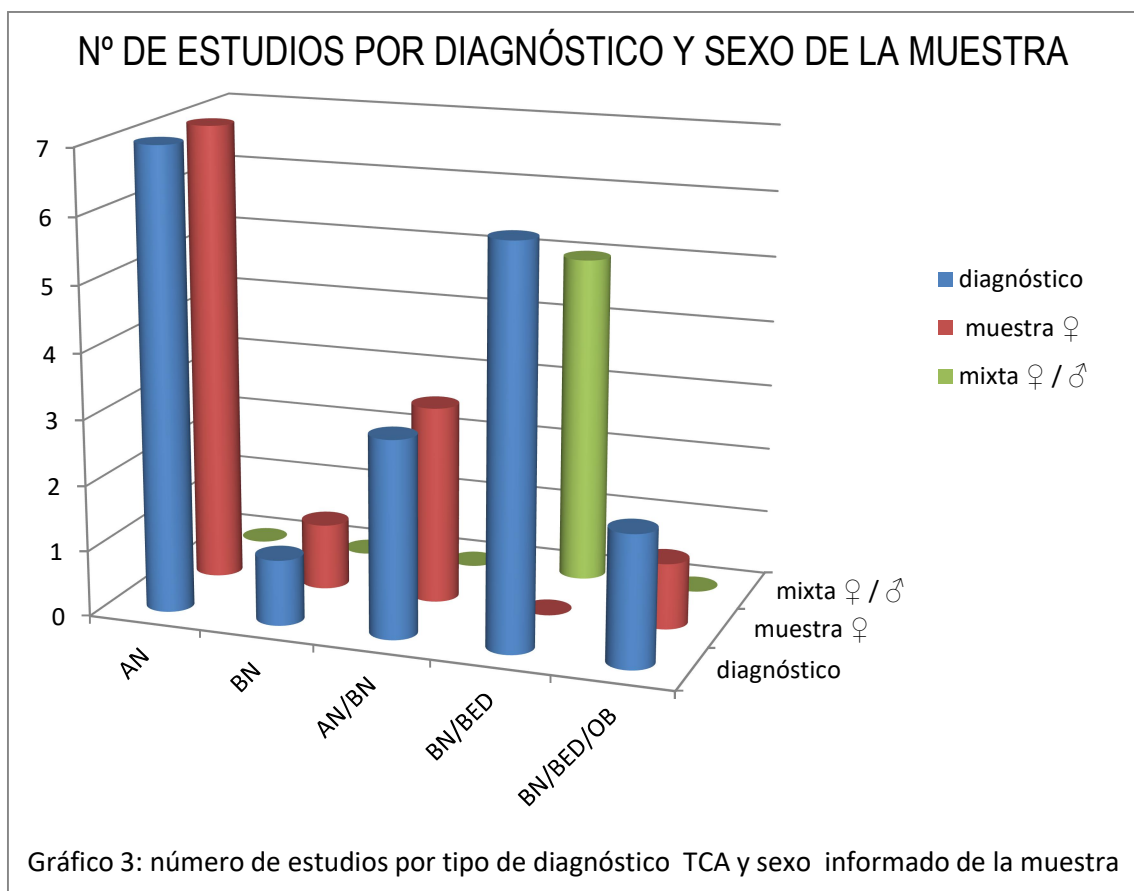
Otro ensayo del 2015 realizado en España e Italia, cuyo objetivo es conocer los entornos y las señales que desencadenan mayor deseo de comer para crear entornos virtuales apropiados que permitan la implementación de la CET en pacientes con BN y BED(20), evalúa la interrelación entre el contexto alimentario y los estímulos internos individuales. Sus resultados informan de que hay alimentos como los snacks y otros de alto contenido calórico como helado, chocolate o donuts que desencadenan mayor deseo de comer, especialmente entre comidas y esta situación ocurre de un modo más acentuado conforme se acerca el fin de semana (especialmente de viernes a domingo). Estar solo y un estado de ánimo deprimido, aburrido o frustrado también aumenta el deseo, a su vez los lugares más propicios son la cocina o el comedor. Para un 66% de los pacientes, la presencia de otras personas disminuye el deseo de comer por vergüenza. Estar ocupado o concentrado en algo reduce el deseo de comer experimentado en el 50% de los casos. En cuanto a sexos, se informan diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de deseo generado entre hombres y mujeres en el entorno de la cafetería.

Un estudio del 2016 realizado en España para obtener datos preliminares, compara en una muestra no clínica los efectos de la exposición a comida a través de técnicas de VR-CET inmersiva y no inmersiva (24) Los resultados sugieren que estas técnicas producen una reducción del deseo de comer y que el grado de inmersión no afecta a la efectividad del programa. Se concluye que es necesario mejorar la usabilidad de las tecnologías altamente inmersivas y se recomiendan estudios con muestras clínicas o subclínicas con mayor presencia de pacientes de sexo masculino.

Teniendo en cuenta el número de estudios según el tipo de diagnóstico de TCA y el sexo de los pacientes incluidos en la muestra, observamos los siguientes resultados que se resumen en gráfico 3.

- Diagnóstico de AN: 7 estudios, 3 de ellos con pacientes adolescentes de los cuales 2 son estudios de un solo caso (1 restrictiva y 1 resistente) y otro con muestra  $n > 1$ . Todas las muestras con diagnóstico de AN estudiadas corresponden al sexo femenino ♀.

- Diagnóstico BN: 1 estudio de un solo caso, paciente subtipo purgativo, resistente. Sexo ♀.
- Pacientes con diagnóstico de AN/BN: 3 estudios, todas las muestras son de sexo femenino ♀
- Pacientes con diagnóstico de BN/BED: 6 estudios, 5 de ellos con muestras mixtas de ♂ y ♀. Un estudio no especifica sexo.
- Pacientes con diagnóstico BN/BED y obesidad (OB): 2 estudios, 1 de los cuales n=10 ♀ (9 obesas, 1 sin sobrepeso) y 1 sin especificar el sexo.



A continuación se enumeran los beneficios apoyados por la evidencia encontrada, los problemas detectados así como las limitaciones de los estudios y las recomendaciones expuestas en los mismos.

Beneficios de la inclusión de la RV como complemento a las TCC:

- Mejora la eficacia de los tratamientos convencionales al ser incluida en ellos.
- Permite la exposición a gran cantidad de señales en un entorno seguro y controlado en tiempo real.
- Tiene mayor validez ecológica que las exposiciones in vivo.
- Buena aceptación por parte del paciente.
- Hace sentir el entorno virtual como real, como de haber estado allí.
- Se ha mostrado útil para tratar TCA independientemente del diagnóstico de AN, BN o BED.
- Permite individualizar los tratamientos según las necesidades del paciente.
- Evita las complicaciones inherentes a las exposiciones in vivo.
- Mejora los resultados en pacientes resistentes.
- Podría potenciar el efecto de otras técnicas (TMS) al ser integrada en su aplicación.

Problemas detectados:

- Con dispositivos de alto nivel de inmersión algunos pacientes informan malestar como mareos, náuseas y cansancio ocular.
- Elevado coste de los dispositivos altamente inmersivos.
- Superar la brecha tecnológica. Especialistas preparados para su implementación



Limitaciones de los estudios:

- Tamaño de la muestra
- Pocos estudios con muestras equilibradas hombre/mujer
- Efectividad valorada dentro de un tratamiento más amplio. No permite conocer si los buenos resultados obtenidos son exclusivos de la VR-CET

Recomendaciones presentes en los artículos:

- ✓ Realizar estudios con mayor tamaño de muestra que confirmen los resultados aportando una mayor fortaleza a la evidencia encontrada.
- ✓ Muestras equilibradas porcentaje hombre/mujer.
- ✓ Necesidad de que la tecnología altamente inmersiva evolucione con el fin de abaratar costes y permita hacer un uso generalizado de las mismas.
- ✓ Comprobar con más estudios cómo afecta el nivel de inmersión a la efectividad del tratamiento.

## 5. Discusión

Los resultados recomiendan la introducción de técnicas de realidad virtual para mejorar los programas de exposición a señales, dentro de la terapia cognitivo conductual. La evidencia encontrada muestra que su inclusión supone una mejora de los programas estándar, abordando las características centrales y los síntomas de estos trastornos. Esta tecnología permite la creación de escenarios virtuales que contienen los estímulos a los que el paciente teme. La exposición a ellos de un modo “seguro” mejora la predisposición al tratamiento. La RV supera los problemas inherentes a la exposición in vivo, por ello se dice que aporta mayor validez ecológica sin mermar la validez interna de los tratamientos. Además de la exposición a señales de comida y a avatares, también se ha utilizado para la exposición al ejercicio físico y se ha mostrado válida en la construcción del yo (identidad) y los otros en pacientes con AN en base a la teoría del bloqueo aloclétrico. Por otra parte, se intuye que podría potenciar la eficacia de otras técnicas, es el caso de la estimulación magnética transcraneal (TMS), el entrenamiento del control de la inhibición (ICT) o técnicas de estimulación multisensorial (IMS) y de ilusión completa de un nuevo cuerpo (FBI).

A continuación se interpretan los resultados obtenidos bajo cuatro aspectos relevantes: el diagnóstico o tipo de TCA, el sexo, la edad y el grado de inmersión de los dispositivos tecnológicos empleados. También se plantean cuestiones derivadas de lo aportado por los estudios y se discuten las principales limitaciones encontradas.

### Según tipo de diagnóstico y gravedad de los síntomas: AN, BN, BED, OB y pacientes resistentes

La RV se muestra válida independientemente del diagnóstico del TCA, como confirman todos los estudios revisados que incluyen pacientes diagnosticados de AN, BN y BED. Dos estudios (28) Manasse y (31) Riva 2011, incluyen pacientes con obesidad (OB) que también se ven beneficiados por la inclusión de la RV como tratamiento de una imagen corporal negativa. Estos ensayos consideran los TCA y la OB patologías relacionadas con la alimentación y el peso, apoyando la hipótesis de

que comparten factores etiológicos como la presencia de un deseo incontrolable de comer y una IC negativa. No es excepcional observar la coincidencia en un mismo individuo de patologías como BN o BED y OB. Este supuesto origen común implicaría un nuevo enfoque a la hora de evaluar y tratar estas patologías, confirmando la RV como herramienta tecnológica con gran potencial para tratar trastornos y enfermedades que aparentemente no comparten ninguna base común.

Únicamente un estudio (32) Marco 2013, ha evaluado los resultados de aplicar un tratamiento basado en RV para pacientes con diagnóstico de AN en comparación con pacientes diagnosticados de BN concluyendo que es válido en ambos casos. En este mismo estudio se muestra como durante el seguimiento al año los resultados del tratamiento sin módulo de RV para la IC, en pacientes con AN fueron peores que para las pacientes con BN. Esto hace plantearnos la posibilidad de que un tratamiento para la IC no sea igual de necesario para pacientes con diagnóstico de AN que de BN. Se considera recomendable hacer el seguimiento de los resultados a medio y largo plazo ya que estos datos son importantes para evaluar correctamente la eficacia de las terapias. La mayor parte de los estudios revisados no hacen este seguimiento sino que concluyen con los datos post tratamiento, lo cual puede ser considerado como una limitación de los mismos.

Continuando con los resultados según el diagnóstico, nos llama la atención los hallazgos de un trabajo (34) Provenzano 2019 sobre la caracterización de la insatisfacción corporal en la AN a través de avatares y estimulación visuotáctil. En este estudio los resultados concuerdan con otros en que los pacientes con AN muestran mayor preocupación por el peso y el tamaño corporal que los individuos sanos. Sin embargo, la insatisfacción corporal no es debida, como se creía anteriormente, a una sobreestimación del cuerpo. Estos resultados aunque son contradictorios con las creencias apoyadas por estudios anteriores (41) coinciden con los obtenidos en otro estudio (33) Mölbert 2018 sobre el origen de la distorsión en la estimación del tamaño corporal en pacientes con AN en el que se utilizan autoavatares y cuyos resultados muestran que el cuerpo deseado (y no la capacidad de percibir su

propio cuerpo) es lo que está asociado con la insatisfacción corporal presente en la AN. El cuerpo del avatar que señalan como deseado es más delgado que el cuerpo deseado por el grupo control. Exactamente consideran como más atractivo y deseado aquel que tiene un IMC medio de 14.67 kg/m<sup>2</sup>, muy inferior al considerado saludable según la OMS (entre 18,5 y 24,9 kg/m<sup>2</sup>). Ambos estudios concuerdan en señalar que la insatisfacción corporal no está motivada por una defectuosa percepción, por el contrario, lo que está afectado es el componente emocional que interviene en el constructo del esquema corporal. Según Provenzano, el hecho de que la insatisfacción no cambie independientemente del tamaño del avatar personificado (perspectiva de primera persona) puede interpretarse a través de la teoría del bloqueo alocótrico (31)Riva, por la cual los pacientes AN no son capaces de actualizar su imagen almacenada (alocéntrica) con los inputs sensoriales actuales (egocéntricos). Para Mölbert, la infraestimación del peso y el tamaño corporal están ligados a la propia identidad (como concepto). El hecho de que las mujeres con AN a pesar de ser conscientes de su bajo peso no sean capaces de aceptar un mayor peso como normal, señala la necesidad de intervenciones que ayuden a cambiar el peso deseado por estar asociado con los síntomas del trastorno. Consideramos que el bloqueo alocótrico puede ser una explicación válida para los hallazgos de estos dos estudios que contradicen los resultados que apoyan la presencia de distorsión en la percepción como causa de la insatisfacción corporal. También hay otro estudio que evalúa la percepción y la insatisfacción corporal en pacientes de AN a través de avatares de RV y de figuras en papel cuyos similares resultados pueden ser interpretados como el reflejo del rol que tiene la perturbación afectivo-cognitiva en la distorsión de la imagen corporal (36) (Fisher).

A la vista de estos resultados, podemos decir que las pacientes con AN necesitan con más urgencia un tratamiento estructurado para abordar la insatisfacción corporal que las pacientes con BN. Otras diferencias entre estos dos tipos de trastorno alimentario son posibles, por eso son necesarios más estudios que aporten conocimientos para diseñar mejores tratamientos en función del tipo de TCA. Este matiz podría considerarse como línea de investigación para futuros estudios.

Es importante señalar la capacidad de la VR-CET mostrada en dos estudios de un solo caso, (18) Cardi (23) Pla-Sanjuanelo 2016 de mejorar el pronóstico en casos de AN y BN que se habían mostrado resistentes a un tratamiento de primera línea. La mayor limitación de estas dos investigaciones es que al tratarse de estudios de un solo caso se consideran necesarios más estudios que apoyen la evidencia mostrada. Sin embargo, realizar este tipo de estudios permite destacar la importancia del feedback del paciente. La comunicación paciente-especialista y la transmisión del mismo a los investigadores encargados del diseño de los programas es un hecho a tener en cuenta para para la mejora de estas terapias. Otro estudio (26) Ferrer-García 2017 sobre 64 pacientes (♀ y ♂) con BN y BED resistentes muestra la superioridad de la TES a través de RV frente a una TCC adicional. Debido a la gravedad de estos trastornos evitar recaídas y una posible cronificación supone un avance importante que contribuirá a disminuir las tasas de prevalencia y las fatales consecuencias que se observan cuando la psicopatología no se logra controlar (9) (10) (11).

#### Según sexo:

En cuanto a sexos, excepto un estudio (20) que sí refiere distinto grado de deseo de comer entre hombres y mujeres al ser expuestos a un entorno virtual, no se han observado resultados diferentes entre hombres y mujeres. A pesar de que la mayor parte de las muestras eran de sexo femenino, algunos trabajos se han desarrollado con muestras mixtas, aunque poco equilibradas, y no ha sido posible expresar los resultados diferenciados por sexos.

Como los TCA tienen una ratio mujer:hombre de 9:1, es lógico que haya una mayor presencia de muestras femeninas en los estudios. Sin embargo también podría obedecer a una baja predisposición a reconocer el trastorno ya que una característica que dificulta su diagnóstico y tratamiento es que el paciente no admite que está enfermo. En el caso del hombre, clásicamente malentendido como sexo “fuerte” en

contraposición al sexo “débil” o femenino, reconocer que se sufre un TCA podría ser considerado síntoma de debilidad y un estigma mayor, si cabe.

A nivel práctico, sería recomendable realizar estudios dobles, es decir, repetir los mismos ensayos en muestras clínicas femeninas y masculinas. Quizás los factores en origen y los síntomas del TCA no son equivalentes o tal vez se expresan y gestionan de forma diferente dependiendo del sexo. Posiblemente, conocer más sobre factores de riesgo, causas de la psicopatología y comportamiento frente a la terapia con RV por sexos, arrojará luz permitiendo personalizar futuros tratamientos.

✚ Según la edad:

No hemos incluido ningún criterio de exclusión referente a la edad. La mayor parte de los ensayos revisados se han realizado con pacientes mayores de edad, excepto tres de ellos que se refieren a población adolescente (18) Cardi, (36) Fisher y (37) Porrás-García. Dos de estos son estudios de un solo caso y otro es un estudio transversal retrospectivo sobre un muestra de  $n= 31$  ♀ adolescentes. Es probable que en adolescentes sea habitual observar un estadio inicial de la patología y por ello hemos obtenido más estudios referentes al tratamiento de estos trastornos en población adulta-joven que en adolescentes.

Considerando que el debut de estos trastornos suele ser en la adolescencia por tratarse de una etapa más sensible para su desencadenamiento, es necesario prevenir y en su caso detectar precozmente el trastorno en la adolescencia ya que evitaría que la patología se consolidara en la etapa adulta. Como muestran dos trabajos recientes (42) (43) es necesario evaluar la idoneidad de la RV para pruebas psicológicas, como herramienta no únicamente terapéutica sino también para la evaluación a nivel global de posibles trastornos psicológicos incluyendo aquellos relacionados con la alimentación. Diagnosticar, evaluar y tratar los trastornos mentales entra dentro del potencial de la RV y es una cuestión a tener en cuenta para futuras investigaciones.

✚ Según el grado de inmersión generado por el dispositivo de RV: Ver anexo III.

Según los resultados obtenidos en un estudio, el nivel de inmersión de los dispositivos empleados no afecta significativamente a la eficacia del tratamiento (24). En este ensayo se compara la exposición a señales de comida a través de dos sistemas con distintos niveles de inmersión: el Oculus Rift HDM DK1 y auriculares frente a un portátil de visión 3D con gafas polarizadas y auriculares. Ambos dispositivos permitían interactuar con el entorno a través del teclado y el ratón. Sin embargo, se informa que un elevado porcentaje de la muestra no clínica expuesta a la tecnología altamente inmersiva (HDM) expresó malestar, mareo y desorientación lo cual ocasionó una alta tasa de abandono (60%), aunque desconocemos el sexo de los participantes que abandonaron el experimento antes de su finalización. Un aspecto que merece la pena evaluar es la existencia de una posible relación entre la tolerancia hacia los dispositivos de distinto nivel de inmersión y el sexo de los usuarios. Un trabajo reciente valora la usabilidad de dispositivos de RV para diagnosticar y hacer enfoques terapéuticos en psicología clínica. En este estudio, las usuarias de sexo ♀ muestran mayor sensibilidad y sensación de malestar con el uso de dispositivos altamente inmersivos que los de sexo ♂ (44). Habría que comprobar si estos resultados se mantienen para la población diagnosticada de TCA por las limitaciones que supondría para la generalización del uso de la RV altamente inmersiva para el tratamiento de los trastornos alimentarios.

En relación con el nivel de inmersión, un estudio plantea que la expresión “Realidad Virtual” es un término mal empleado cuando se refiere a tecnologías no inmersivas y no interactivas. Para sus autores, este término implica la existencia de dispositivos HDM o CAVE que consiguen un alto grado de presencia y credibilidad, cuestionando que un portátil, gafas y auriculares sean considerados como RV (45). Por el contrario, un trabajo de 2017 que analiza si la RV está preparada para el desafío de los tratamientos clínicos apoya que los dispositivos de baja inmersión como un ordenador de pantalla plana con ratón o teclado es el formato más sencillo considerado como entorno de RV (46). Estas distintas aportaciones ponen de manifiesto la falta de

consenso y la necesidad de definir el tipo de dispositivos que son considerados válidos para presentar escenarios de RV.

Otra cuestión que nos planteamos es la existencia de una posible relación entre la sensibilidad a dispositivos altamente inmersivos y la sensibilidad en general, suponiendo un riesgo añadido de sufrir un trastorno alimentario. ¿Sería descabellado imaginar que mujeres muy sensibles a marearse y a experimentar malestar con el uso de dispositivos de alta inmersión fueran a su vez especialmente sensibles frente a otro tipo de inputs? (p. ej. a comentarios sobre su imagen corporal, a la exposición a comida apetecible) ¿Es posible que esta característica afecte a su percepción y deseo de perfección? ¿Puede ser que esta alta sensibilidad favorezca sentimientos de insatisfacción corporal? ¿Existe una relación entre esta suposición y el hecho de que para la AN una IC negativa depende de una distorsión del componente emocional más que del componente perceptivo? ¿Serían también más sensibles a la exposición a señales de comida? ¿Podría suponer esta característica un mayor riesgo de sufrir un TCA? Todas estas cuestiones que se nos plantean podrían ser valoradas a través de la RV en futuras investigaciones.

Finalmente, cabría contemplar la posibilidad de que adolescentes y adultos jóvenes de hoy en día, es decir, los llamados nativos digitales, toleren y acepten mejor los dispositivos de RV con un nivel alto de inmersión que los adultos no tan jóvenes. La edad de los pacientes podría influir en el grado de aceptabilidad y adherencia al tratamiento implementado a través de herramientas tecnológicas altamente inmersivas, esta suposición debería ser comprobada con estudios que aportasen evidencia en uno u otro sentido.

#### Nuevos enfoques de tratamiento para TCA a través de RV:

Dos estudios utilizan la TES (38) (39) de un modo distinto a la exposición a señales de comida o a avatares para tratar la IC negativa. El primero estudia la teoría del constructo personal (PCT) abordando la dificultad para la construcción de la identidad del yo y la interrelación con los otros en pacientes con AN. El segundo propone un



paradigma para tratar la necesidad urgente de hacer ejercicio físico, síntoma presente en el 80% de los pacientes diagnosticados de TCA. En este estudio podrían introducirse mejoras metodológicas incluyendo la posibilidad de elección de exposición a otro tipo de deporte y no exclusivamente al jogging, para conseguir una mayor personalización de la terapia según los gustos del paciente.

Otro estudio (29) combina técnicas cognitivas y neuropsicológicas de estimulación magnética transcraneal (TMS) y la exposición a señales de RV como tratamiento para disminuir la adicción a la comida. Estos enfoques nos abren los ojos al potencial de la RV para tratar diferentes factores y síntomas dentro de los trastornos alimentarios e incluso de su capacidad de potenciar la eficacia de otras terapias al ser implementadas mediante técnicas de RV.

#### **LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES DE LOS ESTUDIOS REVISADOS:**

##### **Limitaciones**

- Heterogeneidad del tipo de estudios. Sería recomendable mayor número de estudios controlados y ECA.
- Tamaño de muestra. Suelen ser muestras finales demasiado pequeñas para ser representativas de la población diana.
- Pocos estudios con muestras mixtas ♀ y ♂, las cuales eran desequilibradas en porcentaje de ♀ con respecto a ♂, ningún estudio con muestra exclusivamente ♂, ni siquiera del tipo de un solo caso. No permite saber más acerca de las diferencias de los TCA en hombres y mujeres.
- Distintas metodologías. Queda pendiente unificar criterios sobre el número, frecuencia y duración de las sesiones de exposición recomendables para conseguir la máxima eficacia y seguridad de los tratamientos.

### *Recomendaciones*

- Son necesarios más estudios controlados con muestras clínicas que apoyen los resultados obtenidos, incluyendo muestras de mayor tamaño que permitan extrapolar a la población diana.
- Replicar los mismos estudios con muestras más equilibradas ♂/♀. Hacer estudios dobles.
- Estudios que comprueben la posible influencia del sexo y la edad de los usuarios en la aceptabilidad de las técnicas de RV-CET a través de dispositivos que induzcan distintos niveles de inmersión.
- Avances tecnológicos que permitan dispositivos de alta inmersión con coste asequible y que reduzcan los efectos colaterales como el malestar cibernético (mareo, náuseas, cansancio ocular).
- Preparar a los distintos especialistas implicados en la evaluación y tratamiento de los TCA en el manejo de las NT de RV.
- Evaluar la posibilidad de construir un estándar que permita la introducción de los mismos en la práctica clínica de un modo generalizado.

Como ya hemos comentado, aparte de las limitaciones técnicas inherentes a los dispositivos empleados y sus posibles efectos secundarios, la principal limitación observada es la falta de estandarización de los protocolos de tratamiento. No se ha encontrado ningún trabajo que establezca una pauta de recomendaciones sobre el tipo de dispositivo aconsejado, número de sesiones, frecuencia y duración de las mismas que asegure, con un intervalo de confianza aceptable, la eficacia del tratamiento.

La variedad del tipo de estudios y la heterogeneidad de la metodología dificulta la comparación de los resultados. Sería necesario unificar criterios e incorporar un análisis estadístico de los resultados que permitiera inferirlos a la población diana.

Existe un trabajo reciente desarrollado por un grupo de expertos investigadores, Virtual Reality Clinical Outcomes Research Experts (VR-CORE) cuyo objetivo es proponer un marco metodológico para los ensayos clínicos de RV (47). Se trata de un estudio iterativo que desarrolla un diseño en tres fases, VR1 focalizada en el paciente sobre los principios de diseños centrados en humanos, VR2 sobre la viabilidad, aceptabilidad, tolerancia y la eficacia clínica inicial y VR3 centrada en ensayos controlados aleatoriamente que comparan los resultados entre las condiciones experimental y control. Estudios como el nombrado son necesarios para aportar luz sobre una de las principales limitaciones detectadas en esta revisión, la falta de estandarización de los protocolos y la necesidad de establecer recomendaciones sobre criterios metodológicos.

## **6. Aplicabilidad y nuevas líneas de investigación**

Tras el análisis de los resultados y para dar respuesta a las nuevas preguntas investigables que se nos plantean proponemos un proyecto de investigación que puede aportar datos interesantes.

La TES a través de RV precisa la combinación del programa o software creado para la exposición y el dispositivo o hardware mediante el cual se implementará. Además, el escaso número de estudios llevados a cabo con muestras clínicas masculinas hace que no se hayan podido concluir resultados en base al sexo. En base a estas necesidades y con la finalidad de comprobar si el tipo de dispositivo empleado y el sexo del usuario influyen en los resultados obtenidos, planteamos el siguiente proyecto.

### **6.1. Diseño y tipo de estudio o intervención**

Proyecto piloto para comparar la eficacia de un programa de VR-CET a señales de comida a través de dispositivos inmersivos y no inmersivos como terapia para la reducción del número de episodios de atracón en pacientes de ambos sexos diagnosticados de BN y BED. También se evalúa la posible influencia del sexo en la tolerancia a los distintos dispositivos. Estudio de casos.

### **6.2. Población diana**

Pacientes de ambos sexos diagnosticados de BN o BED.

### **6.3. Muestra**

La muestra clínica será equilibrada, formada por ♀ y ♂ al 50% y representativa de la población diana. Los participantes serán reclutados del área de trastornos alimentarios del Hospital Provincial de Castellón.

#### 6.4. Variables de estudio

- Variables dependientes: deseo de comer experimentado, número de episodios de atracón y tolerancia a los dispositivos.
- Variables independientes: estímulos de comida, tipo de dispositivo (no inmersivo/altamente inmersivo) y el sexo.

#### 6.5. Objetivos del programa

- Comprobar si la eficacia de la RV-CET para disminuir el número de episodios de atracón se ve afectada por el nivel de inmersión del dispositivo empleado.
- Concretar si la variable “sexo” afecta a los resultados obtenidos para las dos condiciones.

#### 6.6. Metodología

Se establecen dos tipos de condiciones de tratamiento en función del nivel de inmersión inducido por el dispositivo empleado.

- Condición 1 (c1)- Bajo nivel de inmersión: Portátil 3D, gafas polarizadas y auriculares para escuchar sonidos relacionados con el acto de alimentarse. Posibilidad de interactuar con el alimento pero no de ingerirlo a través del teclado y ratón.
- Condición 2 (c2)- Alto nivel de inmersión: Oculus Rift HDM DK 1 y auriculares. Posibilidad de interactuar con el alimento pero no de ingerirlo a través del teclado y el ratón.

En una fase previa a la exposición propiamente dicha, a través del programa Neuro VR se habrá creado la escala jerarquizada con los 10 alimentos que mayor deseo desencadenan para cada uno de los participantes en una fase previa de evaluación del deseo inducido, de tal manera que cada paciente será expuesto a 40 entornos

virtuales (10 alimentos en 4 escenarios: cocina, comedor, habitación y cafetería) en orden ascendente de deseo inducido.

Medidas: el deseo de comer se expresará en una escala visual analógica (VAS) y el número de episodios de atracón serán registrados durante las 2 semanas previas y las 2 semanas posteriores a la exposición. La tolerancia será medida por el feedback en tiempo real de los pacientes durante y post tratamiento y por el número de abandonos registrados por malestar cibernético (mareo, náuseas, cansancio ocular).

- ❖ Hipótesis: Pertener al sexo femenino sí que afecta a los resultados de la exposición en función del grado de inmersión del dispositivo empleado.

La muestra se divide por sexos, obteniéndose dos submuestras formadas por el mismo número  $n$  de pacientes ♀ y ♂. Se realizan dos experimentos intersexos (E1:  $c1♀/c1♂$  y E2:  $c2♀/c2♂$ )

- ✚ Experimento 1 (E1): Se somete a ambas submuestras a la  $c1$  de baja inmersión. ( $c1♀/c1♂$ )
- ✚ Experimento 2 (E2): Se somete a ambas a la  $c2$  de alta inmersión. ( $c2♀/c2♂$ )

Los experimentos se realizarán en una única sesión por el orden establecido, E1 y E2, de menor a mayor grado de inmersión del dispositivo. Dentro de cada condición, la exposición también se realizará empezando por aquellos escenarios (alimentos y entornos) que generen menor grado de deseo. El deseo experimentado se registra durante la exposición en tiempo real en una escala visual que aparece en la misma pantalla del ordenador. Cuando el deseo generado por un escenario disminuye hasta alcanzar niveles por debajo de 10 dentro de la escala VAS del 1 al 100 se pasará a exponer al siguiente alimento de su librería jerarquizada y así sucesivamente hasta completar la exposición a los 40 escenarios virtuales.

### 6.7. Posibles resultados e interpretación:

E1: Si no se observan diferencias significativas entre ambos, se confirmaría que el sexo no influye en la efectividad del programa utilizando dispositivos de bajo nivel de inmersión.

E2: Si los resultados no muestran diferencias significativas entre ambos, se confirmaría que el sexo no influye en la efectividad del programa utilizando dispositivos de alto nivel de inmersión.

Si la efectividad de  $c2-\text{♂} > c2-\text{♀}$  podremos concluir que el sexo sí que afecta a la efectividad de la exposición con dispositivos altamente inmersivos. Este hecho apoyaría la idea de que la c2 ocasiona malestar cibernético en  $\text{♀}$ , ocasionando abandonos y disminuyendo la efectividad de la exposición confirmando la hipótesis planteada (\*).

Si la efectividad obtenida en  $E1=E2$ , apoyaría la evidencia encontrada en el estudio (24) reforzando el hallazgo de que el grado de inmersión no afecta a la efectividad de la terapia (\*\*).

A continuación comparamos los resultados obtenidos para E1 y E2 intrasexos ( $c1-\text{♀}/c2-\text{♀}$  y  $c1-\text{♂}/c2-\text{♂}$ )

- Submuestra  $\text{♀}$ : Si no existen diferencias significativas entre los resultados de las exposiciones  $c1-\text{♀}$  y  $c2-\text{♀}$  podemos concluir que para el sexo femenino, la efectividad del tratamiento es la misma independientemente del nivel de inmersión del dispositivo empleado (\*\*). Si la efectividad de  $c1-\text{♀} > c2-\text{♀}$ , deberemos analizar los posibles motivos. Si esa diferencia es debida al número de abandonos por malestar cibernético en la c2, podremos aceptar la hipótesis planteada (\*). Si por el contrario se produjera el improbable resultado (a la vista de los resultados del estudio tomado como referencia (24)) de que la

efectividad de  $c1-\text{♀} < c2-\text{♀}$  habría que investigar los posibles motivos de este resultado.

- Submuestra ♂: Si no existen diferencias significativas entre los resultados de las exposiciones  $c1-\text{♂}$  y  $c2-\text{♂}$  podemos concluir que para el sexo masculino, la efectividad del tratamiento es la misma independientemente del nivel de inmersión del dispositivo empleado (\*\*). De existir diferencias, podremos concluir que pertenecer al sexo masculino afecta a la efectividad según el nivel de inmersión del dispositivo. Se deberían investigar las posibles causas.

(\*) En caso de ser aceptada la hipótesis planteada, y cumpliéndose que para E2, la efectividad de  $c2-\text{♂} > c2-\text{♀}$ , tendría las siguientes implicaciones: sería necesario el desarrollo de equipos capaces de inducir un alto grado de inmersión sin generar efectos secundarios en ♀ (malestar cibernético) que ocasionaran abandono; estos equipos deberían tener un menor coste económico para aumentar la usabilidad de los mismos y sería necesario disponer de especialistas capacitados para el uso de estas tecnologías altamente inmersivas para poder incluir estas técnicas en la terapia convencional para los TCA.

(\*\*) En estos casos, estaría indicado utilizar la tecnología menos inmersiva para la TES a través de RV por su menor coste y menor nivel de conocimientos tecnológicos necesarios para ser implementada en la consulta del especialista. Estos resultados implicarían una mayor usabilidad y aceptación de la RV como herramienta tecnológica para la TES, facilitando la inclusión de estas técnicas en los tratamientos clínicos convencionales.



#### 6.8. Consideraciones éticas

Todos los pacientes deberán firmar el consentimiento informado (CI) para poder ser incluidos en el estudio así como el formulario informativo sobre la Ley de protección de datos. En el caso de haber algún menor de edad, ambos documentos necesitarán el consentimiento otorgado por sus padres o tutores legales. Ver modelo en el Anexo IV.

El protocolo del experimento deberá ser aprobado por el Comité de Bioética del Hospital Provincial de Castellón, estableciendo los principios de conducta para asegurar la ética del mismo, como respetar la autonomía y autodeterminación de los participantes, valorar la relación de riesgo/beneficio y proveer una selección equitativa de los sujetos de investigación.

## 7. Conclusiones

Con la revisión bibliográfica planteada se han podido analizar las nuevas tecnologías utilizadas para el tratamiento de los trastornos de la conducta alimentaria. Concretamente, la Realidad Virtual es la más ampliamente estudiada y todos los autores la consideran una herramienta tecnológica válida por su capacidad de mejorar los resultados obtenidos al ser incorporada a los tratamientos convencionales (TCC). Dado que los TCA son alteraciones muy complejas, la RV se presenta como herramienta de mejora a incluir dentro de la terapia multidisciplinar.

Para trastornos como la AN, BN y BED las terapias de exposición a señales a través de RV se han mostrado eficaces. Para ello ha sido necesario el desarrollo de software capaz de crear escenarios virtuales que ayuden a superar los miedos centrales presentes en estas psicopatologías. Se ha comprobado la capacidad de la RV de generar deseos y emociones similares a los generados por los escenarios de la vida real. Los entornos alimentarios virtuales para tratar el deseo de comer (atracción) y los avatares virtuales para tratar la IC negativa (BID) han sido los dos hechos centrales en la terapia de los trastornos alimentarios.

La técnica de exposición a señales de comida clásicamente utilizada para tratar el deseo de comer en escenarios reales (in vivo) ha visto facilitada su implementación por la introducción de técnicas de RV, permitiendo una mayor validez ecológica de los resultados. La creación y exposición a autoavatares y a avatares con distintos tamaños corporales disminuye la ansiedad y mejora la aceptación de la imagen corporal. El embodiment experimentado, personalización y sensación de pertenencia al cuerpo virtual, ayuda a mejorar los resultados para la IC.

La posibilidad de crear escenarios virtuales interactivos en los que el paciente es expuesto a los estímulos temidos pero en un entorno seguro, controlado y flexible facilita la aceptación y adherencia al tratamiento mejorando los resultados obtenidos.

Desde finales de los años 90 hasta nuestros días, especialmente en la última década, el desarrollo tecnológico ha permitido mejorar tanto los programas como los dispositivos a través de los cuales es inducida la RV. Inicialmente eran sistemas no inmersivos y en la actualidad tenemos acceso a tecnología altamente inmersiva como el Oculus Rift-Oculus Quest que han dado el salto del laboratorio a la población general teniendo un coste incluso inferior al de otros ítems tecnológicos de uso generalizado como los smartphones. Este hecho allana el camino hacia el uso generalizado de estas tecnologías para el tratamiento de los TCA. Sin embargo, quedan pendientes aspectos técnicos de mejora como es el nivel de resolución del dispositivo y los efectos secundarios como la enfermedad cibernética experimentada por algunos pacientes con el uso de sistemas de alto nivel de inmersión, confiamos en que el rápido avance de la tecnología permita superar estos impedimentos.

Para la inclusión de estas tecnologías de RV en los protocolos del tratamiento convencional sería necesario un consenso sobre el marco científico. Se ha detectado gran heterogeneidad en el tipo de estudios y metodologías empleadas lo cual dificulta el establecimiento de un estándar. Se consideran necesarios estudios que permitan asegurar una alta calidad, efectividad y seguridad de los tratamientos de RV.

Tras este trabajo de revisión podemos afirmar que, a pesar de las limitaciones encontradas, la evidencia científica apoya la incorporación de técnicas de RV a los tratamientos convencionales de los trastornos alimentarios ya que mejoran su eficacia.

## 8. Bibliografía

1. American Psychiatric Association (APA). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5). 5ª edición. Ed. Arlington; 2014.
2. Rome ES, Strandjord SE. Eating Disorders. *Pediatr Rev* [Internet]. 2016;37(8):323–36. Available from: <https://doi.org/10.1542/pir.2015-0180>
3. Associació contra la anorexia y la bulimia (ACAB) [Internet]. Available from: <https://www.acab.org/es/los-trastornos-de-conducta-alimentaria/que-son-los-tca/>
4. Organización Mundial de la Salud. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y problemas de salud relacionados. Décima rev. Ginebra, Suiza: OMS; 1992.
5. Portela H, da Costa J, Mora M, Raich RM. La epidemiología y los factores de riesgo de los trastornos alimentarios en la adolescencia; una revisión. *Nutr Hosp* [Internet]. 2012;27(2):391–401. Available from: [http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v27n2/08\\_revision\\_07.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v27n2/08_revision_07.pdf)
6. Peláez M A, Raich R M, Labrador FJ. Trastornos de la conducta alimentaria en España: Revisión de estudios epidemiológicos María. *Rev Mex Trastor Aliment J Eat Disord* [Internet]. 2010;1:62–75. Available from: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-15232010000100007&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-15232010000100007&lng=es).
7. Rodríguez P, Palma S, Gómez-Candela C, Miján-de-la-Torre A, Mories MT, Campos del Portillo R et al. Consenso sobre la evaluación y el tratamiento nutricional de los trastornos de la conducta alimentaria: bulimia nerviosa, trastorno por atracón y otros. *Nutr Hosp*. 2018;35(nº extra 1):49–97.
8. Rowe E. Early detection of eating disorders in general practice. *Aust Fam*

- Physician. 2017;Nov; 46(11):833–8.
9. Tariq N, Gupta V. Comportamientos de alto riesgo. StatPearlsPublishing[Internet] 2020 Ene] Treasure Isl [Internet]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560756/>
  10. Arcelus J, Mitchell AJ, Gales J, Nielsen S. Tasas de mortalidad en pacientes con anorexia nerviosa y otros trastornos alimentarios Un metaanálisis de 36 estudios. Arch Gen Psychiatry. 2011;68(7):724–31.
  11. Crisp A, Gowers S, Joughin N, McClelland L, Rooney B, Nielsen S et al. Death, Survival And Recovery in Anorexia Nervosa: A Thirty Five Year Study. Eur Eat Disord Rev [Internet]. 2006;14(3):168–75. Available from: <https://doi.org/10.1002/erv.704>
  12. Ferrer-García M, Gutiérrez-Maldonado J, Riva G. Virtual Reality Based Treatments in Eating Disorders and Obesity: A review. J Contemp Psychother. 2013;43(4):207–21.
  13. Croftona EC , Botinestean C, Fenelonb M, Gallagera E. Aplicaciones potenciales para tecnologías de realidad virtual y aumentada en ciencia sensorial. Innov Food Sci Emerg Technol 56 (2019)102178. 2019;56.
  14. Marco JH, Perpiñá C, Botella C. Tratamiento de la imagen corporal en los trastornos alimentarios y cambio clínicamente significativo. An Psicol. 2014;30(2):422–30.
  15. Gutiérrez-Maldonado J, Wiederhold B K, Riva G. Future Directions: How Virtual Reality Can Further Improve the Assessment and Treatment of Eating Disorders and Obesity. Cyberpsychol Behav Soc Netw [Internet]. 2016;19(2):148–53. Available from: <https://ezproxy.biblioteca-uoc.idm.oclc.org/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=26378982&lang=es&site=ehost-live&scope=site>

16. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 Statement. *Syst Rev.* 2015;4(1):1–9.
17. Gorini A, Griez E, Petrova A, Riva G. Assessment of the emotional responses produced by exposure to real food, virtual food and photographs of food in patients affected by eating disorders. *Ann Gen Psychiatry [Internet].* 2010;9(30):1–10. Available from: <https://ezproxy.biblioteca-uoc.idm.oclc.org/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psych&AN=2010-16574-001&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
18. Cardi V, Krug I, Perpiñá C, Mataix-Cols D, Roncero M, Treasure J. The Use of a Nonimmersive Virtual Reality Programme in Anorexia Nervosa: A Single Case-Report. *Eur Eat Disord Rev [Internet].* 2012 May [cited 2020 Nov 8];20(3):240–5. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/erv.1155>
19. Ferrer-García M, Gutiérrez-Maldonado J, Agliaro-López M, Lobera-Espi X, Pla J, Vilalta-Abella F. Validation of VR-based software for binge eating treatment: Preliminary data. *Annu Rev CyberTherapy Telemed.* 2014;12:146–50.
20. Pla-Sanjuanelo J, Ferrer-García M, Gutiérrez-Maldonado J, Riva G, Andreu-Gracia A, Dakanalis A et al. Identifying specific cues and contexts related to bingeing behavior for the development of effective virtual environments. *Appetite [Internet].* 2015;87:81–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2014.12.098>
21. Ferrer-García M, Gutiérrez-Maldonado J, Pla-Sanjuanelo J, Vilalta-Abella F, Andreu-Gracia A, Dakanalis A et al. External Eating as a Predictor of Cue-reactivity to Food-related Virtual Environments. *Annu Rev CyberTherapy Telemed.* 2015;13:117–22.
22. Pla-Sanjuanelo J, Ferrer-García M, Gutiérrez-Maldonado J, Vilalta-Abella F, Andreu-Gracia A, Dakanalis A et al. Trait and State Craving as Indicators of

- Validity of VR-based Software for Binge Eating Treatment. *Annu Rev CyberTherapy Telemed.* 2015;13:141–6.
23. Pla-Sanjuanelo J, Ferrer-García M, Vilalta-Abella F, Gutiérrez-Maldonado J, Andreu-Gracia A, Dakanalís A, et al. Using virtual reality for cue-exposure therapy in a case of bulimia nervosa. *Annu Rev CyberTherapy Telemed.* 2016;14:155–60.
24. Gutiérrez-Maldonado J, Pla-Sanjuanelo J, Ferrer-García M. Cue-exposure software for the treatment of bulimia nervosa and binge eating disorder. *Psicothema.* 2016;28(4):363–9.
25. Ferrer-García M, Pla-Sanjuanelo J, Dakanalís A, Vilalta-Abella F, Riva G, Fernandez-Aranda F et al. Eating behavior style predicts craving and anxiety experienced in food-related virtual environments by patients with eating disorders and healthy controls. *Appetite.* 2017;117:284–93.
26. Ferrer-García M, Gutiérrez-Maldonado J, Pla-Sanjuanelo J, Vilalta-Abella F, Riva G, Clerici M et al. A Randomised Controlled Comparison of Second-Level Treatment Approaches for Treatment-Resistant Adults with Bulimia Nervosa and Binge Eating Disorder: Assessing the Benefits of Virtual Reality Cue Exposure Therapy. *Eur Eat Disord Rev [Internet].* 2017;25(6):479–90. Available from: <https://ezproxy.biblioteca-uoc.idm.oclc.org/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=pbh&AN=125802709&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
27. Pla-Sanjuanelo J, Ferrer-García M, Vilalta-Abella F, Riva G, Dakanalís A, Ribas-Sabaté J et al. Testing virtual reality-based cue-exposure software: Which cue-elicited responses best discriminate between patients with eating disorders and healthy controls? *Eat Weight Disord.* 2019;24(4):757–65.
28. Manasse SM, Lampe EW, Juarascio AS, Zhu J, Forman EM. Using virtual reality to train inhibitory control and reduce binge eating: A proof-of-concept study.

- Appetite [Internet]. 2021;157(September 2020):104988. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104988>
29. Stramba-Badiale C, Mancuso V, Cavedoni S, Pedroli E, Cipresso P, Riva G. Transcranial Magnetic Stimulation Meets Virtual Reality: The Potential of Integrating Brain Stimulation With a Simulative Technology for Food Addiction. *Front Neurosci*. 2020;14(July):1–9.
  30. Gutiérrez-Maldonado J, Ferrer-García M, Riva G. VR Cue-Exposure Treatment for Bulimia Nervosa. *Stud Health Technol Inform*. 2013;191:21–5.
  31. Riva G. The Key to Unlocking the Virtual Body: Virtual Reality in the Treatment of Obesity and Eating Disorders. *J Diabetes Sci Technol*. 2011;5(2):283–92.
  32. Marco JH, Perpiñá C, Botella C. TRATAMIENTO DE LA IMAGEN CORPORAL EN LOS TRASTORNOS ALIMENTARIOS: DIFERENCIAS EN LA RESPUESTA AL TRATAMIENTO SEGÚN EL DIAGNÓSTICO. *Behav Psychol / Psicol Conduct* [Internet]. 2013;21(3):491–509. Available from: <https://ezproxy.biblioteca-uoc.idm.oclc.org/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdnp&AN=edsdnp.4534954ART&site=eds-live&scope=site>
  33. Mölbert SC, Thaler A, Mohler BJ, Streuber S, Romero J, Black MJ et al. Assessing body image in anorexia nervosa using biometric self-avatars in virtual reality: Attitudinal components rather than visual body size estimation are distorted. *Psychol Med*. 2018;48(4):642–53.
  34. Provenzano L, Porciello G, Ciccarone S, Lenggenhager B, Tieri G, Marucci M et al. Characterizing Body Image Distortion and Bodily Self-Plasticity in Anorexia Nervosa via Visuo-Tactile Stimulation in Virtual Reality. *J Clin Med*. 2019;9(1):98.
  35. Serino S, Polli N, Riva G. From avatars to body swapping: The use of virtual



- reality for assessing and treating body-size distortion in individuals with anorexia. *J Clin Psychol* [Internet]. 2019;75(2):313–22. Available from: <https://ezproxy.biblioteca-uoc.idm.oclc.org/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=pbh&AN=134639863&lang=es&site=ehost-live&scope=site>
36. Fisher S, Abdullah A, Charvin I, Da Fonseca D, Bat-Pitault F. Comparison of body image evaluation by virtual reality and paper-based figure rating scales in adolescents with anorexia nervosa: retrospective study. *Eat Weight Disord* [Internet]. 2020;25(3):735–43. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40519-019-00680-1>
  37. Porrás-García B, Serrano-Troncoso E, Carulla-Roig M, Soto-Usera P, Ferrer-García M, Figueras-Puigderrajols N et al. Virtual Reality Body Exposure Therapy for Anorexia Nervosa. A Case Report With Follow-Up Results. *Front Psychol* [Internet]. 2020 May 15 [cited 2020 Dec 15];11. Available from: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2020.00956/full>
  38. Cipolletta S, Malighetti C, Serino S, Riva G, Winter D. Intrapersonal, interpersonal, and physical space in anorexia nervosa: a virtual reality and repertory grid investigation. *Psychiatry Res* [Internet]. 2017;252(October 2016):87–93. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2017.02.060>
  39. Paslakis G, Fauck V, Röder K, Rauh E, Rauh M, Erim Y. Virtual reality jogging as a novel exposure paradigm for the acute urge to be physically active in patients with eating disorders: Implications for treatment. *Int J Eat Disord*. 2017;50(11):1243–6.
  40. Gutiérrez-Maldonado J. Aplicaciones de la Realidad Virtual en Psicología Clínica y de la Salud. Pasado, presente y futuro. [Archivo de vídeo]. 2014, 20 de febrero [consultado el 24 de enero de 2021]. Available from: [https://youtu.be/u13eO\\_ZvVoM?list=WL](https://youtu.be/u13eO_ZvVoM?list=WL)

41. Gardner RM, Brown DL. Body size estimation in anorexia nervosa: A brief review of findings from 2003 through 2013. *Psychiatry Res.* 2014 Nov 30;219(3):407–10.
42. Roberts AC, Win Yeap Y, Soon Seah H, Chan E, Soh Chee-Kiong S, Christopoulos GI. Assessing the Suitability of Virtual Reality for Psychological Testing. *American Psychological Association*; 2019;31(3):318-328
43. Kim S, Kim E. The Use of Virtual Reality in Psychiatry: A Review. *Journal of the Korean Academy of Child and Adolescent Psychiatry*; 2020; 31 (1): 26–32.
44. Gutierrez-Maldonado J, Andres-Pueyo A, Jarne A, Talarn A, Ferrer M, Achotegui J. Virtual reality for training diagnostic skills in anorexia nervosa: A usability assessment. In: *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* [Internet]. Springer Verlag; 2017 [cited 2021 Jan 16]. p. 239–47. Available from: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-57987-0\\_19](http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-57987-0_19)
45. Freeman D, Reeve S, Robinson A, Ehlers A, Clark D, Spanlang B, et al. Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders. *Psychol Med.* 2017;47(14):2393–400.
46. Rizzo AS, Koenig ST. Is Clinical Virtual Reality Ready for Primetime? *Neuropsychology.* 2017;31(8):877–99.
47. Birckhead B, Khalil C, Liu X, Conovitz S, Rizzo A, Danovitch I et al. Recommendations for Methodology of Virtual Reality Clinical Trials in Health Care by an International Working Group: Iterative Study. *JMIR Ment Heal* [Internet]. 2019 Jan 31 [cited 2020 Apr 13];6(1):e11973. Available from: <https://mental.jmir.org/2019/1/e11973/>

## Anexo I: Siglas

A-CBT: Additional Cognitive Behavior Therapy. Terapia cognitiva conductual adicional  
AN: Anorexia nerviosa  
ANOVA: Análisis de la Varianza  
BASS: Body Areas Satisfaction Scale (mide el grado de satisfacción e insatisfacción de 10 características del cuerpo)  
BAT: Body Attitud Test (evalúa la insatisfacción corporal)  
BE: Binge eating (atacón)  
BED: Binge Eating Disorder (Trastorno por atracón)  
BIATQ: Body Image Automatic Thoughts Questionnaire (evalúa el componente cognitivo de la IC)  
BID: Body Image Distortion-Body Image Disorder  
BITE: The Bulimic Investigatory Test, Edinburgh (evalúa las características cognitivas y conductuales del trastorno por atracón y la BN)  
BMI: Body Mass Index (IMC: Índice de masa corporal)  
BN: Bulimia nerviosa  
BPI: Body perception index  
BSI: Brief Symptom Inventory (evalúa la sintomatología secundaria de las pacientes. Versión española con 6 subescalas: Depresión, Ansiedad, Hostilidad, Somatización, Trastorno Obsesivo Compulsivo e Ideación Paranoide. Con posibilidad de obtener un Indicador General de Gravedad)  
BSQ: Body Shape Questionnaire  
BULIT-R: Test de bulimia revisado  
BUT: Body Uneasiness Test  
CAVE: Cave Automatic Virtual Environment (ambiente 100% inmersivo; habitación donde se proyectan imágenes en las paredes y el usuario lleva gafas rastreadoras del movimiento para ver la escena de modo tridimensional)  
CBT: Cognitive Behavioral Therapy (TCC: Terapia cognitivo conductual)  
CET: Commitment to Exercise Scale  
CET: Cue-Exposure Treatment  
CTR: Grupo control  
DASS: Depression, Anxiety and Stress Scale  
DEBQ: Cuestionario alemán sobre el estilo de conducta alimentaria  
DSM-IV: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fourth edition  
DT: Drive for Thinness (deseo de delgadez)  
EAT-40: The Eating Attitudes Test (evalúa actitudes y conductas asociadas con la AN)  
ECA: Ensayos controlados aleatoriamente (RCT en inglés)  
ECT: Experiential cognitive therapy

ED: Eating Disorders (TCA: Trastornos de la conducta alimentaria)  
EDE-Q: Eating Disorder Examination Questionnaire  
EDI-2: Eating Disorders Inventory 2  
EDI-3: Eating Disorder Inventory-3 (basado en el EDI original y el EDI-2)  
EDI-B: Eating Disorder Inventory Bulimia  
EDI-BD: Eating Disorder Inventory Body dissatisfaction  
EDI-DT: Eating Disorder Inventory Drive for Thinness  
EDNOS:  
EDS-21: Exercise Dependence Scale  
ERP-B: exposure with response prevention of bingeing (atacón)  
ERP-P: exposure with response prevention of purging (purga-vomiting)  
Ex CT: Experiential cognitive therapy based on VR  
EVA-A: Escala visual de ansiedad  
FBI: Full Body Illusion  
FC: Frecuencia cardíaca  
FCQ-S/FCQ-T: State and Trait Food Cravings Questionnaires  
FRS: Figure rating scales  
FWG: Fear Weight Gain  
HC: Healthy control  
HDM: Head Mounted Display (dispositivo montado en la cabeza para la inmersión en realidad virtual)  
IC: imagen corporal  
ICF: índice de cambio fiable  
IMS: Interpersonal Multisensory Stimulation  
ITC-SOPI: Sense of Presence Inventory  
MANTRA: Maudsley Model of Treatment for Adults with Anorexia Nervosa  
MINI: Mini International Neuropsychiatric Interview Plus  
Neuro VR: software gratuito de RV, disponible en <http://www.neurovr.org>  
NT: nuevas tecnologías  
OB: Obesidad  
PCT: Personal construct theory. Teoría del constructo personal  
PH: Photographs  
PNI: Intervención en psicoeducación nutricional basada en aproximación cognitivo conductual  
PREBI: Precipitating Binge Eating Behavior inventory (nivel de deseo de atracón en 8 áreas diferentes relacionadas con el atracón)  
RCT: Randomized Controlled Trial (ECA en español)  
RESP: Frecuencia respiratoria  
RF: Real Food  
rm-ANCOVA: Análisis repetidos para la covarianza

rm-ANOVA: Análisis repetidos para la varianza  
RV: Realidad virtual (VR en inglés)  
Saliv-ette®: test detección  $\alpha$ -amylase, cortisol y cortisona en una muestra de saliva  
SCID-I: Entrevista diagnóstica de trastornos mentales del eje I según criterios del DSM-IV-TR (APA 2000)  
SCID-II: Entrevista diagnóstica de trastornos mentales del eje II según criterios del DSM-IV-TR (APA 2000)  
SCL-90-R: Symptom Checklist 90-R  
SCR: Conductancia de la piel  
SIBID: Situational Inventory of Body-Image Dysphoria (mide las reacciones de malestar e insatisfacción con el cuerpo desencadenados por conductas o situaciones  
smQ: Cuestionario autoinformado de 10 ítems para conocer aspectos cognitivos, emocionales y de comportamiento sobre la necesidad urgente de realizar ejercicio físico  
SPSS 21: Statistical Package for Social Sciences  
STAI-S/STAI-T: State-Trait Anxiety Inventory  
STAI-S: Stait Anxiety Inventory  
SUD: Substance Use Disorder (Enfermedades por el uso de sustancias)  
TCA: Trastornos de la Conducta Alimentaria (ED: Eating Disorders)  
TCANE: trastorno alimentario no especificado  
TCC: terapia cognitivo conductual (CBT en inglés)  
TMS: Transcranial Magnetic Simulation (rTMS: repetitive TMS)  
TTAE: Tratamiento Trastornos Alimentarios Estándar (TCC)  
TTAIC: Tratamiento Trastornos Alimentarios ampliado con Intervención sobre la Imagen Corporal (TCC+IC)  
VAS-A: Visual Analogue Scale for Anxiety (EVA-A: Escala Visual de Ansiedad)  
VEBIM 2: Enhanced version of VEBIM (versión mejorada)  
VEBIM: Virtual Environments for Body Image Modification. Tratamiento para la distorsión de la imagen corporal basado en realidad virtual  
VR: Virtual Reality (RV en español)  
VR-CET: Virtual Reality Cue Exposure Therapy. Terapia de exposición a estímulos (señales) a través de realidad virtual  
VR-CORE: Virtual Reality Clinical Outcomes Research Experts  
VREDIM: Virtual Reality for Eating Disorders Modification  
YFAS: Yale Food Adiction Scale

## Anexo II: tablas (T1 a T25)

Tablas resumen de los estudios incluidos en la revisión ordenados por año de publicación. Cada tabla nombrada como T y un número corresponde a un artículo. T5 y T6 corresponden a las dos revisiones bibliográficas incluidas, el resto corresponden a artículos de investigación.

<i>T1-Autor, año, país y título</i>	Gorini A, 2010, Italia 1er ESTUDIO: COMPARA RESPUESTAS DE PACIENTES TCA FRENTE A ESTÍMULOS DE RF, VF Y PH Assessment of the emotional responses produced by exposure to real food, virtual food and photographs of food in patients affected by eating disorders
<i>Tipo de diseño y población diana</i>	Estudio aleatorio de casos y controles. Mujeres diagnosticadas de ED: AN y BN
<i>Muestra n</i>	n = 30 ♀ -10 AN pacientes ambulatorios de 2 hospitales públicos de Milán -10 BN pacientes ambulatorios de 2 hospitales públicos de Milán -10 CTR (grupo control) personas voluntarias, sanas emparejadas por edad con los grupos experimentales. Reclutadas de grupos de estudiantes, administrativos y personal del hospital
<i>Objetivos</i>	-Comparar la reacción emocional de ansiedad frente a estímulos de comida real (RF), de realidad virtual (RV) y de fotografías (PH) -Comparar la sensación de presencia inducida por la RV con la generada por las fotografías PH
<i>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</i>	DSM-IV, Entrevista clínica y MINI a las 30 ♀. Evaluación psicológica antes del experimento: EDI-2 (dimensiones clínicas de la AN y BN) STAI-S (respuesta de ansiedad frente a un entorno) VAS-A=EVA-A (escala visual de ansiedad) ITC-SOPI (evalúa la sensación de presencia) <u>Evaluación psicofisiológica antes y durante la exposición</u> mediante equipo de biorretroalimentación Biograph Infiniti midiendo FC, RESP, SCR <u>Inmediatamente después de cada sesión</u> se pasaron los cuestionarios: STAI-S, VAS-A <u>Tras la sesión de RV</u> también se administró el cuestionario de presencia ITC-SOPI <u>Tratamiento estadístico de análisis de la varianza ANOVA</u> para calcular efecto de exposición en las respuestas psicológicas y fisiológicas con respecto a la línea base <u>en los tres grupos y las tres condiciones (3x3)</u> , también se tuvo en cuenta la gravedad de los síntomas y el grado de presencia en la condición RV

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<p><i>Metodología</i></p>	<p><u>Exposición aleatoria a 3 condiciones experimentales: RF, VR, PH</u>          -Condición 1: a comida real RF          -Condición 2: a fotografías PH          -Condición 3: inmersión en realidad virtual RV a través de un dispositivo HMD para visión 3D, rastreador de movimiento + joystick para la interacción con la comida virtual en un entorno de restaurante (software Neuro VR)</p> <p>Antes de la exposición a RF y PH se estableció <u>la línea de base fisiológica</u> mientras que para la RV se estableció la <u>línea de base</u> mientras navegaban virtualmente a través de un espacio neutral vacío</p> <p>Exposición <u>dos horas después de haber comido</u> para evitar sesgo por hambre o sobrealimentación</p> <p>Exposición en las 3 condiciones experimentales a <u>6 alimentos hipercalóricos</u> (3 dulces y 3 salados) uno a uno durante <u>30"</u> con pausa de 30" entre cada alimento y de 5 minutos entre sesiones</p>
<p><i>Resultados, limitaciones y fortalezas</i></p>	<p>Tras la exposición a cada una de las tres condiciones <u>se observa un aumento significativo</u> en ANOVA con cuestionarios repetidos STAI-S, VAS-A, HR y SCR en <u>pacientes con AN y BN</u> comparado con la línea de base, <u>especialmente en las condiciones RF y VR</u></p> <p>Nivel de ansiedad psicológica en los grupos BN y AN fue <u>similar para las condiciones RF y VR y superior a la condición PH</u></p> <p>No se muestran cambios en tasa de RESP y no hay diferencia en las tres condiciones del grupo CTR</p> <p><u>El grado de presencia (ITC-SOPI) mostró un efecto simple en STAI-S y VAS-A en la condición RV</u></p> <p><u>La gravedad de síntomas (EDI-2) no tuvieron efecto significativo</u> en la respuesta emocional</p> <p>A pesar de las <u>limitaciones</u> en cuanto al tamaño de muestra y a que la exposición RV fue en un entorno de un restaurante lo cual puede aumentar el nivel de ansiedad por diferentes estímulos y no únicamente por la exposición a la comida, los resultados obtenidos muestran que la exposición a alimentos a través de la RV produce una respuesta emocional similar a la que aparece en la exposición a RF y superior al efecto producido por la exposición a PH</p> <p>En el contexto de los TCA, la RV ofrece la posibilidad de interactuar con el entorno virtual, esto hace sentir la experiencia como real, es decir, da sensación de haber estado allí.</p> <p>Una <b>herramienta barata como el software Neuro VR</b> ofrece suficiente validez ecológica e interna con la ventaja de poder controlar las variables y adecuar el contexto a las necesidades del paciente (<b>opiniones contrapuestas, barato-carro</b>)</p> <p>Se considera la exposición a estímulos de comida a través de la VR válida para detectar, evaluar y tratar las respuestas inadaptadas a estímulos concretos presentes en los trastornos de la alimentación.</p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p>Los datos del estudio apoyan el <u>alto potencial</u> que muestra la RV inmersiva al ofrecer resultados similares a los obtenidos en la exposición a</p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

RF pero evitando la dificultad que presenta la exposición a la comida real y mostrándose más efectiva que la exposición a imágenes estáticas como las fotografías.

La RV permite recrear escenarios virtuales totalmente controlados que in vivo serían inviables, en los que el paciente interactúa como lo haría en un escenario real, por tanto sus respuestas pueden ser estudiadas, entrenadas y aprendidas sin sentir miedo a perder el control.

La RV además genera una sensación de presencia real y sin precisar grandes inversiones ofrece buena perspectiva de mejora en el tratamiento de trastornos de la conducta alimentaria.

Cambios propuestos para reforzar la validez del experimento:

-Mayor tamaño de muestra

- Modificar la condición RV de manera que sea fiel al 100% (exactamente igual) a la condición RF para poder comparar con total fidelidad los resultados obtenidos entre ambas condiciones. Es decir, si el entorno es en un restaurante (como en RV) debería ser así en ambas condiciones. Por el contrario, si el entorno es en una habitación con una mesa donde se exponen los alimentos (como en RF) debería ser así en ambas condiciones.

Así pues es necesario decidir qué tipo de entorno utilizar y reproducirlo con exactitud en ambas condiciones RF y VR.

-Si en la RV se permite interactuar con los alimentos (abrir y cerrar la tapa roja que evita ver el alimento) también deberá ser permitido en la condición RF. Tal y como está explicado en el artículo entiendo que en la exposición a comida real no son los pacientes los que levantan la tapa roja y transcurridos los 30" la ponen de nuevo para no ver el alimento.



**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T2-Autor, año, país y título</b>	Riva G, 2011, Italia (31) The key to unlocking the virtual body: Virtual reality in the treatment of obesity and eating disorders	<b>OBESIDAD/TCA-ECT-BLOQUEO ALOCENTRICO</b>
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Dos ensayos controlados Uno con pacientes obesos y otro con pacientes diagnosticados de TCA, concretamente de BED	
<b>Muestra n</b>	n1=211 pacientes obesos n2= 36 pacientes BED	
<b>Objetivos</b>	Investigar la utilidad de la realidad virtual para mejorar el tratamiento de la obesidad y TCA con una <b>terapia cognitiva basada en la experiencia del individuo (ECT) y en la teoría del bloqueo alocéntrico sobre una imagen corporal negativa.</b>	
<b>Cuestionarios, software, tecnología</b>	8-12 semanas de tratamiento enfocada en los descubrimientos (experiencias) individuales. Dispositivo HDM Z800 Emaging, Visor 3D	
<b>Metodología</b>	Riva desarrolla un <u>protocolo de reescritura de la imagen corporal basado en RV que se incluye en el tratamiento basado en la experiencia "experiential cognitive therapy"(ECT).</u> Ese protocolo va enfocado a empoderar al paciente para hacer frente a las emociones negativas hacia el cuerpo y la alimentación (diferencia respecto a la TCC) Propone un <u>tratamiento integrado</u> basado en la experiencia que incluye de 8 a 12 sesiones de RV sobre control de la alimentación, la imagen corporal y una reestructuración de las relaciones interpersonales con asesoramiento nutricional y psicológico y ejercicio físico	
<b>Resultados, limitaciones y fortalezas</b>	Ambos ensayos mostraron <u>una mayor eficacia a largo plazo del tratamiento cognitivo basado en la experiencia que la mostrada por el tratamiento nutricional con TCC en pacientes obesos y con BED</u> Identifica como fuente de distorsión de la imagen corporal el <u>bloqueo alocéntrico</u> y <u>la incapacidad del paciente de modificar esa imagen previamente almacenada a través de los nuevos inputs sensoriales.</u> A lo cual debemos añadir la idea que fomentan los medios de que el mejor modo de cambiar las emociones negativas es a través de <u>dietas y restricciones alimentarias</u> ya que supuestamente mejoran la imagen corporal. Además, el <u>estrés crónico y la ansiedad</u> son estados emocionales que pueden derivar en trastornos alimentarios al modificar áreas cerebrales como el hipocampo, relacionadas con la teoría del bloqueo alocéntrico.	

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

	<p>Los <u>problemas de aplicabilidad</u> por los efectos probables del uso de tecnología inmersiva en algunos pacientes se solucionaron utilizando el HMD comercial para videojuegos con una exposición no superior a 20 minutos y la exclusión de sujetos con problemas vestibulares.</p> <p>Riva sugiere la inclusión de un protocolo de control de la insatisfacción corporal para reducir las conductas de control de peso así como la inclusión de programas que ayuden a los adolescentes a gestionar el estrés interpersonal para reducir el riesgo de bloqueo aloécéntrico.</p> <p><u>Recomienda seguir investigando para conocer mejor las causas de estas enfermedades tan complejas y multifacéticas como la obesidad y los trastornos alimentarios para así poder avanzar en su tratamiento</u></p> <p>Según Riva, los programas de VR ofrecen además otras ventajas teóricas como modificar la relación entre el yo y el mundo.</p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p>Comparto la idea subyacente a este estudio <b>sobre el origen común de la obesidad y del trastorno por atracón BED</b>. El programa terapéutico propuesto por Riva utiliza la RV como herramienta fundamental para su aplicación. Está basado en la experiencia del individuo (experiential cognitive therapy) y aborda el problema del bloqueo aloécéntrico como causante de la incapacidad de actualizar la imagen corporal negativa creada en el pasado, a través de las entradas actuales percibidas por los sentidos.</p> <p>Esta <b>es otra de las múltiples facetas presentes en el origen de los TCA</b> y su aportación debe ser tenida en cuenta para futuros tratamientos.</p> <p>A la vista de los resultados, se observa como la <b>obesidad y los TCA</b> son patologías que si bien tienen características diferenciales posiblemente compartan en origen causas que, como es el caso de este programa, pueden ser tratadas con la misma terapia.</p> <p><b>Refuerza el rol de la RV para este tratamiento integrado basado en la teoría del bloqueo aloécéntrico.</b></p> <p>A pesar de los resultados, es necesaria mayor evidencia que refuerce la idea del origen común de la obesidad y los TCA. Si conocemos las causas del origen de una patología, podremos diseñar herramientas útiles tanto para la prevención como para el tratamiento.</p> <p>Sería conveniente <b>ampliar este estudio a otros pacientes con diferentes diagnósticos de TCA como la AN y la BN</b></p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T3- Autor, año, país y título</b>	Cardi V, 2012, Inglaterra, España, Italia <b>VR-CET no INMERSIVO como suplemento del MANTRA-AN resistente-</b> The Use of a Nonimmersive Virtual Reality Programme in Anorexia Nervosa: A Single Case-Report
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Informe de un solo caso. Pacientes diagnosticados de AN
<b>Muestra n</b>	n=1, paciente ♀ con AN tipo restrictivo (DSM-IV). Edad: 21 años. Debut: 16 años La paciente se mostraba resistente tras 7 meses de tratamiento CBT y farmacológico además de un grupo de rehabilitación.
<b>Objetivos</b>	Describir el uso de un programa de VR de exposición a comida para una paciente con AN como complemento del MANTRA
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	Antes (línea basal ) y después de la exposición a VR se evaluó la sintomatología de ED y la psicopatología general con los cuestionarios EDE-Q y DASS. BMI inicial= 15 kg/m2. Programa de VR No inmersivo, 7 sesiones. Incluye sonidos presentes en el acto de comer (masticación...) MANTRA, 6 meses Formulario de feedback al final del estudio (escala Likbert de 1-5) sobre la aceptación, disfrute y utilidad del programa de VR
<b>Metodología</b>	La intervención de VR fue aplicada en primer lugar y como suplemento del MANTRA aplicado durante los seis meses posteriores la exposición a señales 7 sesiones, 1 sesión /semana, 60 min/sesión. Tras cada sesión se pesa a la paciente. Primera sesión: construir una escala jerárquica de alimentos temidos (alimentos olvidados según la paciente: pizza, lasaña, salchichas, cerveza...) Sesiones 2-7: Exposición gradual a los diferentes alimentos Se registran pensamientos y emociones negativas escala de Likert (1 nada-10 mucho) Aplicación del MANTRA durante los seis meses posteriores. Formulario feedback final para conocer la aceptabilidad, el disfrute y la utilidad experimentada por la paciente durante el programa de VR
<b>Resultados, limitaciones y fortalezas</b>	<b>Resultados:</b> Reducción de los síntomas del trastorno así como del sufrimiento experimentado. Menor nivel de ansiedad, menor miedo relacionado con la comida y menos conductas preventivas (safety behavior) BMI pasó de 15 a 16.8 kg/m2 durante las sesiones de exposición Conducta normalizada frente a alimentos y contextos alimentarios incluso comiendo con otras personas.

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

	<p>El feedback final fue muy positivo puntuando el máximo (5/5)</p> <p><b>La paciente comenta sentir el programa VR como real y útil, incitándole a participar activamente implicándose en el tratamiento. Ella misma propone dos aspectos a mejorar: aumentar el número de alimentos disponibles para la exposición y permitir la opción de comer con otras personas</b></p> <p><u>Limitaciones:</u> Tamaño de la muestra n=1, no control</p> <p>La paciente fue expuesta al módulo de VR y al MANTRA, esto <b>dificulta asignar las mejoras obtenidas exclusivamente a la exposición a comida virtual</b></p> <p><u>Fortalezas:</u> Tras el seguimiento a 6 meses con tratamiento MANTRA continuó la mejora y el aumento de BMI hasta 17.2 kg/m2</p> <p>Las mejoras objetivas y subjetivas observadas ocurrieron durante la exposición VR , es razonable pensar que el módulo VR fue beneficioso</p> <p>Tratamiento personalizado, registro de respuestas y ajuste de parámetros en tiempo real según las necesidades</p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p><u>Beneficios de la VR:</u> Este experimento también <u>refuerza la creencia del gran potencial</u> de flexibilidad y adaptabilidad en tiempo real según las necesidades del paciente.</p> <p><u>Tratamiento proactivo</u>, implica la participación del enfermo <u>umentando la motivación (engagement)</u></p> <p><b>Hay comentarios de mejora aportados por la paciente, es importante tomarlos en consideración ya que desde su perspectiva se podría aumentar la efectividad de los entornos virtuales.</b></p> <p>Se trataba de una <u>paciente AN resistente</u> que no mejoraba tras 7 meses de CBT, tratamiento farmacológico y grupo de rehabilitación. <u>La administración del módulo de RV y el tratamiento MANTRA obtuvieron muy buenos resultados post tratamiento y seguimiento a 6 meses</u></p> <p>El estudio recoge en una tabla los pensamientos de la paciente antes y después del tratamiento. Son muy representativos de la gravedad de la patología así como de la aceptación que tuvo el programa</p> <p>Sería <u>necesario repetir este estudio con una muestra representativa de pacientes resistentes con AN</u> para comprobar si los resultados de este estudio tienen suficiente fortaleza como para ser extrapolados. Tampoco hay estudios diferenciados por sexo.</p> <p>Este estudio está en línea con Pla-Sanjuanelo et al. "Identifying specific cues and...of effective virtual environments" 2015, Appetite, en cuanto a que <u>apoyan la necesidad de desarrollar entornos virtuales basados no solo en la literatura sino también en lo reportado por los pacientes con BED</u></p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T4-Autor, año, país y título</b>	Marco JH, 2013, España Tratamiento de la imagen corporal en los trastornos alimentarios: diferencias en la respuesta al tratamiento según el diagnóstico	<b>IC, TCC con y sin módulo IC (BASADO EN RV) y para AN o BN</b>
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Estudio controlado. Población con AN y BN	
<b>Muestra n</b>	Muestra inicial evaluada n= 34 pacientes ♀ de la Unidad de Trastornos Alimentarios del Hospital Provincial de Castellón, según DSM-IV-TR. 17 BN, 9 TCANE, 8 AN. Rango edad 15-40, edad media 21.82 IMC desde 16 a 32, media 21.5. Años de evolución enfermedad desde 1 a 16, media 4.17 Muestra final n= 18 (9 TTAE, 4 AN y 5 BN; 9 TTAIC, 3 AN y 6 BN) Esta muestra es prácticamente la misma a la del estudio de Marco 2014 , sobre cambio clínicamente significativo	
<b>Objetivos</b>	Comparar la TCC para los TCA (diagnóstico AN o BN) con y sin un componente para el tratamiento de la IC apoyado en técnicas de RV	
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	Entrevista diagnóstica de trastornos mentales eje I según criterios DSM-IV-TR, SCID-I Entrevista clínica estructurada trastornos mentales eje II según criterios DSM-IV, SCID-II Cuestionario pensamientos negativos sobre imagen corporal, BIATQ Test de actitudes corporales, BAT (evalúa insatisfacción con el cuerpo) Inventario de esquemas de apariencia, ASI Inventario de situaciones de malestar de la imagen corporal SIBID Test de bulimia de Edinburg, BITE Test de actitudes hacia la comida, EAT-40 (punto de corte 30 para establecer sintomatología clínica) Análisis estadístico: Índice de cambio fiable ICF, comparación puntuaciones clínicas post tratamiento y seguimiento al año con puntuaciones población general Programa SPSS versión 10.1 Varianza agrupada para el cálculo del índice g de Hedges y tamaño del efecto	
<b>Metodología</b>	Dos componentes de tratamiento asignados aleatoriamente: 1-TCC para TCA según diagnóstico, es decir TCC para BN o TCC para AN 2-TCC para alteraciones de IC en TCA, incluyendo un módulo de RV descrito en trabajos previos (Perpiñá, Botella, Baños, 2003)	

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

	<p>TCC para BN: 19 sesiones grupales, frecuencia semanal y 2 h de duración TCC para AN: 23 sesiones de media, individuales, frecuencia en fase I, 1 sesión semanal, en fases II y III, 1 sesión quincenal TCC para IC en TCA, 15 sesiones grupales. El componente RV individual 1 por semana, 1 h de duración en 8 sesiones</p>
<p><i>Resultados, limitaciones y fortalezas</i></p>	<p><u>Resultados:</u> No se encontraron diferencias significativas entre ambas condiciones de tratamiento antes del mismo</p> <p>Post tratamiento: <u>todas las pacientes AN y BN tratadas con el componente TTAIC puntuaron (BAT y EAT-40) dentro del intervalo de la población general.</u> Esto apoya la recomendación de incluirlo en el protocolo del TCC para los TCA independientemente del diagnóstico.</p> <p>En el <u>componente sin IC</u> las pacientes AN no estaban en el intervalo normal para la población general y tras un año de seguimiento su estado empeoró. Las pacientes con BN fueron mejorando sus puntuaciones a lo largo del año de seguimiento excepto dos pacientes que no normalizaron en BAT ni EAT-40 tras el año.</p> <p><u>Por la importancia de la IC como factor mantenedor y de pronóstico de los TCA, la mejoría mostrada post tratamiento con el componente IC refuerza la importancia de su inclusión en los tratamientos TCC para los TCA (AN y BN) ya que permite normalizar los resultados inmediatamente después del tratamiento sin necesidad de esperar un año.</u></p> <p><u>Limitaciones:</u> reducido tamaño de la muestra por diagnóstico BN o AN</p> <p><u>Fortalezas:</u> procedencia de la muestra clínica, servicio público de Salud Mental; criterios de inclusión amplios que generan una muestra representativa de la población clínica; seguimiento al año.</p> <p><u>Recomendaciones para futuras líneas de investigación:</u> replicar este estudio con una muestra amplia de pacientes con AN</p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p>A la vista de los resultados es indiscutible la necesidad de incluir el módulo para las alteraciones de la IC en los tratamientos de los TCA independientemente del diagnóstico.</p> <p>Si bien los resultados también muestran diferencias entre pacientes AN y BN cuando no se administra el módulo de IC. Esto nos debe hacer plantearnos futuros trabajos que incidan en <u>conocer los mecanismos subyacentes a la distorsión de la IC en ambas patologías ya que podría suponer una futura línea de investigación</u></p> <p>Al igual que ocurre en otros estudios, repetir el experimento con <u>un mayor tamaño de la muestra</u> sería recomendable para dar más consistencia y validez a los resultados obtenidos.</p> <p><b>Coincido con Riva y con el modelo transdiagnóstico (Fairburn et al., 2009) en que los tratamientos de los TCA no sólo deben dirigirse a tratar los síntomas y factores mantenedores sino que deben conocer y atacar los factores de base como las</b></p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

**alteraciones de la IC, el perfeccionismo, los problemas interpersonales o la autoestima.**

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T5-Autor, año, país y título</b>	Gutiérrez-Maldonado J, 2013, España VR cue-exposure treatment for bulimia nervosa.	<b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, hecho central deseo de comer</b>
<b>Revisión: número de artículos revisados y tipología</b>	Revisión bibliográfica de 25 artículos  Dos tipos de tratamiento CET con VR  -ERP-P (n=18)  -ERP-B (n=6) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 de un caso</li> <li>• 4 series de caso</li> <li>• 1 ensayo no controlado aleatoriamente</li> </ul> -1 estudio híbrido comparando ERP-P y ERP-B	
<b>Población diana</b>	Población diana: Pacientes con BN, incluyendo aquellos que se muestran resistentes al tratamiento convencional CBT	
<b>Objetivos</b>	Desarrollar un tratamiento nuevo para la BN basado en VR-CET, para ello se lleva a cabo la siguiente investigación:  -Revisar literatura sobre respuesta a la exposición a estímulos (CET) con prevención de atracones para el tratamiento de la BN  -Analizar el uso de NT, en concreto la VR, como método de exposición que mejore la eficacia del tratamiento convencional para la BN (tipología atracón)	
<b>Metodología, diseño</b>		
<b>Resultados de la revisión</b>	Resultados:  -Demuestran que hay suficiente evidencia para considerar la utilidad de la ERP-B, incluso en pacientes con BN que no mejoran con la	



**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

	<p>terapia convencional.</p> <p>-Explican el mecanismo subyacente a la conducta bulímica del atracón por su similitud con otras enfermedades como la adicción a las drogas, ambas presentan deseo por determinadas sustancias (droga/comida), pérdida de control de la ingesta y altas tasas de recaída.</p> <p>-Confirman la VR como herramienta que permite la simulación de estímulos reales de un modo controlado, flexible y ecológico que permite minimizar las dificultades del método de exposición <i>in vivo</i>.</p>
<i>Limitaciones y fortalezas</i>	
<i>Mis conclusiones</i>	Esta revisión confirma los resultados esperados y recomienda la introducción de la VR-CET en los tratamientos de BN

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T6-Autor, año, país y título</b>	Ferrer-García M, 2013, España Virtual reality based treatments in eating disorders and obesity: A review	<b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, hecho central BID</b>
<b>Revisión: número de artículos revisados</b>	15 artículos, 17 estudios	
<b>Población diana</b>	Pacientes con trastornos del peso o de la conducta alimentaria. Incluyendo: ED (AN, BN, BED) y obesidad -4 estudios de caso ED -5 estudios no controlados (3 ED y 2 obesidad) -8 estudios controlados (4 ED y 4 obesidad)	
<b>Objetivos</b>	El principal objetivo analizado es la <u>validez de los tratamientos basados en RV a través de la distorsión de la IC</u> . La variable resultante principal (síntoma) es la <u>insatisfacción corporal</u> , seguida por otros síntomas relacionados con los TA (depresión, ansiedad, baja autoestima, pérdida de control)	
<b>Metodología, diseño</b>	<p><b><u>Muestras con ED:</u></b></p> <p>-1 mujer 22 años AN (CBT+VEBIM 2) -1 mujer 22 años AN (tratamiento basado en VR) -1 mujer 15 años AN (CBT+VR exposición) -1 paciente 21 años, AN restrictiva (VR para fobia a la comida +MANTRA)</p> <p><b><u>Muestras con sobrepeso y ED:</u></b></p> <p>-25 mujeres con BED+14 mujeres con EDNOS en tratamiento para bajar de peso +VEBIM 2</p> <p>A-18 pacientes ambulatorios con ED, controlados aleatoriamente</p>	<p>1.-ExCT (basado en VR) 2.-CBT 3.- PNI 4.- grupo control sin tratamiento</p> <p><b><u>Muestras de pacientes con obesidad</u></b>, excluidos otros TA:</p> <p>E-18 mujeres obesas BMI&gt;35 5 sesiones cortas de VR cada 15 días</p> <p>F-Estudio controlado con 28 mujeres BMI&gt;=35 dividido en dos grupos: 1.-VREDIM+dieta+ejercicio</p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

	<p>asignados a dos tratamientos: 1.-CBT+ exposición a VR 2.-tratamiento estándar CBT +relajación</p> <p>B-12 pacientes (7 AN y 5 BN) Tratamiento CBT+VR</p> <p>C-20 pacientes con BED, en dos subgrupos: a.-Experimental con VREDIM +dieta hipocalórica+ ejercicio físico b.- Control +CBT +dieta hipocalórica +ejercicio físico</p> <p>D-36 mujeres con BED, en 4 grupos de tratamiento:</p>	<p>2.-PNI+dieta+ejercicio</p> <p>G-211 mujeres obesas de 18-50 años y con un BMI&gt;40) sin desórdenes psiquiátricos. Todas ellas han sufrido al menos un abandono en algún tratamiento previo para la obesidad. Tres grupos aleatorios: 1.- Ex CT (basado en VR) 2.-CBT 3.-PNI</p> <p>H-60 mujeres obesas Tratamiento hospitalario de 5 semanas. Tres grupos: 1.-VR 2.-Imágenes 3.-grupo control</p>
<p><b>Resultados de la revisión</b></p>	<p><u>Resultados parciales por estudio:</u> Resultados A: El grupo 1 mostró mejores resultados en imagen corporal así como en psicopatología general y hubo menor tasa de abandono del tratamiento</p> <p>Resultados B: Se mostraron mejores resultados tras el tratamiento y en seguimiento de 12 meses incluso mejorando los resultados post tratamiento</p> <p>Resultados C: Al final del tratamiento el subgrupo a mostró mayor reducción de insatisfacción corporal y ansiedad, mayor autoeficacia y motivación frente al cambio así como un concepto de cuerpo ideal más realista. El grupo control mostró reducción significativa en ansiedad post tratamiento.</p>	

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

**Resultados D:**

Tras seis meses de seguimiento en el grupo de Ex CT cesaron los atracones en un 77%. En el grupo de CBT en un 56% y en el grupo PNI hubo un 22% de cese de atracones.

El grupo Ex CT fue además el tratamiento más efectivo en mejora de satisfacción corporal, autoestima y mayor resistencia a la presión social.

**Resultados E:**

Los resultados son alentadores a pesar de tratarse de un estudio preliminar:

-No hubo efectos colaterales no deseados como sensación de mareo durante las sesiones de simulación de VR

-Mejora post tratamiento de la insatisfacción corporal y percepción más real del cuerpo. En consecuencia hubo reducción de conductas inadecuadas (uso de ropa fea) y un incremento de relaciones sociales.

**Resultados F:**

Ambos grupos redujeron el peso corporal pero el grupo experimental (VREDIM) además mejoró la insatisfacción corporal, redujo la ansiedad y la sobrealimentación y aumentó la auto eficacia.

**Resultados G:**

El grupo 1.-ExCT obtuvo los mejores resultados en reducción de insatisfacción corporal mayor auto eficacia y disminución de las recaídas tras 6 meses de seguimiento.

**Resultados H:**

Objetivos cumplidos en los grupos 1 y 2 de VR e Imágenes.

Objetivos no alcanzados en el grupo control

A los 3 meses de seguimiento el grupo control no mostró cambio significativo mientras que sí lo mostraron las pacientes de los grupos 1 y 2 (VR e Imágenes) De estos dos grupos, el de VR mostró mayor reducción en alimentación emocional que el grupo 2 de Imágenes

**Resultados generales de la revisión:**

Apoya la validez de la VR para una mejor percepción y aceptación de IC, mejora la relajación disminuyendo la ansiedad, favorece la

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

	<p>confianza y autoestima, disminuye tasas de abandono de tratamiento y recaídas. Herramienta que aporta mejores resultados cuando es incluida dentro de los tratamientos convencionales. Permite crear entornos virtuales personalizados cuyos parámetros están bajo control proporcionando al paciente una sensación de seguridad para afrontar situaciones desencadenantes del comportamiento inadaptado. Facilita la exposición a entornos y estímulos temidos aumentando la validez ecológica frente a las investigaciones in vivo</p>
<p><i>Limitaciones y fortalezas</i></p>	<p><u>Limitaciones</u> (están más presentes en los estudios referentes a TCA) -Metodológica: escasos estudios controlados aleatoriamente, tamaños de muestra a veces insuficientes, algunos estudios no hacen un seguimiento post tratamiento. -Estudios de eficacia de la RV incluida en terapias multi componente, lo cual no permite extrapolar la validez aislada de un tratamiento únicamente basado en entornos de realidad virtual. <u>Fortalezas</u>: grado II de considerable (suficiente) evidencia (según criterio Greer et al) teniendo en cuenta la totalidad de artículos revisados sin distinción entre TCA y sobrepeso y obesidad, en base a: .calidad de los trabajos .número de estudios y tamaño adecuado de muestra .consistencia de los hallazgos</p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p>Los <u>trastornos de la alimentación y la obesidad son patologías interrelacionadas</u> que, más habitualmente de lo que podemos pensar, <u>comparten problemas subyacentes de base</u>. Tratamientos que aborden la aceptación de la imagen corporal, mejoren la autoestima y empoderen al paciente para hacer frente a sus miedos y carencias se muestran efectivos en pacientes diagnosticados con: AN, BN, BED y obesidad. El sobrepeso y la obesidad tienen una alta prevalencia en la población y continúa en aumento, por ello es considerada la epidemia del S. XXI y se están invirtiendo muchos recursos en su prevención y tratamiento. Los ED, tienen una prevalencia menor, sin embargo, dada su gravedad y la alta tasa de recaída que presentan, es necesaria una mayor inversión en pro de mejorar la eficacia de los tratamientos a medio y largo plazo, sin olvidar la importancia de programas de prevención y detección precoz.</p> <p><u>Esta revisión muestra suficiente evidencia para considerar la VR una herramienta eficaz para tratar los trastornos adictivos como los TA y la obesidad basándose en el tratamiento de la IC. Por los buenos resultados obtenidos, se recomienda incluir sesiones basadas en RV dentro de los programas de tratamiento de conductas adictivas como la terapia cognitivo conductual. A pesar de los alentadores resultados, no queda demostrada la eficacia per se de los entornos virtuales aplicados de modo exclusivo sin ser abordados dentro de</u></p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

un tratamiento más amplio del tipo cognitivo conductual. Son necesarios más estudios que analicen el efecto generado única y exclusivamente por un tratamiento basado en RV.

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T7-Autor, año, país y título</b>	Marco JH, 2014, España Tratamiento de la imagen corporal en los trastornos alimentarios y cambio clínicamente significativo	<b>ECA, IC (RV). Seguim 1 año</b>
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Estudio controlado aleatoriamente (ECA) Mujeres diagnosticadas de trastorno alimentario.	
<b>Muestra n</b>	n=34♀. 17 BN, 12 TCANE, 5 AN. Muestra final, n=18 pacientes♀ -4 fueron excluidas por interferir gravemente en la terapia grupal -11 abandonos durante el tratamiento -1 abandono en el seguimiento a 1 año Edad 15-45 años. Edad media de 21.82 Grupo control: mujeres de la población general con baja vulnerabilidad a los trastornos alimentarios (BITE validación original y EAT-40 puntuación por debajo de 30)	
<b>Objetivos</b>	Analizar el cambio clínicamente significativo de las pacientes con respecto a la población general con baja vulnerabilidad a los TCA. Se compara la eficacia del tratamiento TCC estándar con otro TCC ampliado con un componente específico para la IC basada en técnicas de RV	
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	Entrevistas diagnósticas pre tratamiento: SCID I y SCID-II. ICF pre y post tratamiento. Test de equivalencia post tratamiento Test pre y post tratamiento y seguimiento al año: BAT, BIATQ, BASS, SIBID, BITE, EAT-40, BSI Cálculo del tamaño del efecto ICF con índice g de Hedges para diferencias significativas	
<b>Metodología</b>	<u>2 componentes de tratamiento</u> ambulatorio asignados aleatoriamente. Evaluación de su eficacia con datos pre y post tratamiento y seguimiento al año: <u>Nº1.-TTAE</u> : 9 pacientes con TCC Estándar para los TCA (19 sesiones de grupo semanal y 2 h de duración para BN y 1 sesión individual semanal en fase I y 1 quincenal en fases II y III para AN) <u>Nº2.-TTAIC</u> : 9 pacientes con TCC para alteraciones de IC en TCA (adaptada de la de la población general), dividida en 3 fases y ampliada con 15 sesiones grupales. En 8 sesiones se incluyen entornos de RV individual 1 vez por semana de 1 hora de duración	
<b>Resultados,</b>	- <u>Evaluación pre tratamiento</u> : No se encontraron diferencias significativas entre las dos condiciones, TTAE y TTAIC - <u>Evaluación post tratamiento</u> : Todos los pacientes mejoran en ambas condiciones en la IC, en las medidas de psicopatología de los TCA	

TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA

Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías

<p><i>limitaciones y fortalezas</i></p>	<p>y psicopatología general y secundaria (BSI). Sin embargo, en la condición TTAE no se observan puntuaciones similares a la de la población general con baja vulnerabilidad a los TCA, mientras que <u>en la condición TTAIC la mejora fue significativa</u> (índice g de Hedges) <u>y fiable y las puntuaciones similares a las de la población general con baja vulnerabilidad a los TCA.</u></p> <p>-<u>Seguimiento a un año:</u> En el nº 1, TTAE no se produjo una mejora clínicamente significativa ni en la IC, ni en la psicopatología específica ni en la psicopatología secundaria.</p> <p>En el nº 2, TTAIC con VR se incrementa la mejora de todas las medidas: Medidas de IC: BIATQ, BASS, SIBID, BAT, hasta la normalización comparado con el grupo control (baja vulnerabilidad) Medidas de psicopatología de los TA: EAT-40 y BITE, donde obtienen mejor puntuación que el control.</p> <p>-<u>Conclusión:</u> <u>necesidad de incluir en la TCC una intervención estructurada y completa para la IC, por ser considerado factor etiológico de base del trastorno alimentario.</u> El menor número de abandonos en la condición nº 2 (TTAIC), la mitad que en la estándar, <u>confirma la RV como herramienta tecnológica válida y aceptada por las pacientes que favorece una mejor adherencia al tratamiento.</u> Esta condición es importante por las altas tasas de recaída que presentan los TCA.</p> <p><u>Fortaleza:</u> ECA <u>Limitación:</u> tamaño de la muestra final n= 18 pacientes (16 pacientes no completan el estudio entre exclusiones y abandonos)</p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p>Destacar:</p> <p>-Es el <b>primero en comparar los resultados con las puntuaciones obtenidas por la <u>población general con baja vulnerabilidad a sufrir TCA</u></b></p> <p>-Incide en un <b>factor etiológico de base</b> de los TCA como es la <b>autopercepción de la IC</b>. Es <b>fundamental detectar y atacar el origen, la base del trastorno</b></p> <p>-Utiliza la <b>similitud entre la adicción a las drogas y la adicción a la comida</b>. Explicación fisiológica y bioquímica de por qué frente a determinados estímulos existe una respuesta totalmente adictiva (adicción a la comida como sustancia)</p> <p>-Incluye la <b>VR</b> en la TCC para desvincular los estímulos independientes de los dependientes, facilita la inmersión total del paciente en el entorno virtual que reproduce de manera cómoda y controlada pero con verdadera fidelidad las situaciones cotidianas temidas por la paciente. Ayuda a regular la respuesta sin perder el control, llegando a tolerar la presencia de los estímulos reaccionando frente a ellos de un modo más adaptativo tras el tratamiento y en un período de seguimiento de un año minimizando las recaídas.</p>



**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T8-Autor, año, país y título</b>	Ferrer-García M, 2014, España Validation of VR-based software for binge eating treatment: Preliminary data	<b>DATOS PRELIMINARES, VR-CET</b>
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Diseño para validación de software. Población con BN y BED	
<b>Muestra n</b>	<b>n= 38 estudiantes sanos- muestra no clínica</b> 8 ♂ y 30 ♀	
<b>Objetivos</b>	Obtener datos preliminares para validar un software basado en VR para el tratamiento de los atracones (binge eating) en pacientes con BN y BED. Para ello es necesario <b>conocer la capacidad de los entornos virtuales para provocar antojo de comer</b>	
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	Versión española del FCQ-T y FCQ-S FCQ-T, 37 ítems agrupados en 9 escalas. Deben indicar con cuánta frecuencia ocurre cada escala desde "nunca" hasta "siempre." FCQ-S, 15 ítems agrupados en 5 escalas. Deben indicar el grado con el que están de acuerdo para cada escala desde "totalmente de acuerdo" hasta "totalmente en desacuerdo" -Programa de ordenador simulando 4 entornos reales (cafetería, cocina, dormitorio y comedor) y un almacén de 30 alimentos de los que suelen ser ingeridos durante el episodio de atracón. Con la exposición a estos entornos con los diferentes alimentos se creó una <u>escala jerárquica de entornos que generan antojos ordenada de menor a mayor nivel de antojo generado</u>  Para identificar los factores que estaban relacionados con el antojo experimentado en cada escenario se realizó una análisis de correlación entre la principal sensación de antojo en cada escenario y las diferentes escalas de FCQ-T/S Un análisis de regresión múltiple para calcular el % de la varianza que explicaba el modelo y aquellos factores que suponen una mayor contribución al mismo	
<b>Metodología</b>	Los 38 estudiantes sanos fueron expuestos al software basado en VR desarrollado para terapia de exposición a estímulos CET para tratar el atracón.	

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

	<p>-<u>Primera cuestión</u>: nivel de antojo por comer experimentado por la exposición virtual a 30 alimentos en 4 entornos distintos</p> <p>-<u>Segunda cuestión</u>: tras exponer a 40 entornos (resultantes de combinar los 10 alimentos que producían mayor antojo y los 4 contextos) durante 20" fueron preguntados por el nivel de antojo experimentado, se indicó en una escala analógica visual (de 0 a 100)</p> <p>Los participantes contestaron a la versión española de FCQ-T y FCQ-S</p>
<p><i>Resultados, limitaciones y fortalezas</i></p>	<p>Del FCQ-T, el factor que mejor explica el craving en la cocina, el comedor y el dormitorio es "estímulos que pueden desencadenar los antojos de alimentos" mientras que en la cafetería el único factor explicativo es la "falta de control sobre comer en exceso"</p> <p>Los participantes con mayor nivel de antojo mostrado en los cuestionarios trait y state FCQ, al ser expuestos al VR-CET se comportaron igual, ofreciendo niveles más elevados de antojo (deseo de comer) aunque no fueron diferencias estadísticamente significativas</p> <p><u>Se considera la tecnología de VR una herramienta efectiva para generar antojo, sobre todo en personas altamente reactivas a los estímulos de alimentos que generan un gran deseo de comer en ese momento como si estuvieran hambrientos y con gran dificultad para controlar ese impulso</u></p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p>Los atracones están presentes en pacientes que sufren BN y BED. La terapia de exposición a estímulos se ha mostrado efectiva para controlar la ansiedad y las emociones negativas, por ello no es descabellado pensar que también puede ser válido para controlar el fuerte deseo de comer presente en BN y BED.</p> <p><b>La validación muestra como la VR-CET genera estados de deseo de comer en los participantes sanos.</b> El software analizado es válido para evaluar y tratar la presencia de deseo de comer que puede ocasionar el atracón como ocurre en la BN y el BED</p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T9-Autor, año, país y título</b>	Pla-Sanjuanelo, 2015, España e Italia <b>ECA, muestra amplia, pocos hombres. Estudio previo para diseño software VR</b> Identifying specific cues and contexts related to bingeing behavior for the development of effective virtual environments
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Estudio controlado de casos y controles. Muestra clínica y grupo control no clínica Población diana: Pacientes con BN y BED
<b>Muestra n</b>	Muestra clínica n= 101 pacientes externos (12 ♂ y 89 ♀), de los cuales 50 BED y 51 BN (criterios DSM-V) Grupo control n= 63 estudiantes sanos (9 ♂ y 54 ♀)
<b>Objetivos</b>	Conocer qué entornos y qué señales específicas desencadenan mayor nivel de necesidad de atracón para desarrollar escenarios de realidad virtual en los que pueda aplicarse la terapia de exposición a señales para pacientes con BN o BED
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	BULIT-R, evalúa la presencia y severidad de síntomas bulímicos (traducción español e italiano) EDI-3, diagnóstico de EDs mejorado. Subescalas Drive for thinness(DT), Bulimia (B) y Affective Problems Composite (APC), traducción español e italiano) PREBI, nivel de necesidad de atracón en 8 áreas distintas (comidas, día de la semana, hora del día, presencia de otros, situaciones, estado de ánimo, hambre y tipos de alimentos) Los tres tests son autoinformados. Test de independencia t de Student en la muestra clínica para comparar la necesidad de atracón experimentada por hombres y mujeres. Test de correlación de Pearson para analizar la relación entre la edad y las variables analizadas en el PREBI, Se comparan los niveles de craving en la muestra clínica con respecto al IMC, diagnóstico, puntuación en BULIT-R, T score en el DT, en subescala bulimia y en afective problems en EDI-3. Se aplica ajuste de Bonferroni para las distintas variables de cada área. Análisis de covariación para comparar la necesidad de atracón experimentada en pacientes y controles en los distintos contextos evaluados con el PREBI. Estadístico SPSS para Windows v.18
<b>Metodología</b>	En un primer estadio se abordó un diseño cruzado en una sesión donde tras informar a los participantes se aplicó la batería de cuestionarios. El primero de ellos fue el PREBI, después se contestaron aleatoriamente el EDI-3 y el BULIT-R. Se calcula el IMC a la muestra clínica. El peso y la altura del grupo control es autoinformado. Se crea un identificador para cada paciente (ID) que incluye: iniciales del paciente, el número del hospital, edad, sexo, código diagnóstico DSM-5 y fecha de evaluación



TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA

Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías

*Resultados,  
limitaciones y  
fortalezas*

Contextos desencadenantes de mayor deseo de comer:

Durante los snacks entre comidas seguido del período desde las 20 h hasta las 12 h y durante la cena. El craving aumenta conforme avanza la semana siendo máximo el sábado seguido de domingo y viernes. Más intenso cuando el individuo está solo en casa, especialmente en el comedor o en la cocina. Estados de ánimo como estar tenso, deprimido, aburrido o frustrado también desencadenan un fuerte deseo. Alimentos con alto contenido calórico como helado, chocolate o donuts.

Durante el desayuno y el almuerzo estar solo fue la situación más reportada. Durante los snacks y en la cena fue la presencia de dulces seguido de las preocupaciones del día. Entre comidas las señales más frecuentes ocurrían después de cenar y pensando en problemas.

Presencia de otras personas:

Cuando están solos sienten el mayor deseo de comer, nadie les ve y pueden realizar purgas (vomitar). Las señales más fuertes son la frustración, pensar en problemas y estar aburrido. Si están acompañados la situación más desencadenante es en presencia de los padres seguida de amigos y por la presión de otros para dejar de comer

Situaciones: datos sobre estímulos específicos en 12 contextos distintos

En la cocina, la presencia de alimentos muy calóricos. En el dormitorio estar solo, inactivo y viendo la TV, igual que en el comedor a lo que se añade estar sentado en el sofá. En el trabajo, la escuela o con amigos un ambiente tenso y ruidoso y la sensación de opresión. En el restaurante, cafetería, panadería y supermercado (100%) la presencia y acceso a comida hipercalórica fue lo más nombrado. Cuando se está cocinando el acceso a snacks. Al empezar a comer, el hecho de comer deprisa y estar solo fueron los estímulos más referidos

**Un 66.3% de los participantes indican que la presencia de otras personas en situaciones como estar en la calle, el parque, el trabajo, un restaurante o una fiesta disminuye el deseo de comer por vergüenza. Además un 50% reportan que en cualquier situación, estar ocupado o concentrado reduce el deseo de comer.**

Respecto al sexo las diferencias encontradas fueron significativas en la cafetería y algo menores en el restaurante donde las mujeres indicaron mayor deseo de comer que los hombres.

Respecto al IMC no se hallaron diferencias significativas aunque sí una tendencia de los individuos con menor IMC de mayor deseo cuando se sentían felices y eufóricos

Atendiendo al diagnóstico, **no se observan diferencias significativas entre pacientes con BED y BN, por ello se deduce que los**

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

	<p><b>contextos evaluados serán válidos para tratar pacientes TCA con cualquiera de los dos diagnósticos.</b></p> <p><b>Comparando la muestra clínica con el grupo control se mostraron niveles de deseo de comer más bajos en el control para todos los aspectos evaluados en el PREBI.</b> En esta línea se mostraron diferencias estadísticamente significativas en todos los contextos excepto en el restaurante y cuando se prepara comida, aunque estas no fueron significativas tras ajuste de Bonferroni. <b>Únicamente son bajos y similares los niveles de deseo experimentados entre pacientes y controles frente a señales de comida poco calórica (arroz, fruta, ensalada, verdura o carne magra) y en situaciones de afecto positivo.</b></p> <p>En referencia a estímulos específicos, la presencia de alimentos hipercalóricos, estar solo y sentirse aburrido fueron reportados por algunos participantes. <b>Los estudiantes del grupo control indicaron que el mayor estímulo cuando estaban acompañados era ver a otras personas comiendo. Este estímulo no fue mencionado por nadie de la muestra clínica.</b></p> <p><u>Limitaciones:</u> debido al gran número de cuestionarios y preguntas evaluadas las respuestas de los participantes se han podido ver afectadas por este motivo especialmente por tratarse de cuestionarios autoinformados. Se observa como mejora la futura intervención de un especialista para su realización.</p> <p>La pequeña proporción de hombres en la muestra no permite generalizar los resultados por género.</p> <p><u>Fortalezas:</u> es el primer estudio que evalúa la <u>interrelación entre el contexto y los estímulos internos individuales.</u></p> <p>Recomendaciones para futuros estudios: muestras más equilibradas en la proporción de ♂:♀. Se aconseja analizar si niveles más elevados de deseo autoinformado están relacionados con la necesidad de períodos más largos de exposición al estímulo antes de ser erradicado el deseo de comer.</p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p>Considero relevantes los resultados obtenidos en este estudio ya que aporta luz no sólo sobre las situaciones que generan más deseo de comer sino sobre las <u>interacciones entre estas situaciones con los estímulos internos de cada individuo.</u> Los resultados serán utilizados para crear software capaz de desencadenar distintos niveles de deseo en los pacientes de BN y BED. <u>Se recomienda la inclusión de los programas (VR-CET) desarrollados en base a estos resultados en el protocolo del tratamiento TCC para TCA.</u></p> <p><b>Aunque el artículo no evalúa resultados concretos de un tratamiento para los TCA es interesante porque muestra la investigación realizada para obtener información útil a la hora de diseñar los diferentes entornos con las variables adecuadas que generen deseo en los pacientes con el objetivo de mejorar los tratamientos de exposición a estímulos a través de la realidad virtual para TCA</b></p> <p>De nuevo se recomienda una mayor proporción de hombres en la muestra para poder generalizar resultados por sexo.</p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b><i>T10-Autor, año, país y título</i></b>	Ferrer-García, 2015, España e Italia External Eating as a Predictor of Cue-reactivity to Food-related Virtual Environments <b>ESTILOS CONDUCTA ALIMENTARIA, VR-CET, ver Ferrer-García 2017</b>
<b><i>Tipo de diseño y población diana</i></b>	Estudio de casos y controles Población diana: población clínica con BN o BED versus población no clínica
<b><i>Muestra n</i></b>	Muestra clínica n= 40 pacientes con TCA, 23 BN y 17 con BED (DSM-5), 10 ♂ y 30 ♀ Muestra control, no clínica n= 78 estudiantes sanos ((9♂ y 69♀)
<b><i>Objetivos</i></b>	Evaluar la relación entre el modelo de comedor externo y el deseo de comer experimentado durante la exposición a estímulos de comida en ambientes virtuales. Diferencias entre población clínica y no clínica. Evaluar la utilidad de la tecnología de VR como técnica de exposición para inducir deseo de comer en comedores externos
<b><i>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</i></b>	A todos los participantes se les administró el DEBQ, cuestionario alemán sobre la conducta alimentaria. Fue autoinformado y se utiliza para evaluar tres estilos de comedor diferentes en adultos con normopeso y con sobrepeso: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comedor externo DEBQ-EX</li> <li>• Comedor emocional DEBQ-EM</li> <li>• Comedor restrictivo DEBQ-RE</li> </ul> Se midió el IMC  Se utilizó un ordenador con ratón para interactuar con el alimento  Análisis de correlación para evaluar la asociación entre la puntuación obtenida en el cuestionario DEBQ-EX/ EM/ RE y el deseo de comer experimentado con las exposiciones. Se realizaron por separado para la muestra clínica y no clínica para comparar diferencias entre ambos grupos. Se hizo un análisis de regresión múltiple con las dos muestras juntas para controlar el efecto de la presencia o ausencia de diagnóstico

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

	de TCA
<i>Metodología</i>	<p>Tras autoinformar los resultados de los cuestionarios y calcular el IMC todos los participantes fueron expuestos a 40 entornos virtuales (resultantes de combinar 4 estancias, cocina, comedor, dormitorio y cafetería, con los 10 alimentos que cada participante señaló como los que le producían mayor nivel de deseo de una lista ofrecida de 30 alimentos, jerarquía individualizada) Inicialmente se expusieron a los alimentos que generaban menor nivel de deseo en los 4 escenarios para pasar a los alimentos que generaban mayor deseo en los 4 entornos virtuales. El participante podía manipular el alimento con el ratón del ordenador.</p> <p>Tiempo de exposición a cada alimento: 30". Transcurridos los cuales se mide el deseo generado por la exposición en una escala analógica visual (de 0 a 100) VAS</p>
<i>Resultados, limitaciones y fortalezas</i>	<p>La muestra clínica obtuvo los valores más altos para IMC, edad, deseo de comer en los entornos virtuales así como en los valores de comedor emocional, externo y restrictivo en comparación con la muestra no clínica (control)</p> <p>Tal y como era esperado el estilo de comedor externo fue asociado fuertemente con el deseo de comer en ambos grupos, control y clínico con BN y BED. <u>La externalidad fue, después de controlar el efecto de diagnóstico de TCA, el mejor predictor del deseo de comer.</u> Esto confirma la teoría de la externalidad sobre la existencia de individuos más sensibles a estímulos de comida que otros y que suelen comer en exceso en respuesta a estos estímulos. <u>Los datos confirman que en individuos con un estilo de comedor externo será especialmente útil la terapia de exposición a estímulos de comida como tratamiento para reducir el deseo de comer.</u></p> <p>En cuanto a las diferencias entre grupo clínico y control todos los pacientes mostraron mayor nivel de deseo en todos los cuestionarios, esto explica el mayor IMC de este grupo como consecuencia de la ocurrencia de los episodios de atracón</p> <p>Los resultados subrayan la utilidad de la RV como herramienta de exposición a estímulos para inducir deseo de comer en pacientes BN y BED.</p> <p>Recomendación: <u>necesidad de más investigación sobre variables contextuales y emocionales para desarrollar tratamientos más apropiados que eviten la ocurrencia del atracón.</u> Se observa la necesidad de <u>futuros trabajos que estudien las diferencias entre géneros y distintos diagnósticos.</u></p>
<i>Mis conclusiones</i>	<p>Los individuos pertenecientes al modelo de comedor externo son más propensos a sufrir episodios de atracones al ser expuestos a estímulos de comida, independientemente de si sufren o no un TCA.</p> <p><b>La terapia basada en RV es eficaz en el tratamiento del deseo de comer generado por estímulos de comida en pacientes con BN y BED.</b></p> <p>Vuelve a aparecer <u>la necesidad de estudios para diferenciar entre géneros y distintos tipos de TCA.</u></p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T11-Autor, año, país y título</b>	Pla-Sanjuanelo, 2015, España, Italia Trait and State Craving as Indicators of Validity of VR-based Software for Binge Eating Treatment.	<b>Food VR-CET. STATE and TRAIT</b>
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Casos y controles Pacientes con BED y BN	
<b>Muestra n</b>	Muestra clínica n=40 (10 ♂ y 30 ♀), 17 BED (DSM-5) y 23 BN (SCID-I), hospitales de Barcelona y Milán Muestra no clínica-grupo control n=78 estudiantes sanos (9♂ y 69 ♀), Universidad de Barcelona	
<b>Objetivos</b>	Establecer si la exposición a estímulos de comida a través de realidad virtual produce niveles de deseo de comer consistentes con los evaluados por los cuestionarios FCQ-T/S (versión española e italiana ) e identificar posibles diferencias entre el grupo control y la muestra clínica	
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	FCQ-S mide la intensidad del deseo de comer actual (state-estado) FCQ-T mide la característica personal referente a la intensidad del deseo de comer (trait-rasgo, hecho consistente) Software VR-CET para atracón: Creación de una jerarquía de exposición para cada participante, 40 escenarios (4 entornos x 10 alimentos seleccionados) Ordenadores portátiles estereoscópicos, tecnología con bajo nivel de inmersión pero más económica y que no precisa de especialistas en tecnología para su administración Análisis de correlación entre los resultados de los dos cuestionarios y el craving experimentado en os 4 escenarios Análisis de regresión múltiple por separado entre control y muestra clínica para analizar la varianza FCQ-S y FCQ-T de puntuaciones como variables predictivas del craving Test independiente t Student para comparar puntuaciones totales del control y la muestra clínica	
<b>Metodología</b>	Completar cuestionarios Crear jerarquía de exposición Exposición virtual a los 40 escenarios empezando por aquellos que desencadenaban menor grado de deseo para pasar sucesivamente a aquellos que originaban mayor nivel de craving. Tras cada exposición se indicó el nivel experimentado en una escala visual de 0 a 100	



**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

	que aparecía en la misma pantalla del ordenador.
<b>Resultados, limitaciones y fortalezas</b>	<p>Los resultados muestran correlación positiva entre las puntuaciones en FCQ-S/ T y el deseo experimentado ante los 4 contextos en el grupo control</p> <p>Correlaciones positivas entre puntuaciones del FCQ-S y el nivel de deseo informado en pacientes, sin embargo no se encontraron correlaciones significativas entre puntuación FCQ-T y nivel de deseo en este grupo.</p> <p>El modelo que incluye las variables trait and state predice el craving experimentado durante la VR-CET en ambas muestras</p> <p><u>En ambas muestras el craving evaluado con el FCQ-S fue la máxima aportación para explicar el deseo experimentado durante las exposiciones virtuales a comida</u></p> <p>Gracias al test t de Student se detectan diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones totales del FCQ-T/S para la muestra clínica y control, siendo la <u>puntuación mayor la de la muestra clínica en ambos cuestionarios.</u></p> <p>Aunque algunos estudios previos apuntan a que mayores niveles de deseo como rasgo (trait) producen más atracones con más tendencia a perder el control comiendo en exceso, los resultados de este estudio refuerzan la idea de que <u>el deseo de comer experimentado por ambas muestras parece estar más influenciado por variables de contexto (que provocan un estado, S) que por variables estables individuales (rasgos,T)</u></p>
<b>Mis conclusiones</b>	<p>Estoy de acuerdo en la validez mostrada en este estudio de la <u>RV como técnica de exposición a estímulos de comida capaz de generar deseo de comer.</u> En cuanto a la mayor fuerza del contexto frente a variables individuales considero necesarios más estudios que avalen estos resultados con mayor tamaño de muestra. También se observa la necesidad, de realizar estudios con muestras más equilibradas en cuanto a la proporción mujer:hombre.</p> <p><u>Por ser los TCA patologías cuya incidencia por sexo mujer:hombre muestra grandes diferencias 9:1, se recomienda replicar los estudios por separado para hombres y mujeres para obtener evidencia con suficiente fortaleza como para extrapolar resultados diferenciando por sexos.</u></p> <p><b>En cuanto a las diferencias del deseo experimentado evaluado por rasgo o por estado, State (deseo actual) versus Trait (rasgo consistente), considero que las vivencias emocionales (como ambiente) son factor determinante junto a la genética para el desarrollo y mantenimiento de los TCA, creo que si bien las <u>variables genéticas</u> tienen un peso importante, la <u>variable ambiental</u> entendida como un conjunto formado por las situaciones vividas, el stress emocional y la capacidad de gestionar o no esos sentimientos puede modelar el comportamiento, dependiendo de si esos genes permanecen latentes o por el contrario se expresan haciendo debutar la enfermedad, incluso el ambiente podría bien potenciar (cronificar) mantener y reforzar los síntomas en el tiempo o bien minimizarlos disminuyendo la gravedad del trastorno, controlándolo o inclusive haciéndolo</b></p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

desaparecer. Creo, a pesar de no haber buscado evidencia científica que valide esta hipótesis, que el peso de las variables ambientales podría ser igual o superior al de las genéticas. Para aportar luz que confirme o descarte la hipótesis, sería interesante realizar estudios con gemelos, si bien entiendo la complejidad de llevar a cabo estos estudios ya que no es fácil encontrar muestras válidas y los resultados podrían demorarse años. Desconozco si actualmente se están realizando estudios basados en estas premisas. En cualquier caso ambos factores, genéticos y ambientales, y sus interacciones son la base para el conocimiento de las enfermedades consideradas multifactoriales como es el caso de los TCA. La RV si bien no puede actuar sobre los factores genéticos, si puede modular la respuesta desencadenada por el ambiente, y ahí es donde radica su potencial como herramienta tecnológica para el tratamiento de estos trastornos

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T12-Autor, año, país y título</b>	Pla-Sanjuanelo, 2016, España e Italia Using virtual reality for cue-exposure therapy in a case of bulimia nervosa.	<b>VR-CET para paciente BN RESISTENTE</b>
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Estudio de un caso Pacientes con BN que se han mostrado resistentes al CBT convencional	
<b>Muestra n</b>	N=1 ♀, con BN subtipo purgativo (criterios DSM-5), edad 44 años, debut 16 años, primer tratamiento psicológico a los 30 años.	
<b>Objetivos</b>	Comprobar la efectividad de la terapia de exposición a señales basada en realidad virtual para una paciente con BN que se ha mostrado resistente al tratamiento convencional de terapia cognitivo conductual	
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	Durante las 2 semanas previas a la exposición a VR-CET de refuerzo y durante las 2 semanas posteriores a la exposición se registraron la frecuencia de los episodios de purga. El inventario EDI-3 subescalas bulimia B, insatisfacción corporal (BD) y drive para delgadez (DT), más los cuestionarios FCQ-S y FCQ-T fueron contestados antes (línea base) y al final de la última sesión de tratamiento. Al principio de cada sesión, cada minuto y al final de cada sesión de exposición a RV se anota la ansiedad y el deseo de comer experimentados en una escala VAS. Software de exposición a 40 escenarios (4 ambientes x 10 alimentos que mayor nivel de deseo generaban), jerarquía de exposición adecuada para la paciente. La paciente puede interactuar con los alimentos pero no comerlos. Ordenador portátil 3D capaz de crear efecto estereoscópico, gafas polarizadas y auriculares.	
<b>Metodología</b>	La paciente recibió varios tratamientos en los últimos 10 años sin mostrar mejoría. Así pues se decide incluirla en este tratamiento de refuerzo con sesiones de RV. En total se administraron 6 sesiones de refuerzo con VR-CET durante 3 semanas, con una frecuencia de 2 sesiones semanales y una duración máxima de 60 minutos de exposición por sesión	
<b>Resultados,</b>	Tanto entre sesiones como dentro de cada sesión de exposición, <u>la ansiedad y el nivel de deseo de comer disminuyeron gradualmente observándose una mejora considerable a partir de la tercera sesión. La ansiedad final disminuyó hasta nivel 0 mientras que el deseo de</u>	

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

<p><i>limitaciones y fortalezas</i></p>	<p><u>comer aunque sí disminuyó no alcanzó el valor 0</u>, este resultado era de esperar ya que, como apoyan investigaciones anteriores, es normal sentir deseo de comer al ser expuesto a señales de comida incluso en la población sin trastornos alimentarios.</p> <p>Al final de la exposición <u>las puntuaciones para el FCQ-S/T también experimentaron un descenso notable</u>. Se deduce que si es posible reducir el nivel de deseo experimentado tras las sesiones de refuerzo VR-CET, en consecuencia también será posible disminuir los atracones y las consiguientes purgas, esto <u>refuerza la validez de la herramienta para el tratamiento de una paciente con BN purgativa que se había mostrado resistente a anteriores tratamientos</u>.</p> <p>Limitaciones: al tratarse de un estudio de un único caso los resultados, aunque esperanzadores, no pueden generalizarse a la población con BN. Se recomiendan estudios posteriores con muestras controladas mayores así como considerar incluir en el estudio otros factores mediadores de cambio como la motivación frente al cambio, la reactividad frente a señales y el sentido de presencia.</p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p>Este estudio muestra la <u>validez de la RV como herramienta tecnológica para administrar tratamientos de CET en pacientes que se han mostrado resistentes a tratamientos psicológicos previos</u>.</p> <p>Necesidad de estudios controlados con mayor muestra que aumenten la fortaleza del resultado de este estudio.</p> <p><b>Referencia 17, estudio Ferrer-García 2017</b></p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T13-Autor, año, país y título</b>	Gutiérrez-Maldonado, 2016, España Cue-exposure software for the treatment of bulimia nervosa and binge eating disorder	<b>VALIDAR SOFTWARE VR CET, Muestra no clínica</b>
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Sesión de terapia de exposición a estímulos a través de <b>VR inmersiva y no inmersiva aleatoria</b> aplicada en una muestra no clínica Este estudio forma parte de un proyecto de desarrollo de un programa empíricamente validado de exposición a estímulos incorporando la VR para tratar pacientes con BN y BED Pacientes clínicos diagnosticados de desórdenes alimentarios como BN y BED	
<b>Muestra n</b>	N=113 estudiantes sanos de la Universidad de Barcelona. 90♀ y 23 ♂. Edad 23 ±3 años. Muestra no clínica.	
<b>Objetivos</b>	Evaluar la validez de un programa de exposición a estímulos en entornos virtuales VR-CET relacionados con la comida a través de tecnología inmersiva vs no inmersiva como tratamiento para disminuir el deseo de comer en una muestra no clínica. Objetivo final: evaluar la validez para incluir el programa en los tratamientos para pacientes con BN o BED	
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	Tecnología VR: <b>-Inmersiva: Oculus Rift HMD y auriculares</b> <b>-No inmersiva: 3D portátil, gafas polarizadas y auriculares</b> Escala visual analógica para el nivel de deseo experimentado (de 0 a 100) EDI-3 subescala bulimia Sexo, edad, historial psicopatologías o ED y BIM Análisis de varianza ANOVA y Mixed ANOVA	
<b>Metodología</b>	El fundamento del programa reside en la habituación al estímulo por exposición, se asignaron los grupos aleatoriamente: -82 participantes asignados al grupo no inmersivo -78 al inmersivo Fase I: evaluación 30 alimentos diferentes en 4 contextos diferentes (comedor, cocina, dormitorio y café). Nivel de deseo de comer evaluado en escala	

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

	<p>visual analógica</p> <p>Fase II: VR-CET 30 minutos de exposición a 40 contextos (los 10 alimentos que producían mayor deseo en la fase I en los 4 ambientes) 45 " de duración para cada ambiente, después se evalúa el nivel de deseo alcanzado</p>
<i>Resultados, limitaciones y fortalezas</i>	<p><u>Resultados:</u></p> <p><b>El estudio sugiere que las técnicas de VR-CET producen una reducción del deseo de comer.</b></p> <p>En cuanto al sexo, no se encontraron diferencias en el nivel de deseo experimentado ni entre los grupos con diferentes niveles de inmersión</p> <p>La técnica apoyada en RV aporta mayor validez ecológica y evita complicaciones logísticas con respecto a la exposición in vivo.</p> <p><b>El grado de inmersión no afecta a la efectividad del programa</b></p> <p><u>Necesidad de mejora de la usabilidad de las tecnologías altamente inmersivas</u> en relación a la producción de sensación de malestar en un elevado porcentaje de los usuarios</p> <p><u>Limitaciones:</u></p> <p>Los resultados pueden estar sesgados debido al bajo porcentaje de ♂ (20,4%) participantes. La utilización de una muestra no clínica, la mayor parte de la muestra (76%) estaba dentro del rango de normalidad de BMI</p> <p><u>Recomendaciones:</u></p> <p>Más estudios con una muestra mayor de sexo masculino; muestras subclínicas o clínicas; basar los criterios de exclusión (trastornos mentales pasados o presentes) en evaluaciones por personal especializado y no a través de respuestas auto informadas</p>
<i>Mis conclusiones</i>	<p>-Los resultados de este estudio aportan <b>validez a la VR-CET como técnica para reducir el deseo de comer generado por estímulos de comida, factor central de patologías como BN y BED</b></p> <p>-Es <b>cuestionada la usabilidad de técnicas altamente inmersivas</b> debido a la <u>aparición de síntomas típicos de simuladores como mareos, náuseas o desorientación</u> que <b>provocan altas tasas de abandono (60%)</b> muy superiores a las esperadas en población general (20%).</p> <p>-A pesar de la evolución en los últimos años de la tecnología inmersiva, no debemos obviar el <b>aspecto económico</b> que hace inviable la aplicación generalizada de técnicas altamente inmersivas (más caras) en muestras clínicas.</p> <p>-Se observa la necesidad de expertos formados en su utilización para poder llevar a cabo los experimentos, siendo la <b>brecha</b></p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

**tecnológica** un hándicap para ampliar el uso de técnicas altamente inmersivas. En este aspecto el estudio muestra que la eficacia de la exposición no se ve significativamente afectada por el nivel de inmersión que ofrece el dispositivo empleado (inmersivo/no inmersivo; HDM, Oculus Rift/ pantalla de ordenador con teclado y ratón).

Considero **recomendable realizar el mismo estudio con pacientes diagnosticados de TCA** para comprobar si los resultados en este caso tampoco difieren al utilizar la tecnología inmersiva frente a la no inmersiva. De **confirmarse esta hipótesis se facilitaría la generalización del uso de técnicas de RV-CET no inmersivas en los tratamientos TCC para los TCA eliminando en gran parte la limitación económica y la brecha tecnológica y supondría una mayor usabilidad al evitar la sensación de mareo y malestar generado por la tecnología más inmersiva.**

Los resultados inducen a reflexionar sobre la **enorme importancia de los avances tecnológicos** que nos procuran las herramientas para implementar los tratamientos y sobre la **necesidad de tener a profesionales capacitados en su uso.**

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T14-Autor, año, país y título</b>	Cipolletta S, 2017, Italia, Reino Unido Intrapersonal, interpersonal, and physical space in anorexia nervosa: a virtual reality and repertory grid investigation.	<b>PCT, TEORÍA DEL CONSTRUCTO PERSONAL</b>
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Estudio de casos y controles Población diana: pacientes con diagnóstico de AN	
<b>Muestra n</b>	n= 24 ♀ jóvenes, edad media 23.04 años, 12 con AN (DSM-IV-TR) reclutadas de un centro clínico en Italia y 12 controles sanas (HCs) emparejadas por edad, raza, idioma y educación	
<b>Objetivos</b>	Explorar los significados que caracterizan el sentimiento de los pacientes con AN especialmente de la construcción del yo y su mundo interpersonal en relación a la experiencia de su cuerpo y el espacio.	
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	EDI-3 para la severidad de la sintomatología Test para la evaluación espacial: Corsi Block Test.Span and Supraspan, Money Road Map, Manikin' s Test, Judgment of Line Orientation Procedimiento basado en realidad virtual para investigar el marco de procesamiento egocéntrico-alocéntrico de referencia Se estudiaron sistemas de significación personal e interpersonal a través de la construcción de una rejilla de elementos y constructos Los entornos virtuales fueron representados en un ordenador portátil. Un gamepad les permitió interactuar en primera persona con el ambiente. La ciudad virtual fue desarrollada con el software NeuroVirtual 3D (ampliación del NeuroVR de Riva et al. 2011) que suele usarse en investigación en TCA y que es una plataforma de entornos virtuales libres ya desarrollados y que son útiles para evaluar distintas habilidades cognitivas. En este caso se evaluaba la capacidad de situar un objeto escondido en una ciudad virtual y en el mapa real comparando la habilidad de combinar los marcos alocéntrico y egocéntrico del paciente. No existía tiempo límite pero todo el procedimiento solía durar unas 2 horas aproximadamente.	
<b>Metodología</b>		
<b>Resultados, limitaciones y fortalezas</b>	El estudio muestra <u>deficiencias en el conocimiento espacial y unidimensional con una rigidez extrema para construir el yo y los otros en pacientes con AN</u> , esta dificultad para la construcción de la identidad es uno de los síntomas centrales de la patología. La combinación de múltiples medidas en este estudio ofrece una <u>visión multidimensional de la anorexia</u> . La realidad virtual a través de la exposición a entornos virtuales debería ser integrada en una aproximación terapéutica basada en la teoría del constructo personal (PCT) por permitir una experimentación sin peligros en pro de facilitar la reconstrucción del yo y mejorar las relaciones interpersonales. Limitaciones: el pequeño tamaño de la muestra.	



TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA

Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías

*Mis  
conclusiones*

La realidad virtual se muestra efectiva no únicamente como herramienta válida para tratar los TCA por su capacidad de generar deseo de comer frente a estímulos virtuales de comida y tratar la IC (atracción-insatisfacción personal) sino también por **generar entornos virtuales seguros que ayuden a mejorar la construcción del cuerpo experimentado, la construcción del yo y las relaciones interpersonales**. Los pacientes con AN se caracterizan entre otras cosas por la dificultad que tienen para la conexión del cuerpo experimentado y el espacio, para la construcción del yo y para relacionarse con los demás.

Repetir estudio con mayor tamaño de muestra. Repetir estudio con pacientes de sexo masculino.

El estudio se basa en la conexión cuerpo experimentado/espacio y la teoría del bloqueo aloentróico, ofrece una perspectiva multidimensional de la AN y la realidad virtual debería integrarse en una aproximación terapéutica basada en PCT que permite explorar de manera segura cambios en la experiencia corporal mejorando el procesamiento de los marcos de referencia espaciales en AN facilitando la reconstrucción del "yo"(self) y su relación con los otros

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T15-Autor, año, país y título</b>	Ferrer-García, 2017, España, Italia y Chile Eating behavior style predicts craving and anxiety experienced in food-related virtual environments by patients with eating disorders and healthy controls.	<b>VR-CET-ESTILOS ALIMENTARIOS</b>
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Diseño transversal en una única sesión, casos y controles Población diana: pacientes con TCA caracterizados por los atracones, esto es con BN y BED	
<b>Muestra n</b>	n= 58 pacientes ambulatorios adultos, 13 ♂ y 45 ♀, 33 BN y 25 BED (criterios DSM-5) y el grupo control n=135 participantes sanos, 13 ♂ y 122 ♀, estudiantes de la Universidad de Barcelona	
<b>Objetivos</b>	Analizar la relación entre el patrón de conducta alimentaria y la respuesta psicofisiológica frente a señales de comida a través de realidad virtual en pacientes con BN y BED y compararla con la respuesta en individuos sanos	
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	DEBQ, cuestionario alemán sobre el estilo de la conducta alimentaria, fue considerado la variable independiente EDI-3 subescala bulimia (EDI-B) VAS, escala visual para la ansiedad y el deseo de comer experimentado Ordenador portátil estereoscópico con ratón para interactuar con el alimento pero sin poder comerlo	
<b>Metodología</b>	Tras responder a los cuestionarios y escala de ansiedad fueron expuestos individualmente al software de realidad virtual desarrollado para la terapia de exposición a estímulos (Pla-Sanjuanelo) formado por 40 escenarios virtuales (4 contextos x 10 alimentos que provocaban mayor deseo de comer) jerarquizados que creaba el propio software para cada paciente, empezando por el que generaba menor nivel de deseo. Gracias al ratón podían interactuar con el alimento, tras 20" de exposición se informa de la ansiedad en escala VAS y se pasa al siguiente escenario. La duración total fue aproximadamente de 40 minutos.	
<b>Resultados, limitaciones y fortalezas</b>	Para el grupo control el patrón de comedor externo fue el único predictor de desencadenar respuestas de deseo de comer y ansiedad mientras que para el grupo de pacientes con BN y BED fue predictor de deseo de comer mientras que los patrones emocionales y externos fueron predictores de las respuestas de ansiedad aunque el patrón de comedor emocional lo fue en mayor medida. Se confirma la capacidad de la exposición a comida virtual para generar respuestas distintas entre pacientes e individuos sanos.	

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

	<p><u>Limitaciones:</u> el pequeño tamaño de la muestra del grupo de pacientes. La edad media del grupo control es 10 años inferior a la media del grupo clínico (23.4 y 33.9 respectivamente) y según estudios anteriores los niveles de deseo de comer experimentados decrecen con la edad y esto puede afectar a los resultados entre los dos grupos. El bajo porcentaje de hombres con respecto a mujeres en la muestra no permite considerar las diferencias por sexo que se han descrito en anteriores estudios, con respecto al patrón de conducta alimentaria son más habituales las comedoras emocionales y restrictivas en mujeres y el patrón de comedor externo en hombres, en cuanto al deseo de comer se informa un mayor deseo en mujeres que en hombres especialmente frente a alimentos dulces. Todos estos aspectos no pueden ser contemplados con la muestra de este estudio.</p> <p>Al tratarse de un estudio transversal, no pueden establecerse relaciones causales</p> <p>Ya que la RV se ha mostrado efectiva induciendo deseo de comer en pacientes con estilo de comedor externo, la VR-CET debería ser propuesta para mejorar la eficacia del TCC para pacientes con un elevado patrón de comedor externo permitiendo superar los problemas logísticos encontrados en las exposiciones in vivo.</p> <p>Un estudio reciente ha mostrado que la reactividad a estímulos visuales (fotos y vídeos) era tan predictiva de la conducta alimentaria como la reactividad frente a la comida real y que los estímulos visuales predecían la respuesta con más fuerza que los olfativos.</p> <p>Se recomiendan futuros estudios para comprobar si la terapia de exposición a señales a través de realidad virtual es especialmente efectiva en pacientes con un estilo de comedor externo.</p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p><b>La realidad virtual se muestra efectiva dentro del tratamiento de exposición a estímulos especialmente para aquellos pacientes con patrones de comedor externo. La implementación a través del software de RV aporta ventajas frente a la exposición in vivo evitando problemas logísticos.</b></p> <p>El principal sesgo es el tener una muestra pequeña de sexo masculino. Deberían realizarse <b>estudios sobre muestras femeninas y masculinas de mayor tamaño que permitan comparar resultados según el sexo</b>. Esto permitiría ajustar los tratamientos según este factor determinante.</p> <p>Similar al estudio Ferrer-García 2015</p>

<b>T16-Autor, año, país y título</b>	Paslakis G, 2017, Alemania Virtual reality jogging as a novel exposure paradigm for the acute urge to be physically active in patients with eating disorders: Implications for treatment	<b>VR-CET - DESEO AGUDO DE HACER EJERCICIO FÍSICO</b>
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Experimento no controlado de exposición de casos a un paradigma de VR Mujeres diagnosticadas de TCA que muestran un patrón urgente de ser físicamente activas	
<b>Muestra n</b>	n=30 ♀ mujeres adultas: 20 AN y 10 BN según criterios DSM-V Pacientes internas de un hospital en Alemania	
<b>Objetivos</b>	Demostrar que la exposición a un paradigma de VR altamente inmersivo consigue disminuir la necesidad urgente de estar físicamente activa en pacientes con ED a través de habituación por exposición	
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuestionario auto reportado de 10 ítems creado ad hoc: smQ,</li> <li>-EDE-Q</li> <li>-Dos cuestionarios: EDS-21 y CET que reflejan la existencia de un “rasgo” propio de un patrón duradero o fenotipo de “necesidad urgente de hacer ejercicio físico”</li> <li>-Cámara de 360º fijada en el casco y creando una perspectiva en primera persona de un entorno virtual 3D</li> <li>-Gafas de realidad virtual</li> </ul> <p>Estadísticos para analizar los datos obtenidos: SPSS 21 y rm-ANOVA</p>	
<b>Metodología</b>	<p>Se expone a los pacientes a la actividad de jogging, gracias a los dispositivos altamente inmersivos sienten como si ellos fueran un corredor de atletismo, pudiendo mover la cabeza lateralmente, hacia atrás o hacia el cielo y alrededores.</p> <p><u>Antes del experimento</u>, en el baseline se miden las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-horas desde la última comida (saciedad)</li> <li>-ejercicio físico realizado el mismo día del experimento antes de la exposición en minutos</li> <li>-BMI</li> <li>-smQ</li> <li>-muestra de saliva para medir <math>\alpha</math>-amilasa, cortisol y cortisona</li> <li>-Cuestionarios EDE-Q, EDS-21, CET</li> </ul>	

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

	<p>-muestra de sangre ( leptina plasmática) -urgencia de estar físicamente activa en el minuto 0 <u>Durante el experimento</u>, se mide la sensación de necesidad de ejercicio cada cuatro minutos (4, 8,12,16, 20, 24 y 28) con una escala subjetiva ( valorando de 0 a 6 la sensación experimentada) <u>Después de la exposición:</u> -muestra de saliva (<math>\alpha</math>-amilasa, cortisol y cortisona) para calcular la variación intra individual (<math>\Delta</math> <math>\alpha</math>-amilasa, <math>\Delta</math> cortisol, <math>\Delta</math> cortisona) -smQ -urgencia de ejercicio al minuto 32</p>
<p><i>Resultados, limitaciones y fortalezas</i></p>	<p>Se descarta la hipótesis nula H0: el tratamiento de exposición no tiene ningún efecto en la necesidad urgente de realizar actividad física Se confirma la hipótesis alternativa H1: la exposición al paradigma de VR ayuda a reducir la necesidad urgente de actividad física debido a la habituación. <u>Limitaciones y recomendaciones:</u> No existe un grupo control Es necesaria mayor evidencia de la validez de cuestionario desarrollado smQ Se solicita una mayor dedicación para la investigación acerca de la existencia del <u>fenotipo de “necesidad urgente de ejercicio físico”</u> y su relación con la psicopatología de los ED <u>A la vista de los resultados parece ser que la idea propuesta en este estudio vale la pena ser investigada</u> <u>Se considera adecuado introducir el paradigma de VR como componente adicional en el tratamiento general de los TCA ya que puede ser de ayuda para reducir la necesidad urgente de ejercicio físico presente en muchos de los casos de ED</u></p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p>La selección exclusiva del jogging como ejercicio en la inmersión puede introducir un sesgo por haber pacientes no familiarizados con este tipo de actividad. Sería conveniente <u>adaptar el diseño del entorno</u> (natación, aerobio etc.) para que todos los pacientes incluidos en la muestra se sintieran motivados o bien <u>añadir como criterio de inclusión</u> una pregunta sobre si el paciente practica jogging como ejercicio habitual. Aumentaría la validez incluir exclusivamente aquellos que mostraran afinidad por este tipo de deporte</p> <p>Los resultados del experimento muestran como <u>la VR, dentro de un contexto de tratamiento conductual, se muestra válida para inducir estados y respuestas frente a los estímulos ofrecidos</u>, en este caso particular su utilidad es <u>reducir la necesidad de ejercicio físico urgente en pacientes con AN y BN ayudando al paciente a través de la habituación a controlar esa necesidad especialmente en las</u></p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

etapas iniciales de tratamiento ya que está desaconsejado el ejercicio físico no controlado al menos hasta la recuperación de un peso mínimo

Puede considerarse la idea de este estudio como nueva línea de investigación ya que alrededor de un 80% de pacientes que sufren TCA tienen este rasgo, presentando un impulso agudo de realizar ejercicio físico lo cual está relacionado con una mayor severidad de la psicopatología y en consecuencia con una posible cronificación

La RV se muestra útil para tratar tanto los síntomas como los factores de base presentes en los TCA

<b>T17-Autor, año, país y título</b>	Ferrer-García M, 2017, España, Italia A Randomised Controlled Comparison of Second-Level Treatment Approaches for Treatment-Resistant Adults with Bulimia Nervosa and Binge Eating Disorder: Assessing the Benefits of Virtual Reality Cue Exposure Therapy	<b>ECA- PACIENTES RESISTENTES CON BN Y BED. VR-CET</b>
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Estudio controlado aleatoriamente, comparación de dos tratamientos en 5 grupos paralelos Pacientes adultos con BN y BED que han fracasado en el primer nivel de tratamiento CBT	
<b>Muestra n</b>	n= 64 pacientes, 35 BN y 29 BED (DSM-5) -19 hombres♂ -45 mujeres♀	
<b>Objetivos</b>	Demostrar la mayor efectividad de un tratamiento de VR-CET(exposición a estímulos mediante realidad virtual) en un segundo nivel frente a un A-CBT(tratamiento adicional cognitivo conductual) en pacientes que han fracasado tras un CBT estructurado en un primer nivel	
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	Medidas pre-test para ambos grupos: Edad, BMI, Número episodios de purga en las 2 últimas semanas (sólo para BN), Número de atracones en las 2 últimas semanas, EDI-DT, EDI-B, EDI-BD, STAI-T, STAI-S, FCQ-T, FCQ-S Mediciones post-test para ambos grupos: Número episodios de purga en las 2 últimas semanas(sólo para BN), Número de atracones en las 2 últimas semanas, EDI-DT, EDI-B, EDI-BD, STAI-T, STAI-S, FCQ-T, FCQ-S -Ordenador portátil 15.6- in estereoscópico -Análisis de los datos con el estadístico SPSS para Windows versión 23	
<b>Metodología</b>	Tras la CBT aplicada en primer nivel se preguntó por la presencia de episodios de atracón o purgas en las últimas 2 semanas del tratamiento inicial, los que respondieron afirmativamente fueron propuestos para el tratamiento en segundo nivel asignándolos de modo aleatorio a cualquiera de los dos grupos experimentales: A-CBT o VR-CET A-CBT: 8 ♂ y 24 ♀ (19 BN y 13 BED), VR-CET: 11 ♂ y 21 ♀ (16 BN y 16 BED) Duración 3 semanas, frecuencia dos sesiones por semana y 60 minutos por sesión	

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 sesiones individuales de VR-CET</li> <li>- 6 sesiones individuales de A-CBT</li> </ul> <p>Las sesiones se desarrollaron en un ambiente calmado y con poca luz para mejorar la sensación de inmersión. El terapeuta solo interviene en caso de necesidad</p> <p>-A-CBT, tratamiento como el aplicado en el primer nivel pero reforzando estrategias en determinadas áreas donde fueron identificados problemas</p> <p>-VR-CET, previo al inicio de las sesiones se expuso a los pacientes a un software validado de exposición a estímulos a través de VR, que contenía 30 tipos de alimentos deseados y 4 ambientes propicios para el atracón como la cocina, comedor, habitación y cafetería para establecer una jerarquía de niveles de deseo de atracón. Se seleccionaron un total de 40 entornos combinando las 4 estancias con los 10 alimentos que producían mayor deseo.</p> <p>La exposición a estos estímulos (40 entornos 3D interactivos) durante 20" cada uno generó un nivel de ansiedad que sirvió para construir la escala individual de máximos niveles de craving. Esta escala fue la empleada en las sesiones de VR-CET.</p> <p>Los pacientes eran expuestos a los escenarios que generaban mayor nivel de ansiedad y craving (medidos periódicamente) Cuando la respuesta bajaba al 40% del nivel inicial se cambiaba al paciente al escenario de su siguiente nivel de jerarquía.</p> <p>Se comparan los resultados pre y post-test para ambos tratamientos</p>
<p><i>Resultados, limitaciones y fortalezas</i></p>	<p><b>Resultado:</b> Las diferencias observadas <b><u>resaltan la superioridad del VR-CET frente al A-CBT en pacientes que habían fracasado en un CBT de primer nivel</u></b></p> <p><b>Limitaciones:</b> escaso número de sesiones de VR (6 sesiones) en comparación con estudios previos sobre CET in vivo ( de 12 a 36 sesiones)</p> <p>STAIT-T/S es para medir la ansiedad general, no está enfocada específicamente a medir la ansiedad generada por la comida</p> <p>El CBT aplicado en primer nivel no ha sido supervisado, por lo tanto no podemos asegurar su equivalencia</p> <p>No se ha considerado la edad de inicio de la enfermedad y se desconoce si este dato podría tener un impacto sobre la eficacia de la terapia</p> <p>No hay datos de seguimiento a medio y largo plazo de los resultados de este estudio así que no podemos asegurar reducciones clínicamente significativas</p> <p><u>Se recomiendan ensayos con mayor tamaño de muestra y posterior seguimiento de los resultados</u></p> <p><b>Fortalezas:</b></p> <p>La muestra incluye ♀ (70%) y ♂ (30%)</p>



TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA

Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías

	<p>No hay ningún abandono en el segundo nivel de tratamiento aunque quizás sea debido al escaso número de sesiones 5 grupos paralelos controlados aleatoriamente Software validado e individualizado jerárquicamente para cada paciente La exposición virtual permite mayor validez ecológica y favorece la generalización de los resultados. Aun así, <u>se recomiendan estudios de comparación entre VR-CET e in vivo CET</u></p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p>El tratamiento A-CBT en un segundo nivel puede resultar, en caso de <b>pacientes con BN o BED resistentes</b>, poco efectivo, produciéndose frecuentes recaídas. Para estos casos, según los resultados de este estudio, se comprueba la mayor efectividad de la terapia de exposición a estímulos basada en VR frente a una CBT adicional aplicada en un segundo nivel de tratamiento. Estos resultados están en consonancia con el estudio de un único caso realizado recientemente por Pla-Sanjuanelo, 2016(23) sobre una paciente con BN resistente a tratamientos anteriores <u>Atendiendo a la <b>prevalencia conjunta que existe a lo largo de la vida de la BN y la BED, 5% para ♀ y el 2,5% para ♂ y a la gravedad de estos trastornos es muy importante aplicar en este segundo nivel tratamientos más efectivos como es el caso de la VR-CET</b></u>, ayudando a reducir esta prevalencia, evitando las complicaciones del estado de salud, el deterioro de las relaciones psicosociales y reduciendo las altas tasas de mortalidad asociadas a estos trastornos.</p> <p><u>Es uno de los pocos estudios en los que se incluyen varones en la muestra.</u> Aunque es sabido que los TCA afectan mayoritariamente a la población femenina, no por ello debemos descartar el estudio en población masculina. <u>Como recomendación general se deberían repetir los mismos ensayos por separado para ♂ y ♀ con la finalidad de determinar posibles diferencias que afecten a la efectividad para cada uno de los sexos.</u></p> <p>Como se expresa en el estudio, existe la <u><b>necesidad de comparar resultados entre CET in vivo y VR-CET como tratamientos de segundo nivel</b></u>, aunque frente a resultados similares, me decantaría por la VR-CET ya que facilita la exposición a distintos entornos y estímulos desde la propia consulta, lo cual supone una mejor aceptación y adherencia al tratamiento, aporta sencillez y da mayor validez ecológica a los resultados. Estos resultados son coherentes con el obtenido en 2016 por Pla-Sanjuanelo sobre el caso de una paciente con BN tratada con VR-CET tras mostrarse resistente a tratamientos previos. <b>Ver Pla-Sanjuanelo 2016</b></p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T18-Autor, año, país y título</b>	Mölbert SC, 2018, Alemania <b>Inclusión de New Technologies “RV”(AVATARES) PARA EVAL BID (DISTORSIÓN IC) EN AN</b> Assessing body image in anorexia nervosa using biometric self-avatars in virtual reality: Attitudinal components rather than visual body size estimation are distorted.
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Ensayo de casos y controles Pacientes diagnosticadas con AN
<b>Muestra n</b>	N=24 ♀ con AN (criterios DSM-5) y n=24 ♀ controles sanos emparejados por edad y sexo, con un peso normal y sin historial de enfermedad mental
<b>Objetivos</b>	Desenmarañar los componentes perceptuales y actitudinales de la distorsión de la imagen corporal en pacientes con AN con la intención de mejorar los tratamientos actuales
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	Creación de dos avatares por participante: 1.- autoavatar realista en 3D cuyo peso puede ser modificado $\pm 20\%$ 2.- avatar en 3D con el peso y la forma corporal del participante pero con otra identidad. También puede ser modificado $\pm 20\%$ Para generar el avatar realista se utiliza el sistema de escáner 3dMD, Atlanta/GA. Para reflejar los cambios de peso en el rango definido, se basaron en el CAESAR dataset de escaneos corporales. Para crear el avatar con otra identidad se utilizó el avatar original modificando el acabado (color de ojos, color de pelo, ropa) con una apariencia estándar predefinida.
<b>Metodología</b>	Se llevan a cabo 3 experimentos: Experimentos 1 y 2 los avatares se presentan en un display estereoscópico tamaño real a través de RV que simula que se están mirando en un espejo. Experimento 3 los avatares se presentan en 2D a través de un ordenador de sobremesa. <u>Sesión diagnóstica:</u> 1-2 h (EDE, SCID-I, SES, FKB-20, EDI-2, PACS) <u>Escáner corporal 3d:</u> 20' <u>Sesión experimental</u> con experimentos 1 y 2: 1h <u>Sesión experimental opcional</u> con experimento 3:30'. Replicar el experimento 1 al menos una semana después. Experimento 1: estimación del tamaño de su propio cuerpo a través del avatar realista e indicación del cuerpo deseado Experimento 2: estimar el tamaño, peso y figura del avatar emparejado memorizado anteriormente (otra identidad)

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

	<p>Experimento 3: mismo procedimiento que el experimento 1 (mínimo una semana después) Antes y después de cada experimento se contestaron cuestionarios de estado-rasgo de ansiedad. Tras cada sesión post cuestionario sobre si habían percibido similares los dos avatares y si se identificaban con su avatar, en una escala Likert de 1 a 7.</p>
<i>Resultados, limitaciones y fortalezas</i>	<p>La estimación del tamaño corporal es correcta en ambos grupos, pacientes y controles sanos El cuerpo deseado por las pacientes con AN tiene un IMC medio de 14.67 kg/m<sup>2</sup>, muy inferior al considerado saludable (OMS) El estudio concluye que <u>las intervenciones clínicas o tratamientos deben ayudar a las pacientes con AN a cambiar el cuerpo deseado.</u></p>
<i>Mis conclusiones</i>	<p>Evidencia el uso de técnicas de RV (en concreto para la creación de avatares y exposición a los mismos) aunque no valora específicamente la utilidad de la RV. Este ensayo <b>prueba que se incluyen técnicas de RV como nuevas tecnologías (NT) para conocer aspectos a mejorar del tratamiento de TCA, específicamente la AN</b></p>

<b>T19-Autor, año, país y título</b>	Provenzano L, 2019, Italia Characterizing Body Image Distortion and Bodily Self-Plasticity in Anorexia Nervosa via Visuo-Tactile Stimulation in Virtual Reality <b>Uso de NT: RV con IMS para mejorar ttos AN (inducir embodiment)</b>
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Estudio de casos y controles. Pacientes con AN
<b>Muestra n</b>	N=40 ♀ -20 mujeres diagnosticadas de AN tipo restrictiva -20 grupo control mujeres sanas grupo control HC
<b>Objetivos</b>	Caracterizar y reducir la distorsión de la imagen corporal (BID) que se da en pacientes con AN a través de la creación de avatares en RV y la estimulación multisensorial interpersonal (IMS) para inducir el embodiment (personificación)
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	- <u>Sesión pre-experimental</u> : Software E-Prime® 2.0. Cuestionarios EDI-2, BSQ, BUT, BITE, SCL-90-R. Cámara Nikon D40 -Creación de avatares: Software 3D de modelaje para los avatares personalizados más dos avatares que reproducen un peso -30% por debajo y +50% por encima del peso original Adobe Photoshop 7.0 3 ds Max: Software de modelaje y animación 3D para crear un continuo de 28 avatares desde el más delgado (-30%) hasta el más grueso (+50%) con incrementos parciales del 3% en cada escalón para analizar desde los cuerpos irrealmente delgados (caso de la AN) hasta la sobreestimación del peso. Otro grupo de 28 avatares fueron creados reposando en una tumbona para inducir el embodiment (encarnación o personificación) - <u>Sesión experimental</u> : Procedimiento IMS con pantalla montada en la cabeza Oculus VR, Para el grupo experimental de manera sincrónica Synchronoys-IMS en 1PP y para el grupo control toques asíncronos

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

	<p>Medida del embodiment: cuestionario autoinformado que evalúa la propiedad o sensación del cuerpo virtual como propio, la sensación de controlar el cuerpo virtual y la sensación de ser tocado por una pelota vista en la imagen virtual. Se controla la temperatura corporal antes de empezar la sesión experimental y tras cada bloque de IMS</p> <p>Respuesta emocional medida con escala analógica visual EVA presentada tras cada IMS sincrónico y asincrónico.</p> <p>Verificación de la percepción de los avatares -15% 0% y +15% mediante calificación verbal en VAS tanto de similitud como de atractivo.</p> <p>Datos analizados mediante STATISTICA versión8.0</p>
<i>Metodología</i>	<p>Dos sesiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pre-experimental, 1 hora: Cuestionarios presentados en orden aleatorio y una científica tomó las medidas corporales y realizó las fotografías pertinentes para la creación de los avatares</li> </ul> <p>Creación de avatares 100% personalizados iguales en talla, peso y forma corporal</p> <p>Creación de dos sets continuos de 28 avatares cada uno desde -30% hasta +50% del peso real para experimentar la sobreestimación del peso corporal y el embodiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimental, 2 horas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección del avatar que más se aproxima a su cuerpo real desde una perspectiva de tercera persona (3 PP)</li> <li>• Experimentan (perspectiva de primera persona 1PP) tras el cual seleccionan el avatar correspondiente al cuerpo percibido (embodiment) y el correspondiente al cuerpo ideal para evaluar la insatisfacción corporal</li> </ul> </li> </ul>
<i>Resultados, limitaciones y fortalezas</i>	<p>Los pacientes con AN informaron puntuaciones más altas para todas las escalas excepto para EDI-bulimia y BITE (bulimia). Su IMC era más bajo que el del grupo HC.</p> <p>Ambos grupos estimaron correctamente el cuerpo percibido pero los pacientes AN consideraron como ideal un cuerpo más delgado en comparación con el elegido por los HC</p> <p>La encarnación o embodiment de avatares de diferentes tamaños no afectó a la insatisfacción corporal en AN y HC</p> <p>En cuanto a la correlación entre la respuesta emocional en el avatar +15% respecto a la severidad de los síntomas, a mayor gravedad de síntomas mayor experiencia emocional negativa con el +15% en el grupo AN, en el grupo HC no se encontró correlación significativa</p>
<i>Mis conclusiones</i>	<p>Este estudio muestra la <b>utilidad de la creación de avatares a través de la VR junto a la IMS para el estudio y mejor conocimiento del origen y comportamiento de la BID en pacientes con AN. Evidencia la incorporación de NT como la RV con el objetivo de mejorar la eficacia de los tratamientos.</b></p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

**De los resultados obtenidos se concluye que la distorsión en la AN es más una consecuencia de alteraciones o deficiencias de tipo emocional que de alteración de la percepción ya que no hay sobreestimación del cuerpo percibido**

Se confirma que los sujetos con AN muestran un cuerpo ideal más delgado que el grupo HC y que la insatisfacción corporal es mayor con el avatar de peso y tamaño corporal mayor

Se podría aumentar la fortaleza del experimento aumentando el tamaño de la muestra

Sería recomendable repetir el estudio para pacientes con otros diagnósticos de TCA como AN de tipo compulsiva y la BN. Así sería posible conocer el origen y el grado de importancia de la BID en los diferentes trastornos y en base a los resultados diseñar el tratamiento adaptado a las necesidades concretas **aprovechando la flexibilidad que nos brinda la VR**

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T20-Autor, año, país y título</b>	Pla-Sanjuanelo, 2019, España (Barcelona) e Italia (Milán) Testing virtual reality-based cue-exposure software: Which cue-elicited responses best discriminate between patients with eating disorders and healthy controls?	<b>VALIDAC SOFTWARE RV CET</b>
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	(Artículo original) Estudio de casos y controles para validación de software con pacientes y grupo control Pacientes con BN y BED	
<b>Muestra n</b>	n= 58 pacientes (DSM-5) externos, mayores de 18 años. 33 BN y 25 BED. 13♂ y 45♀ Edad media=33.9 años n=135 estudiantes sanos como grupo control, 13♂ y 122♀. Edad media=23.4 años	
<b>Objetivos</b>	Evaluar la validez de un software basado en VR para CET en personas con BN y BED	
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	<u>Datos demográficos:</u> sexo, edad, historial psicopatologías y ED, diagnóstico actual y tiempo transcurrido desde la última comida, peso, altura y BMI <u>Frecuencia y severidad de episodios de atracón:</u> EDI-3, subescala bulimia (cuestionario auto informado) <u>Deseo de comer y ansiedad experimentada durante la exposición:</u> VAS <u>Hardware:</u> entornos virtuales no inmersivos en un ordenador portátil, tarjeta gráfica, monitor estereoscópico, auriculares y gafas polarizadas <u>Software de exposición a estímulos (señales) de comida:</u> VR Food CET. 30 alimentos frecuentemente consumidos durante los atracones y 4 entornos virtuales Estadístico SPSS para Windows v.23	
<b>Metodología</b>	El procedimiento es el mismo que el empleado en el estudio de Gutiérrez Maldonado, 2016(24) pero en este caso fue añadido de modo aleatorio un escenario nuevo con un estímulo neutral (grapadora virtual) en los cuatro contextos. Finalmente fueron presentados un total de 44 experimentos (40+4 señal neutral) y la duración aproximada fue de 40 minutos	
<b>Resultados, limitaciones y fortalezas</b>	El estudio apoya la <b>validez de la VR-CET</b> en pacientes con ED como BN y BED donde está presente el atracón (BE) y <b>aconseja considerar las dos respuestas experimentadas “ansiedad” y “deseo de comer” para futuros tratamientos</b> La introducción de la VR en el CET podría aumentar la eficacia de las intervenciones de primer nivel En la muestra clínica el nivel de hambre (deseo de comer) experimentado era independiente del tiempo desde la última comida (nivel de	

TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA

Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías

	<p>sacidad) mientras que en el grupo control esta variable sí que influyó en las respuestas</p> <p><u>Limitaciones:</u>          La ingesta anterior al experimento no fue estandarizada, factor que podría afectar al deseo de comer experimentado          Escaso número de ♂ de la muestra, no permite analizar posibles diferencias basadas en el sexo          No se compara la experiencia con exposición a estímulos reales ni a imágenes, se recomienda incluirlas en futuros estudios          No se han analizado efectos fisiológicos como la salivación, la frecuencia cardíaca o la conductancia de la piel          No se han estudiado posibles efectos derivados de la edad ni del índice de masa corporal BMI          Se recomienda en <b>futuros estudios evaluar el impacto de herramientas con mayor nivel de inmersión como las HMD-Oculus Rift) para la respuesta de ansiedad en muestras clínicas</b> ya que un estudio reciente sobre muestra no clínica no ha encontrado diferencias significativas de la efectividad entre 2 programas, uno inmersivo frente a otro no inmersivo(24)</p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p>Sería recomendable <u>estandarizar las variables incluidas</u> en los estudios para comparar y extrapolar resultados a la población diana.  <b><u>A menudo se observan limitaciones similares en los diferentes estudios</u></b>, sería interesante plantearse cómo arrojar luz sobre <u>procesos de estandarización de criterios (inclusión y exclusión) y estandarización del diseño de los experimentos para obtener resultados comparables entre los distintos estudios realizados optimizando así los recursos materiales y humanos empleados en las investigaciones para obtener conclusiones válidas que permitan mejorar las herramientas así como los protocolos a seguir en futuros tratamientos.</u>          Aunque los TCA afectan a más mujeres que a hombres considero importante realizar los <u>experimentos dobles</u>, es decir, con una <u>muestra femenina y repetirlo con una muestra masculina</u>. Posiblemente los resultados de estudios dobles (♀♂) aportarán información útil sobre el diseño de los tratamientos dependiendo del sexo de los pacientes.  <b>El estudio evalúa la validez de las NT como la RV con el objetivo de mejorar la eficacia de los tratamientos de los TCA</b></p>



**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T21-Autor, año, país y título</b>	Serino, 2019, Italia <b>BID-ILUSIÓN CAMBIO DE CUERPO-AVATAR-ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL</b> From avatars to body swapping: The use of virtual reality for assessing and treating body-size distortion in individuals with anorexia
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Estudio de un solo caso Pacientes con AN
<b>Muestra n</b>	N=1 ♀ adulta con AN tipo restrictivo (DSM-5) IMC inicial=13.69
<b>Objetivos</b>	Describir la utilidad de un protocolo nuevo de ilusión de cambio de cuerpo basado en realidad virtual dentro de un tratamiento multidisciplinario para la AN
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	El tratamiento multidisciplinar incluye actividades como terapia de grupo e intervenciones psicoeducativas. Al inicio del tratamiento (time 1, semana 1) se administró la primera de 3 sesiones de ilusión de cambio de cuerpo basadas en RV (estimulación multisensorial, visuotáctil), al final de un ciclo del tratamiento se administró la segunda sesión (time 2, semana 12) y tras un año de seguimiento se administró la tercera (time 3) Se utiliza un avatar virtual de una mujer joven, delgada pero con un peso saludable. Creado con el software MakeHuman. La paciente visualiza el avatar desde una perspectiva de primera persona. La habitación fue creada con Unity3D. La paciente lleva un HMD Oculus Rift DK2 conectado al portátil. La estimulación multisensorial se realiza a través de un dispositivo Razer Hydra motion-tracking conectado al portátil.
<b>Metodología</b>	Tratamiento de 12 semanas de duración. Al final se aconsejó continuar con otro ciclo de tratamiento pero la paciente decidió dejar el servicio de rehabilitación ambulatorio debido a su mejora general reflejada también en el IMC=17.66 Se desarrollan dos condiciones de tratamiento, la experimental con estimulación multisensorial síncrona y la condición de control con estimulación asíncrona. Ambas condiciones duran 90". En ambas condiciones se miden dos parámetros: 1.- estimación del tamaño corporal (cálculo del índice de masa corporal) 2.- nivel de embodiment del avatar. Embodiment questionnaire (sentimiento de pertenecer al cuerpo virtual, de sentirlo como propio) Tras cada experiencia virtual hay un descanso de 5 minutos y se solicita que conteste a los dos parámetros anteriores.
<b>Resultados,</b>	<u>Resultados del Embodiment Questionnaire</u>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<p><i>limitaciones y fortalezas</i></p>	<p>Semana 1: con puntuaciones altas indican que la ilusión fue inducida tanto en la condición síncrona como en la asíncrona. Semana 12 y tras 1 año de seguimiento: la paciente reporta puntuaciones más bajas en ambas condiciones. La ilusión de cambio de cuerpo se alcanzó satisfactoriamente únicamente en la semana 1. <u>Resultados de la estimación del tamaño corporal</u> (anchura y circunferencia de hombros, abdomen y caderas) Semana 1: sobreestimación de todas las medidas corporales sólo parcialmente reducidas en la condición síncrona aunque persistía la sobreestimación. Gran sobreestimación de la circunferencia de caderas Semana 12: sobreestimación de todas las medidas, sólo mejora en la circunferencia de los hombros, no en abdomen ni caderas Tras un año de seguimiento: estimación del tamaño corporal bastante acertado. Correcta estimación de anchura de caderas. Tiene una reacción negativa en la condición control visuotáctil asíncrona en la que reporta aumento de sobreestimación (concuerta con la baja puntuación obtenida en el cuestionario) Muestra infra estimación de los hombros y una reducción de la distorsión corporal. Percibe su cuerpo de un modo más objetivo y realista aunque sobreestima la circunferencia del abdomen (que había descendido tras la ilusión en ambas condiciones) La percepción de las caderas fue acertada pero tras la condición asíncrona mostró gran sobreestimación. Limitaciones: estudio de un caso Se demuestra como la ilusión de cambio de cuerpo es un instrumento que puede evaluar y modificar las distorsiones corporales con la integración de señales multisensoriales. Muestra también la posibilidad de inducir cambios después del tratamiento. La ilusión consigue modificar la experiencia corporal de la paciente. La puntuación del cuestionario de embodiment indica que se consigue inducir la ilusión. <u>Se necesitan más estudios que testeen la eficacia de la ilusión de cambio de cuerpo basada en realidad virtual como herramienta integrada en un tratamiento para la distorsión del tamaño corporal.</u> Se apunta hacia una <u>tecnología emergente basada en la Sonocepción</u>, que altera las señales corporales internas mediante dispositivos que emiten señales acústicas y de vibración. Pone de manifiesto los adelantos tecnológicos que permiten herramientas de bajo coste y plataformas de RV fáciles de usar. Incluso la disponibilidad de soluciones para la práctica clínica basadas en teléfonos inteligentes y tablets. Gracias a estos avances será posible generar escenarios de RV a medida con avatares para tratar la distorsión corporal presente en la AN.</p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p><b>La RV se muestra efectiva como herramienta (NT) para implementar novedosos tratamientos a través estimulación multisensorial que mejoren la distorsión corporal presente en la AN gracias a la inducción de la ilusión de cambio de cuerpo.</b></p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T22-Autor, año, país y título</b>	Fisher, 2020, Francia(36) Comparison of body image evaluation by virtual reality and paper-based figure rating scales in adolescents with anorexia nervosa: retrospective study	<b>IC EN ADOLESCENTES AN, DIMENSIÓN AFECTIVA</b>
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Estudio transversal retrospectivo descriptivo (nivel V de evidencia), no controlado. <b>no puede determinar una relación de causa efecto pero sí estudiar determinadas variables concretas que afectan a una población determinada en un momento determinado. No manipula variables, sólo las describe. Trampolín para futuras investigaciones. Válido para Estudios de prevalencia por ejemplo</b> Adolescentes ♀ con diagnóstico de AN	
<b>Muestra n</b>	n= 31 ♀ adolescentes con AN, 22 tipo restrictivo y 9 tipo purgativo. Edad entre 11 y 18 años	
<b>Objetivos</b>	Evaluar la utilización de avatares estandarizados 3D en comparación con las escalas de clasificación de la figura basadas en papel como técnica de mejora de la percepción y la evaluación de la imagen corporal en adolescentes con AN	
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>		
<b>Metodología</b>	Se evalúan ambas técnicas a través de la medición de la percepción corporal así como de la insatisfacción corporal	
<b>Resultados, limitaciones y fortalezas</b>	Los resultados obtenidos muestran que ambas técnicas empleadas para la mejora de la evaluación del BID son comparables. Esto refleja el rol que tiene la perturbación afectivo-cognitiva en la distorsión de la imagen corporal. Se necesitan más estudios que aporten mejores opciones para evaluar la dimensión afectiva del BID La evaluación de la percepción corporal a través de <u>avatares 3D</u> , que a su vez serán utilizados durante las sesiones de terapia, supone una <u>doble contribución de esta técnica en el análisis y tratamiento de la AN</u> , su utilidad se amplía para aquellos pacientes con dificultades para expresar de un modo explícito la distorsión que presentan sobre su imagen corporal. <u>Limitaciones:</u> tamaño de la muestra. Naturaleza no homogénea de los subtipos de AN en la población. Limitación metodológica al no existir grupo control en este tipo de estudios retrospectivos. Se recomiendan futuros estudios prospectivos que subsanen esta limitación para poder confirmar los resultados obtenidos.	
<b>Mis conclusiones</b>	Este estudio apoya la utilización de la RV a través de la creación de avatares 3D estandarizados para evaluar y tratar pacientes con AN, específicamente para la distorsión de la imagen corporal, hecho central de la AN.	

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T23-Autor, año, país y título</b>	Porras-García, 2020, España <b>RESULT. PRELIM-Técnicas FBI-VR-FWG-atenc a determinadas partes del cuerpo</b> Virtual Reality Body Exposure Therapy for Anorexia Nervosa. A Case Report With Follow-Up Results.
<b>Tipo de diseño y población diana</b>	Estudio de un solo caso Población adolescente ♀ con diagnóstico de AN
<b>Muestra n</b>	N=1 ♀ adolescente, AN restrictiva (DSM-5). Edad 15 años.
<b>Objetivos</b>	Aportar evidencia preliminar sobre la utilidad de una terapia de exposición a estímulos corporales a través de la realidad virtual
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	
<b>Metodología</b>	5 sesiones de exposición a estímulos corporales de RV a través de la creación de un avatar personalizado, inmersas dentro de un protocolo de tratamiento multidisciplinar que incluye TCC individual y grupal Las medidas fueron evaluadas pre y post tratamiento y tras 5 meses de finalizar el tratamiento Se evaluaron los siguientes síntomas: miedo a ganar peso (FGW), ansiedad corporal, motivación para la delgadez, distorsiones de la imagen corporal, IMC y la atención en determinadas partes del cuerpo
<b>Resultados, limitaciones y fortalezas</b>	Se observa una reducción significativa en todas las medidas pre y post sesiones. Tras 5 meses los resultados se mantuvieron en los mismos valores que en post sesiones. Únicamente el deseo de delgadez y especialmente el miedo a ganar peso aumentaron pero no fueron clínicamente significativos, podría deberse al efecto del incremento de peso experimentado durante las sesiones que fue mantenido tras los 5 meses posteriores (IMC=19.30). Un IMC saludable se mantuvo incluso al año de finalizar el tratamiento (IMC=18.90). En cuanto a la atención en determinadas partes del cuerpo se experimenta una relajación tras las sesiones y la paciente

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

	<p>centraba su atención durante más tiempo en partes del cuerpo no relacionadas con el peso, esta tendencia se mantuvo tras los 5 meses. Limitaciones: estudio de un único caso. No permite generalizar los datos obtenidos. Se necesitan estudios clínicos controlados con muestras mayores para evaluar la efectividad de este nuevo software para la AN. La novedad reside en ser el primer ensayo que evalúa el FWG y la atención en determinadas partes del cuerpo relacionadas con el peso utilizando un paradigma de RV.</p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p>Aunque los resultados obtenidos con esta paciente adolescente son buenos, no tienen validez para ser generalizados a la población adolescente con AN. Estos <u>resultados preliminares muestran una posible vía de investigación que debería ser evaluada con la realización de futuros estudios clínicos controlados aleatoriamente que confirmaran el resultado que se intuye con este trabajo.</u> <u>Técnicas de FBI experimentadas a través de avatares de RV podrían mejorar los tratamientos estándar aplicados a los TCA</u> <b>Ver embodied medicine (Riva 2018)</b></p>

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<i>T24-Autor, año, país y título</i>	Manasse, 2020, USA <b>DATOS PRELIM. VR-ICT- ATRACÓN. LOC loss-of-control, sello distintivo del atracón</b> Using virtual reality to train inhibitory control and reduce binge eating: A proof-of-concept study
<i>Tipo de diseño y población diana</i>	Estudio piloto Pacientes que refieren episodios de <u>atracones con pérdida de control</u> , específicamente BN y BED
<i>Muestra n</i>	N= 14 adultos, 10 ♀. El <u>IMC medio se mueve en niveles de obesidad</u> excepto para un participante con IMC con rango inferior al sobrepeso.
<i>Objetivos</i>	
<i>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</i>	VR-ICT a diario, durante 14 días, en casa. Se mide la viabilidad, la aceptabilidad y el cambio en LOC comiendo. Medidas después de la intervención y tras dos semanas de seguimiento.
<i>Metodología</i>	
<i>Resultados, limitaciones y fortalezas</i>	<u>Aplicar ICT a través de RV es viable, aceptado por los pacientes y asociado con una reducción de los atracones.</u> Se necesitan más estudios que confirmen si la VR-ICT puede ser útil como suplemento al tratamiento estándar para BN y BED Fortalezas: <u>feedback cualitativo</u> obtenido de entrevistas post intervención y <u>sugerencias</u> hechas por los participantes para mejorar el compromiso (engagement)
<i>Mis conclusiones</i>	Actuar sobre el déficit de control de la inhibición (capacidad de retener una respuesta frente al estímulo de la comida) que ocasiona la pérdida de control (LOC) parece adecuado como idea de mejora de las TCC aplicadas para reducir o eliminar los atracones presentes en la BN y BED. A pesar de que la TCC es el tratamiento aplicado en primera línea, un porcentaje de pacientes (entre el 50 y el 70%) permanecen con síntomas totales o parciales tras el mismo. La posibilidad de validar los resultados preliminares obtenidos en este estudio permitiría incluir en las actuales intervenciones cognitivo conductuales un módulo de VR-ICT que actuara específicamente sobre <u>el sello presente en los atracones, es decir, sobre la pérdida de control</u> , evitando en gran medida estos sucesos, minimizando las recaídas y en consecuencia mejorando la eficacia del tratamiento. Estos resultados muestran como la utilización de la RV para aplicar el ICT permite aumentar la eficacia mostrada por las técnicas de

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

entrenamiento del ICT computerizado sin el entorno virtual. Generar ambientes virtuales que parecen reales, favorece un mayor compromiso o engagement que se traduce en mayor efectividad de los tratamientos. **Estos resultados están van en la misma línea de los obtenidos hasta ahora que señalan el gran potencial de la realidad virtual para ser aplicada como herramienta terapéutica en múltiples escenarios clínicos.**

**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García**  
**Directora: Margarita Serra Alías**

<b>T25-Autor, año, país y título</b>	Stramba-Badiale, 2020, Italia Transcranial Magnetic Stimulation Meets Virtual Reality: The Potential of Integrating Brain Stimulation With a Simulative Technology for Food Addiction.	<b>INTEGRA 2 TECNOL, RV Y TMS adicción a la comida NO HAY RESULTADOS</b>
<b>Diseño y población diana</b>	Estudio controlado aleatoriamente Pacientes que presentan adicción a la comida y en consecuencia trastornos alimentarios como BN y BED	
<b>Muestra n</b>	n= 20 pacientes adictos a la comida (al menos tres síntomas del YFAS 2.0, escala Yale de adicción a la comida) n= 20 grupo control Muestra estimada en estudios previos (80% de poder de detección de diferencias significativas entre los grupos)	
<b>Objetivos</b>	Proponer la integración de la estimulación magnética transcraneal (TMS) sobre el cortex dorsolateral prefrontal (DLPFC) con la exposición a señales de comida virtuales para tratar la adicción a la comida típicamente presente en la BN y la BED	
<b>Cuestionarios, software, tecnología, estadísticos</b>	YFAS para la adicción a sustancias y enfermedades adictivas CAVE, gafas 3D (ambiente totalmente inmersivo), registrar la activación fisiológica con técnica biofeedback EDI-3, FCQ-T, FCQ-S, STAI,	
<b>Metodología</b>	La adicción a la comida (sustancia) es un patrón de alimentación disfuncional presente en BN y BED y se asimila a adicciones a otras sustancias (p.ej. drogas, nicotina, alcohol). En este marco, el estudio combina la tecnología de la VR-CET con la neuroestimulación TMS (técnica de estimulación no invasiva) en la zona del cortex cerebral (DLPFC) implicada en la regulación del fuerte deseo de comer (craving), la autorregulación y la respuesta inhibitoria. <u>Esta combinación debería suponer un incremento de mejora en comparación con la aplicación de una sola de estas técnicas.</u> Asignación aleatoria de la muestra a cualquiera de los grupos: -Grupo experimental: 8 sesiones de rTMS activo+VR-CET -Grupo control: 8 sesiones de rTMS simulado+VR-CET	
<b>Resultados, limitaciones y fortalezas</b>	No se informan resultados <u>Fortalezas:</u> Estudio controlado aleatoriamente. Se espera que al integrar ambas tecnologías la RV reforzará la efectividad de la TMS por aumentar la excitabilidad cortical.	



**TFM: NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL  
TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LA  
CONDUCTA ALIMENTARIA: REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA**

**Autora: Myriam Flors García  
Directora: Margarita Serra Alías**

	<p><u>Posibles limitaciones:</u> aparición de malestar o enfermedad cibernética experimentada durante las sesiones altamente inmersivas, dolor de cabeza y malestar inducido por la estimulación transcraneal. El desconocimiento de la base neural de los TCA y los aparentes, pero no suficientemente claros, beneficios de la TMS sobre los TCA podría influir en la efectividad esperada de este modelo integrado.</p>
<p><i>Mis conclusiones</i></p>	<p><u>El modelo integral propuesto debe comprobarse con ECA que evalúen su validez y su posible integración en los programas terapéuticos dirigidos a pacientes con BN y BED</u></p> <p>El presente estudio no aporta resultados, pero a pesar de ello, su revisión nos da una idea sobre las variadas opciones investigadas en distintos campos de estudio (nutrición, psicología, medicina en combinación con las nuevas tecnologías) con la <b>finalidad de aprovechar las nuevas tecnologías (potencial mostrado por la RV combinada con la estimulación TMS) para mejorar la eficacia de los tratamientos de los TCA</b></p>

**Anexo III:** Figuras ilustrativas de programas (software) y dispositivos (hardware) empleados para implementar la RV.

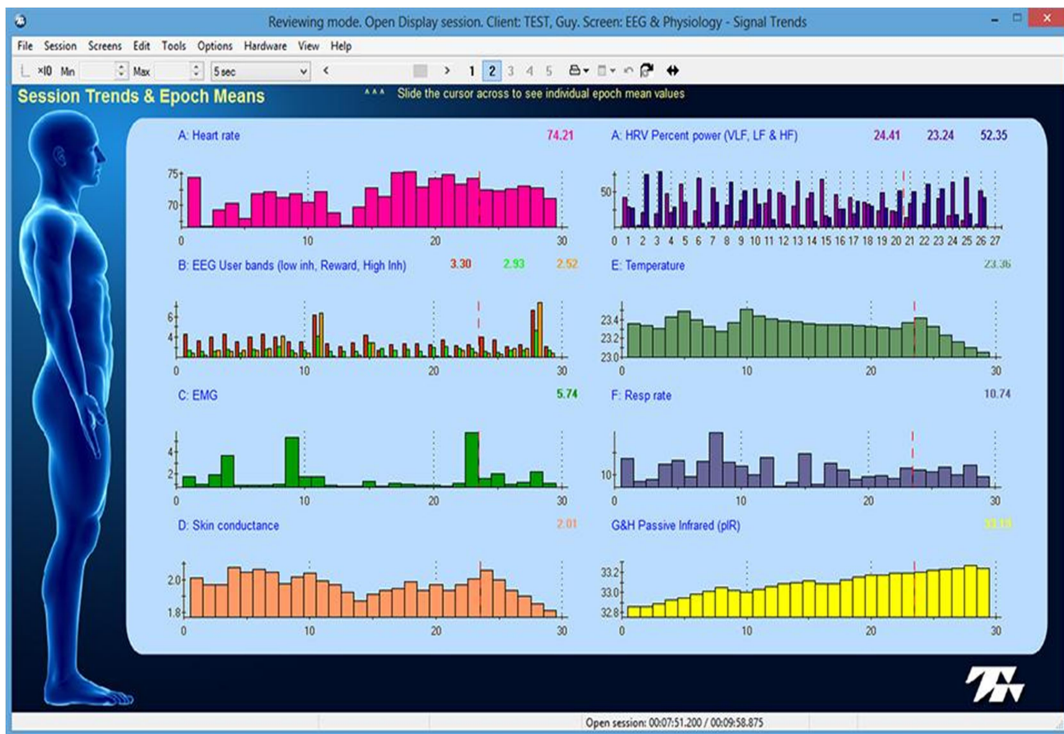


Figura nº 1: imagen de los datos registrados a través del software BioGraph Infinity. Frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura corporal, conductancia de la piel. Autor desconocido.



Figura nº 2: imagen visualizada en la pantalla del ordenador generada por la plataforma de software abierto Neuro VR. Entorno virtual del comedor y librería de alimentos para interactuar. Autor desconocido.



	Oculus Rift DK1	Oculus Quest
		
Year:	2013	2019
Introductory price:	300 USD	399/499 USD
Display type:	LCD	OLED
Field of view:	~110°	~90°
Refresh rate:	60 Hz	72 Hz
Resolution:	1280 x 800	2880 x 1600
Resolution per eye:	640 x 800	1440 x 1600
Total pixels:	1 024 000 pixels	4 608 000 pixels
Degrees of Freedom:	3-DoF	6-DoF
Tracking:		Inside-out (4 cameras)
Require PC or console:	Yes (PC)	No (Can connect to PC with Oculus Link)
Audio:	Only from PC	Built-in speakers + Headphone jack
Weight:	380g	571g

Figura nº 3: comparativa de las características de dos dispositivos (hardware) HDM Oculus de alto nivel de inmersión. Autor desconocido.



Figura nº 4: fotografía que ilustra a un usuario anónimo con el dispositivo HDM Oculus Rift colocado en la cabeza para su utilización. Autor desconocido.



Figura nº 5: Realidad Virtual. Izquierda, se aprecia la perspectiva del avatar en primera persona mientras recibe la estimulación. Centro, usuaria con el HDM y la imagen que ella percibe. Derecha, ilustración de cómo se realiza la estimulación visuotáctil sincrona para inducir el *embodiment Full body illusion* (FBI). [Color figure can be viewed at [wileyonlinelibrary.com](http://wileyonlinelibrary.com)]. Autor desconocido.

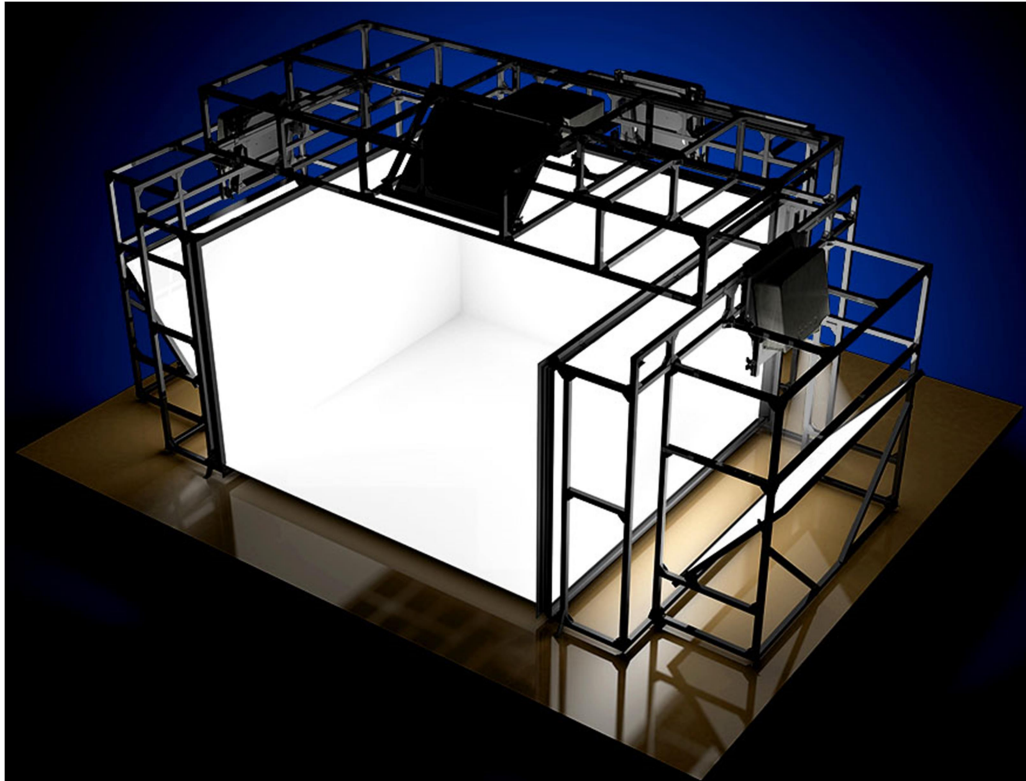


Figura nº 6: Sala 100% inmersiva. CAVE: Cave Automatic Virtual Environment. Habitación donde se proyectan imágenes en las paredes y el usuario lleva gafas rastreadoras del movimiento para ver la escena de modo tridimensional. Autor desconocido.

## Anexo IV: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del ensayo: \_\_\_\_\_

Yo, \_\_\_\_\_ (nombre y apellidos).

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con: \_\_\_\_\_ (nombre del Investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1º Cuando quiera

2º Sin tener que dar explicaciones.

3º Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del Participante

Firma del Investigador

Fecha

Fecha

Para consultas pueden dirigirse a: [mflors@uoc.edu](mailto:mflors@uoc.edu)



## CONSENTIMIENTO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Título del ensayo: \_\_\_\_\_

Yo, \_\_\_\_\_ (nombre y apellidos  
del representante)

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con: \_\_\_\_\_ (nombre  
del Investigador)

Comprendo que la participación en el estudio es voluntaria

Comprendo que es posible retirarse del estudio:

1º Cuando así lo quiera el participante

2º Sin tener que dar explicaciones.

3º Sin que esto repercuta en sus cuidados médicos.

En mi presencia se ha dado a  
\_\_\_\_\_ (nombre del participante),  
toda la información pertinente adaptada a su nivel de entendimiento y está de acuerdo  
en participar.

Y presto mi conformidad con que  
\_\_\_\_\_ (nombre del participante) participe  
en el estudio.

Firma del Representante

Firma del Investigador

Fecha

Fecha

Para consultas dirigirse : [mflors@uoc.edu](mailto:mflors@uoc.edu)