



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

**EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE AMBIENTES DE REALIDAD VIRTUAL
COMO AUXILIARES EN EL TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD**

TESIS

Que para obtener el grado de:
Licenciada en Psicología

PRESENTA

PERLA PATRICIA MARTÍNEZ HURTADO

Directora: Dra. María Georgina Cárdenas López

Revisora: Dra. Lorena Alejandra Flores Plata.

Sinodal: Dr. Samuel Jurado Cárdenas.

Sinodal: Mtra. María del Rocío Maldonado Gómez.

Sinodal: Mtro. Jorge Álvarez Martínez.

México, D. F., Ciudad Universitaria, Noviembre 2015.



Facultad
de Psicología



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. SOBREPESO Y OBESIDAD.....	1
1.1 ¿Qué es el sobrepeso y la obesidad?.....	3
1.2 Causas de la obesidad.....	6
1.2.1 Genético.....	7
1.2.2 Hábitos alimenticios.....	8
1.2.3 Medio Ambiente.....	9
1.2.4 Sedentarismo.....	10
1.2.5 Actividad física.....	11
1.3 Tratamientos médicos.....	11
1.3.1 Farmacológicos.....	11
1.3.2 Quirúrgicos.....	13
1.4 La obesidad como problema de salud pública.....	14
CAPITULO II. EL USO DE LA REALIDAD VIRTUAL EN TRATAMIENTOS PARA LA OBESIDAD.....	16
2.1 La aplicación de la realidad virtual en los trastornos de alimentación.....	19
CAPITULO III. USABILIDAD.....	21
3.1 ¿Qué es la usabilidad?.....	21
CAPITULO IV. MÉTODO.....	25
4.1 Objetivo.....	25
4.2 Planteamiento del Problema.....	25
4.3 Participantes.....	25
4.4 Tipo de Estudio.....	25
4.5 Diseño.....	26
4.6 Materiales.....	26
4.7 Instrumentos de evaluación:.....	26
4.8 Procedimiento.....	27
CAPITULO V. RESULTADOS.....	32
DISCUSIÓN.....	35
REFERENCIAS.....	37
ANEXOS.....	43

ANEXO I. Instrumento Cuestionario de Juicio y Realidad.	43
ANEXO II. Nota de Confidencialidad.	46
ANEXO III. Instrucciones para participantes.	47
ANEXO IV. Escenarios.	48

RESUMEN.

El incremento a nivel mundial del sobrepeso y obesidad y las estadísticas alarmantes a nivel nacional, combinado con el creciente efecto negativo que genera a la salud, vinculado a enfermedades crónicas como hipertensión, diabetes, hígado graso, etc., ha impulsado el implemento de estrategias, acuerdos, leyes, etc., en las diferentes disciplinas, para combatir esta epidemia, buscando tratamientos que impacten a largo plazo en el paciente.

Los tratamientos en psicología para tratar este tipo de padecimientos están enfocados a la reducción de peso del paciente, generando resultados poco atractivos y que no se mantienen a largo plazo, por lo que desarrollar tratamientos que permitan mantener resultados a largo plazo, genera la necesidad de evaluar tratamientos que mantengan estos cambios.

Actualmente el número de estudios que incorporan desarrollos tecnológicos con realidad virtual se ha incrementado, dando la posibilidad de contar con tecnologías más sofisticadas para la psicología. La mayor parte de estos estudios se ha centrado en los trastornos de ansiedad, sin embargo, existen posibilidades en otros tratamientos: alimenticios, adicciones, control de dolor. Sin embargo su difusión se ha visto limitada por tres factores: la pobre usabilidad, la falta de conocimientos técnicos entre los profesionales clínicos y los altos costos.

La necesidad de facilitar el uso de las computadoras para un mayor número de usuarios, así como nuevas técnicas de interacción para algunos tipos de aplicaciones especializadas, nos permite percatarnos de la importancia de que el usuario tenga una buena experiencia al utilizar un sistema de cómputo, para así garantizar su uso, esperando no sólo que el sistema funcione correctamente, sino que el usuario se sienta cómodo utilizando el sistema.

El diseño de entornos virtuales y aplicaciones de realidad virtual no es difícil, dando como resultado que la evaluación de la usabilidad en ambientes virtuales se desarrolle en respuesta a diferentes necesidades, ya que hoy en día su aplicación se ha intensificado.

Por lo que se presenta la necesidad de evaluar estos sistemas antes de ser presentados al usuario final, esperando así obtener mejores resultados en su aplicación práctica, en nuestro caso en el tratamiento psicológico de pacientes con sobrepeso y obesidad.

El presente trabajo describe la evaluación de escenarios de realidad virtual para la atención de pacientes en tratamientos psicológicos, estos escenarios fueron adaptados a población mexicana, con el objetivo de aportar una herramienta que permita tener mejores resultados que los tratamientos tradicionales.

Aborda la evaluación de usabilidad para ambientes virtuales como auxiliares en el tratamiento de la obesidad, con dos diferentes procedimientos, exponiendo a un grupo a un dispositivo olfatorio con esencias, y otro sin esencias.

El total de la muestra estuvo compuesta por 20 participantes voluntarios, de los cuales 11 eran hombres (55%) y 9 mujeres (45%). La media de edad fue de 24.4 (DS=5.22) con un rango entre 17 y 38 años. Diez de los participantes fueron expuestos a escenarios virtuales con un dispositivo olfatorio (esencias como fresa, manzana, naranja y coco) y Diez a escenarios virtuales sin dispositivo olfatorio. Los resultados encontrados en ambos grupos nos muestran diferencias significativas en los factores de juicio de realidad y sentido de presencia e influencia de variables formales del sentido de realidad y presencia, siendo el grupo expuesto al estímulo olfatorio con esencias el más significativo.

Este trabajo espera aportar una herramienta a la evaluación de usabilidad de escenarios de realidad virtual y para los actuales tratamientos en psicología

enfocados a la reducción de peso, ya que en México se cuentan con pocos estudios en esta área. Es por esta razón que el que se generen evaluaciones de usabilidad permitirá tener desarrollos más eficaces en los tratamientos que incorporan tecnologías a los tratamientos psicológicos por lo que su desarrollo implicará mejoras en los tratamientos tradicionales además de que a partir de estos se adapten, instrumenten y evalúen programas de tratamiento para la obesidad, mediante escenarios de realidad virtual.

INTRODUCCIÓN.

El Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria (Secretaría de Salud SSA, 2010), nos refiere que la obesidad es una enfermedad crónica que causa sufrimiento a las personas afectadas y causa importantes costos a los sistemas de salud pública, así como a la sociedad. Este problema se ha convertido en una preocupación global debido a su magnitud, a la rapidez actual de incremento y al efecto negativo que ejerce sobre la salud de la población que la padece, aumenta considerablemente el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles asociadas con la nutrición como: diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares y todas las complicaciones derivadas del síndrome metabólico.

Los datos de la obesidad a nivel mundial apoyan esta preocupación, mientras que para el año 2005 se registraron en el mundo 1000 millones de personas con obesidad, para el año 2008 existían 1500 millones de adultos de más de 20 años con sobrepeso. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó y reportó que para el 2012, 1400 millones de adultos, de 20 y más años, tendrían sobrepeso, es decir, un índice de masa corporal mayor a 25 y menor a 30 ($25 < IMC < 30$); de los cuáles eran obesos 500 millones, 200 correspondían a hombres y cerca de 300 a mujeres ($30 < IMC < 40$) (OMS, 2011).

El 65% de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad causan más muertes que la desnutrición. Entre esos países se incluyen todos los de ingresos altos y medianos. El 44% de los casos mundiales de diabetes, el 23% de cardiopatía isquémica y el 7.41 % de determinados cánceres, son atribuibles al sobrepeso y la obesidad (OMS, 2011).

Para los infantes el dato no es diferente ya que en 2010 se registraron 43 millones de niños menores de cinco años obesos o con sobrepeso. Confirmando a la obesidad como una epidemia, que afecta no sólo a países desarrollados, sino a países de bajos y medianos ingresos (OMS, 2011).

En México, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), para el 2012, 26 millones de adultos mexicanos presentaban sobrepeso y 22 millones obesidad. Asimismo uno de cada tres adolescentes de entre 12 y 19 años presenta sobrepeso u obesidad. Para los escolares, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad ascendió, en seis años, un promedio del 26% para ambos sexos, lo cual representa más de 4.1 millones de escolares conviviendo con este problema (Gutiérrez, J.P., et al., 2012),

Por lo que desarrollar estrategias y planes de acción innovadores que permitan combatir este serio problema es fundamental. En los tratamientos psicológicos que incorporan tecnologías como la realidad virtual (RV), se han desarrollado protocolos de tratamiento para este padecimiento por lo que México no puede quedarse atrás, siendo uno de los países más afectados por esta enfermedad, por lo que la evaluación de nuevos tratamientos permitirá atender a una población mayor.

Requiriendo un tratamiento efectivo para la obesidad que aún sigue sin encontrarse, ya que para ello es fundamental mantener una ingesta calórica adecuada y una actividad física regular, lo cual exige un cambio en el estilo de vida (Zarate, 2008).

CAPÍTULO I. SOBREPESO Y OBESIDAD.

La obesidad se ha incrementado, generando una preocupación mundial por su asociación con problemas cardiovasculares y trastornos metabólicos así como problemas psicológicos: miedo, ira, incapacidades físicas, inhibición, rechazo, discriminación, etc. (Zarate, 2008; Álvarez, 2010).

Los datos de la obesidad a nivel mundial apoyan esta preocupación, mientras que para el año 2005 se registraron en el mundo 1000 millones de personas con obesidad, para el año 2008 existían 1500 millones de adultos de más de 20 años con sobrepeso. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó y reportó que para el 2012, 1400 millones de adultos, de 20 y más años, tendrían sobrepeso, el sobrepeso medido con el Índice de Masa Corporal (IMC), siendo este mayor a 25 y menor a 30; de los cuáles eran obesos 500 millones, 200 correspondían a hombres y cerca de 300 a mujeres (IMC>30<40). (OMS, 2011). El sobrepeso y la obesidad son problemas que afectan a cerca de 70% de la población (mujeres 71.9 % y hombres 66.7%) entre los 30 y 60 años, en ambos sexos. Sin embargo, entre las mujeres existe un mayor porcentaje de obesidad (IMC índice de masa corporal igual o mayor a 30) que entre los hombres. La prevalencia de obesidad en los adultos mexicanos ha ido incrementando con el tiempo. De 1980 a la fecha, la prevalencia de obesidad y sobrepeso en México se ha triplicado, en particular en la población adulta: 39.5% de los hombres y mujeres tienen sobrepeso y 31.7% obesidad. Es decir, aproximadamente 70% de la población adulta tiene una masa corporal inadecuada (ANSA, 2010).

En 1993, resultados de la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (ENEC) mostraron que la prevalencia de obesidad en adultos era de 21.5%, mientras que con datos de la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) EN 2000 se observó que 24% de los adultos en nuestro país la padecían y, con mediciones obtenidas por la ENSANUT 2006, se encontró que alrededor de 30% de la población mayor de 20

años (el 34.5% mujeres y el 24.2% hombres). Este incremento porcentual debe tomarse en consideración sobre todo debido a que el sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo importantes para el desarrollo de enfermedades crónicas, incluyendo las cardiovasculares, diabetes y cáncer (NEC 1993; Gutiérrez, J.P., et al., 2006; ENSA, 2010).

En mujeres, la prevalencia de sobrepeso aumentó de 22.5% en 2006 a 23.7% en 2012, mientras que en hombres se observó una ligera reducción de 20% a 19.6% en el mismo periodo (Gutiérrez, J.P., et al., 2012).

De acuerdo a esta misma encuesta la prevalencia combinada de sobrepeso u obesidad de 73% para las mujeres y 69.4% para los hombres. En hombres y mujeres, los valores más bajos de sobrepeso se presentan en los grupos de edad extremos en la edad adulta; el más joven, de 20 a 29 años y el de mayor edad, 80 años o más. En las mujeres, el valor máximo de sobrepeso se presenta de los 30 a los 39 años, mientras que en hombres se observa de los 60 a los 69 años. En el caso de la obesidad, la prevalencia más alta en mujeres se registra de los 50 a los 59 años, y en hombres de los 40 a 49 años. De 1988 a 2006 la prevalencia de sobrepeso en mujeres de 20 a 49 años incrementó 41.2% y la de obesidad 270.5%. Si bien la tendencia de sobrepeso disminuyó 5.1% entre el año 2006 y 2012, la de obesidad aumentó únicamente 2.9%. En el caso de los hombres mayores de 20 años, en el periodo de 2000 a 2012 la prevalencia de sobrepeso aumentó 3.1% y la de obesidad incrementó 38.1%.

Sin embargo la velocidad de incremento en el periodo 2006 a 2012 fue menor (sobrepeso=0.2% y obesidad=10.7%) que el observado en el periodo 2000-2006 (sobrepeso=2.9% y obesidad= 24.7%) (Gutiérrez, J.P., et al., 2012).

Adicionalmente, esta epidemia registra una elevada tasa de crecimiento entre la población infantil, lo que se ha traducido también en una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad entre la población escolar de preescolar y primaria de todo

el país (entre 5 y 11 años) y entre adolescentes. Lo cual parece que favorecerá que el problema continúe en crecimiento (SSA, 2010). La ENSANUT (2012), reporta que en relación con el sobrepeso y la obesidad en menores de cinco años se ha registrado un ligero ascenso entre 1988 y 2012, pasando de 7.8% a 9.7%, respectivamente. Los niños en edad escolar (ambos sexos), de 5 a 11 años, presentaron una prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2012 de 34.4%, 19.8% para sobrepeso y 14.6% para obesidad. En el mismo grupo de edad, las niñas presentaron una prevalencia combinada del 32% de sobrepeso y obesidad, 20.2% y 11.8%, respectivamente, mientras que los niños mostraron una prevalencia de sobrepeso del 19.5% y 17.4% de obesidad, 36.9% combinados. La velocidad en el crecimiento de la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad que se había venido observando a partir de 1988 disminuyó notablemente entre 2006 y 2012 en adolescentes y adultos y se contuvo en niños en edad escolar (Gutiérrez, J.P., et al., 2012).

La misma encuesta reveló que adolescentes el 35% de entre 12 y 19 años presentan sobrepeso u obesidad. Uno de cada cinco tiene sobrepeso y uno de cada diez presenta obesidad. La prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en adolescentes fue de alrededor de 35.8% para el sexo femenino y 34.1% en el sexo masculino. La proporción de sobrepeso por sexo fue más alta en mujeres (23.7%) que en hombres (19.6%). Para el caso de la obesidad, el porcentaje de adolescentes de sexo masculino con obesidad fue mayor (14.5%) que en las de sexo femenino (12.1%). Entre 2006 y 2012 el aumento combinado de sobrepeso y obesidad fue de 5% para los sexos combinados, es decir, 7% para el sexo femenino y 3% para el masculino.

1.1 ¿Qué es el sobrepeso y la obesidad?

La Organización Mundial de la Salud (2011) define al sobrepeso y la obesidad como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.

La clasificación de la obesidad en un individuo permite identificar a aquellos con mayor riesgo de morbimortalidad. Asimismo, sirve para identificar a sujetos en quienes una intervención oportuna podría prevenir la aparición de obesidad, comorbilidades o complicaciones, para evaluar el tratamiento y mejorar el pronóstico de los pacientes (Barquera, 2010).

En México, la NORMA Oficial Mexicana NOM-008SSA3-2010, para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad, define al sobrepeso como el estado caracterizado por la existencia de un IMC igual o mayor a 25 kg/m² y menor a 29.9 kg/m² y en las personas adultas de estatura baja, igual o mayor a 23 kg/m² y menor a 25 kg/m². Y a la obesidad como la enfermedad caracterizada por el exceso de tejido adiposo en el organismo, la cual se determina cuando en las personas adultas existe un IMC igual o mayor a 30 kg/m² y en las personas adultas de estatura baja igual o mayor a 25 kg/m². (Diario Oficial, 2010)

También podemos considerar lo mencionado por Álvarez (2010), que define a la obesidad como una enfermedad crónica de origen multifactorial con componentes genéticos y ambientales, que se caracteriza por una alteración en la masa corporal en un aumento del compartimento graso, acompañada de aumento de peso y supone un aumento considerable de riesgo de aparición de complicaciones o comorbilidades que afectan la calidad y expectativa de vida. Otros autores (Hanna-Mararia & Claude, 2009) la definen como el resultado a largo plazo entre el aporte de energía y su consumo, que favorece un balance energético positivo. Si ese aporte de energía es excedida y es consumida de manera crónica, existe un desequilibrio que da como resultado el incremento de grasas en el cuerpo (Buchwold, 2009).

Para nuestro caso utilizaremos la definición de la NORMA Oficial Mexicana NOM-008SSA3-2010, ya que es la que se encuentra en vigencia y aprobada por la Secretaría de Salud (Diario Oficial, 2012).

Algunas consideraciones que se toman en cuenta para hacer clasificaciones son:

El índice de masa corporal (IMC), que es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla, que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2) (OMS, 2011).

La circunferencia de cintura (CC) es un indicador de adiposidad central para evaluar riesgo cardiovascular. De acuerdo al fenotipo, el cual se define como el conjunto de caracteres hereditarios que se manifiestan a nivel externo y que vienen condicionados por los genes, se reconocen cuatro tipos de exceso de peso, según Barquera (2010):

- a) Exceso de masa corporal o porcentaje de grasa independientemente del sitio de acumulación (periférica)
- b) Exceso de grasa subcutánea en el tronco y abdomen (androide)
- c) Exceso de grasa abdominal visceral (central)
- d) Exceso de grasa en la región glútea y femoral (ginecoide).

La definición de la OMS (2011) considerando el Índice de Masa Corporal, es la siguiente: Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso. Un IMC igual o superior a 30 determina obesidad.

La siguiente tabla establece los criterios diagnósticos de cada una:

Tabla 1. Clasificación de Obesidad por IMC y CC.

Clasificación de Obesidad por IMC y CC						
Por IMC de acuerdo a la OMS y la Norma Oficial Mexicana (NOM)						
Fuente	Bajo Peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad		
OMS	< 18.5	18.5-24.9	25.0-26.9	Grado I 30.0-34.9	Grado II 35.0-39.9	Grado III >40
NOM	>27					
Por el riesgo de desarrollar complicaciones metabólicas de acuerdo a la CC						
Riesgo de Complicaciones Metabólicas	Incrementado		Sustancialmente Incrementado			
Hombres	>94 cm		>102			
Mujeres	80 cm		88 cm			
Obesidad Abdominal de acuerdo a los criterios de la International Diabetes Federation						
Hombres	>90 cm					
Mujeres	>80 cm					
<small> IMC: peso actual (kg)/estatura (m)² IMC saludable* < 24 Peso saludable o IMC saludable = (24)xaltura en (m)² Rango de peso saludable: IMC saludable (escoger un IMC menor a 25) ejemplo: (24.9)x 1.60 m² Peso saludable mínimo = 18.5 x 2.56 = 47.3 Peso saludable máximo = 24.9 x 2.56 = 63.7 *El IMC saludable se puede definir en el ámbito clínico entre 20 y 25 unidades en hombres y entre 19 a 24 en mujeres. El personal de salud debe determinar cual es el IMC saludable dentro de este rango tomando como base la constitución, la edad y las expectativas de cada paciente. Si se toma el límite superior del rango, el peso despejado se puede denominar peso máximo normal. †Adaptado de: WHO (2000) Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic, Report of a WHO Consultation on Obesity </small>						

1.2 Causas de la obesidad.

El incremento registrado en la cifras de sobrepeso y obesidad es resultado de diversos factores, entre los que destacan los cambios en el acceso y consumo de alimentos, así como los cambios drásticos en los estilos de vida en un tiempo relativamente corto (SSA, 2010).

El uso de diferentes máquinas que realizan las actividades cotidianas que tiempo atrás realizábamos, la disminución de la actividad física y el incremento de actividades sedentarias, así como el fácil acceso a la comida chatarra y el bajo costo de estas, son algunas de las causas por las que la obesidad se ha incrementado de manera alarmante (INN, 2012). En general, la causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías

consumidas y gastadas, sin embargo, expondremos algunas que favorecen esta enfermedad.

1.2.1 Genético.

La prevalencia de obesidad aumenta rápidamente en la mayor parte de los países, alcanzando proporciones epidémicas, especialmente en aquellos que han cambiado sus hábitos hacia una forma de vida occidental (Friedman, 2000).

En 1968, cuando Schachter propuso su modelo interno-externo para la obesidad una pregunta clave era la fuente de insensibilidad a las señales somáticas ¿Eran estas internas o externas? El resultado de sus investigaciones sobre lesiones ventromediales en ratas proveyó una respuesta más enfocada en los determinantes fisiológicos (Schachter, 1971). Esta postura fue apoyada también por la hipótesis de Nisbett (1972) al respecto de que el hipotálamo está dispuesto para defender un peso específico, estimulando el deseo de comer cuando hay una baja de peso.

Desde entonces, si bien, la teoría de Nisbett (1972) ha sido abandonada, se ha generado un sesgo sobre como la obesidad es conceptualizada como una forma de adicción (Peele, 1998) para muchos, las personas obesas están encerradas en una disfunción de los factores biológicos.

En la última década, esta visión fue apoyada por el descubrimiento del gen OB la proteína que produce la Leptina (Zhang et al., 1994). Bajo condiciones normales, la sobrealimentación propicia el crecimiento de las células grasas blancas (adipocitos) las cuales sintetizan la proteína leptina y la secretan en el torrente sanguíneo. Cuando la proteína alcanza al hipotálamo, esta se une a los receptores de leptina y reduce el apetito inhibiendo la síntesis del neuropeptido y (Npy gen), un neurotransmisor que tiende a incrementar el apetito. Estudios en ratas muestran que una mutación del gen OB puede detener la producción de leptina induciendo así una marcada sobrealimentación, sedentarismo y obesidad. Esta

situación fue revertida por la administración de un recombinante de la leptina (Campfield, et. Al., 1995).

Desafortunadamente, los humanos obesos tienen altos niveles de leptina y tienden a resistir el efecto regulador de peso de la leptina administrada exógenamente (Considine et al., 1996; Ettinger et al., 2003).

Sin embargo, el fuerte componente genético de la obesidad se ha puesto de manifiesto en numerosos estudios. Es evidente que de los análisis de segregación y del escaneo amplio del genoma humano se obtienen diferentes respuestas que hacen pensar que en la obesidad intervienen varios genes que, en combinación con el medio ambiente, dan lugar a la aparición de obesidad. Es decir, esta patología en la mayoría de los casos es una enfermedad poligénica en la que varios polimorfismos genéticos, a través de la interacción con el medio, dan lugar a un depósito excesivo de grasa corporal. Por tanto, es muy probable que no exista un solo tipo de obesidad sino varios genotipos con fenotipos similares. Entre los genes implicados en la etiología de la obesidad se encuentran genes metabólicos, genes que codifican para péptidos que controlan las señales de hambre y saciedad, genes reguladores del gasto energético y genes reguladores del crecimiento y diferenciación de los adipocitos (Arner, 2000; Wolf, 1997).

El aumento anormal en el número de adipocitos se traduce por obesidad. Asimismo, el aumento en el tamaño de los adipocitos es el resultado de un aumento en el almacenamiento de lípidos. Sin embargo aún existen interrogantes sobre la obesidad que no se han podido explicar a través de la teoría genética, dejando así a la obesidad como una enfermedad multivariable.

1.2.2 Hábitos alimenticios.

Actualmente se consumen más calorías de las necesarias, se realiza poca actividad física y se han abandonado dietas tradicionales más equilibradas El

cambio de hábitos alimenticios, como optar por dietas poco saludables y el abandono de la actividad física, son algunas de las principales causas de estas cifras.

La Secretaría de Salud ha publicado el “Plato del bien comer” en el cual se hace énfasis en el balance entre los componentes de la alimentación: frutas, verduras, cereales, leguminosas y alimentos de origen animal (Álvarez, 2010).

1.2.3 Medio Ambiente.

En México, hemos pasado abruptamente por un proceso en el cual se han modificado las dietas y hábitos alimentarios, todo ello debido al crecimiento económico, urbanización (disminución de las actividades primarias y descenso de la población rural), mayor esperanza de vida, incorporación de la mujer a la fuerza de trabajo, masificación de la producción de alimentos, invención de la refrigeración y conservación industrial de alimentos (enlatado, alto vacío, pasteurización, etc.), abaratamiento de los precios relativos de los alimentos procesados versus los frescos por economías de escala, transporte, conservación y almacenaje (SSA, 2010)

Entre las recomendaciones emitidas por la OMS (2001) para modificar los entornos que alienten la adopción de un estilo de vida saludable está la de facilitar información correcta y equilibrada, mediante educación, comunicación y concientización, incluyendo la información comercial y la publicidad.

En el caso de la publicidad de alimentos y bebidas no alcohólicas, el gobierno y la industria se han pronunciado por una publicidad responsable que no explote la falta de experiencia y la credulidad de los niños, desalentando los mensajes que promuevan hábitos alimentarios incorrectos o el sedentarismo y promoviendo, en cambio, mensajes positivos y propicios para una vida saludable (OMS, 2001).

En las bases técnicas de la ANSA (2010) se refieren al ambiente obesigénico el cual es caracterizado por la abundancia de comodidades, sedentarismo y mayor acceso a alimentos de alta densidad energética y bebidas con alto contenido de azúcar. Este ambiente de constante desarrollo tecnológico y comodidad para la vida cotidiana afecta de forma directa a la incidencia de obesidad.

Existe una diversidad de alimentos con mayor densidad energética a bajo costo, el tiempo destinado a la preparación de alimentos es menor, el uso de los aparatos motorizados ha disminuido el tiempo de actividad física, incrementando así el sobrepeso y la obesidad en la población.

1.2.4 Sedentarismo.

Según Luckie (2009), otro factor importante es el aumento del sedentarismo en nuestras sociedades, influido por la urbanización de ciudades muy extensas que obliga a depender del transporte y disminuye las áreas destinadas para la actividad física.

Durante las últimas décadas, la urbanización y los cambios socioeconómicos ocurridos en México han contribuido a una marcada disminución en la actividad física, tanto en el entorno laboral como en el recreativo.

En México, sólo 35% de las personas entre 10 y 19 años de edad son activas. Más de la mitad de estos adolescentes pasan 14 horas semanales o más frente a la televisión, y una cuarta parte de ellos pasa hasta tres horas diarias en promedio. (Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria 2010). Entre los adolescentes y adultos jóvenes (de 12 a 29 años de edad) tan sólo 40% practica algún tipo de actividad física, y el sedentarismo es mayor en mujeres que entre hombres (SSA, 2010).

1.2.5 Actividad física.

Cerca de 17.4% de los adultos mexicanos (de 19 a 69 años) son inactivos, 11.9% son moderadamente activos, y 70.7% son activos. El porcentaje de personas activas es mayor en las localidades rurales (76.6%) comparado con las localidades urbanas (69.0%) (SSA, 2010).

El 51.4% de los adultos reportó haber pasado hasta dos horas diarias frente a una pantalla, 29.8% más de 2 y menos de 4 horas diarias y 18.9% cuatro o más horas diarias en promedio. En las localidades rurales el porcentaje de personas que pasan dos horas o menos frente a una pantalla fue mayor, comparado con las localidades urbanas, 67.9% vs 46.8%, respectivamente. Aproximadamente 81.8% (casi 16 horas) de las actividades reportadas durante el día por los adultos son sedentarias o inactivas (dormir, estar sentado frente a una pantalla, transporte inactivo).

El porcentaje de actividades sedentarias e inactivas es ligeramente menor en las localidades rurales que en las urbanas, 78.3% (14 horas) y 82.7% (16 horas), respectivamente (ENSANUT, 2012).

1.3 Tratamientos médicos.

1.3.1 Farmacológicos.

Como lo señalo claramente Fernández-López y colaboradores (2002) la investigación en este campo no ha llevado al desarrollo de soluciones farmacológicas efectivas: pocas drogas han alcanzado el nivel mínimo de efectividad y aun pocas son las que están disponibles para la práctica médica. En el presente solo hay dos drogas para uso a largo plazo: Sibutramina, un inhibidor de la serotonina y la dopamina y a la vez un recapturador de la norepinefrina, y Orlistat, un inhibidor de la lipasa que incide sobre la lipasa pancreática y reduce la absorción de la grasa de la dieta. En general, todos los tipos diferentes de

enfoques desarrollados para obtener medicamentos confiables se basan en cuatro principales vías de acción:

1. Control de la energía adquirida, principalmente en la modificación del apetito.
2. Control del gasto de energía, principalmente en el incremento de la termogénesis.
3. Control de la disponibilidad sustratos para las células y tejidos a través del control hormonal y otros factores metabólicos para moderar la grasa y la disponibilidad de energía sustraída.
4. Control de las reservas de grasa a través de la modulación de la lipogénesis y la lipólisis en los tejidos adiposos blancos.

A partir de sus hallazgos, las conclusiones son claras: “los enfoques farmacológicos para el tratamiento de la obesidad no han resultado aun en drogas efectivas contra ella”. (Fernández-López et al., 2002). Una posibilidad es la nueva droga Axokine (rhvCNRF), una forma modificada de la proteína natural –factor ciliar neutrófico- que da señales a través de las vías de la leptina en el hipotálamo (Vastag, 2003). Aun cuando los resultados preliminares son prometedores (Ettinger, 2003) la investigación en humanos todavía se encuentra en sus primeras etapas.

Una línea de investigación está dada por diferentes estudios sobre el Rimonabant (SR14171), un antagonista selectivo del receptor central de cannabinoides (CB1) (Kirkham, 2002). El sistema canabinoide es un regulador endógeno esencial de la homeostasis energética a través de centrales orexigénicas, así como de los mecanismos periféricos de lipogénesis. Otro enfoque viene de los estudios recientes de Wang y colaboradores (2001) quienes encontraron que el cerebro de individuos obesos tiene relativamente pocos componentes de células nerviosas llamados receptores D2, a través de la cual la dopamina actúa para estimular las áreas sensitivas de placer desde actividades básicas de comer como el sexo.

Estos datos sugieren que los individuos obesos muestran un bajo nivel en el receptor D2 y pueden necesitar comer en exceso para compensar la reducida estimulación en sus circuitos de recompensa cerebrales. Esta característica de la obesidad es parcialmente tratada con la sibutramina, uno de los dos únicos fármacos aprobados por la FDA para la pérdida y mantenimiento del peso (el otro medicamento es Orlistat, un inhibidor de la lipasa gástrica que bloquea la absorción de parte de la grasa contenida en los alimentos). De hecho, la sibutramina produce su efecto terapéutico por medio de la inhibición

1.3.2 Quirúrgicos.

Existen diversos métodos para bajar de peso, aunque dentro de los tratamientos médicos que incluyen los quirúrgicos se debe poner atención especial debido a que no todos los pacientes con obesidad son candidatos a estos tratamientos. Por la NORMA Oficial Mexicana y de acuerdo a los criterios de la OMS, los pacientes con IMC mayor de 40 o por arriba de 35, y con comorbilidad, deben de someterse a tratamiento quirúrgico (Luckie, 2009).

Las técnicas quirúrgicas más utilizadas son:

- Restrictivos (Limitan la capacidad Gástrica)
- Gastroplastia vertical en banda (GVB) que reduce quirúrgicamente el estómago. (Luckie, 2009)
- Banda Gastrica Ajustable (BGA)
- Gastrectomia Tubular (GT)
- Bypass gástrico en y de Roux (BGYR), preferentemente restrictivo. Origina un estómago pequeño y conecta esta bolsa con la segunda porción del intestino, según Zarate (2008).

El progreso de procedimientos quirúrgicos y de otros adelantos tecnológicos incrementa el interés y entusiasmo por la cirugía como método efectivo y de larga duración en el control de la obesidad y el sobrepeso.

La cirugía bariátrica surge de la necesidad de tener tratamientos efectivos para la pérdida de peso y mantener ese peso en el tiempo. De acuerdo a Morales (2010), la cirugía bariátrica es el tratamiento más eficaz para los adultos con obesidad mórbida, no sólo en pérdida de peso sino en la resolución de las comorbilidades asociadas a la obesidad y la reducción de la mortalidad.

Sin embargo, debido a la complejidad de la misma, así como los criterios de inclusión de los pacientes, los cuidados preoperatorios, postoperatorios de un grupo interdisciplinario la hacen poco indicada (Morales, 2010). Para la obesidad mórbida, el único tratamiento exitoso es la cirugía bariátrica (Korenkov, Sauerland y Junginger, 2005). No obstante, “no hay operación simple para la obesidad mórbida sin consecuencias”, ya que los procedimientos gástricos restrictivos son generalmente considerados seguros y rápidos, pero los resultados a largo plazo y los efectos sobre la calidad de vida aún son muy cuestionados, de acuerdo a la opinión actual (Zarate, 2008). En contraste, la eficacia de la banda gástrica ajustable a largo plazo puede mejorarse por el desarrollo de nuevos tipos de bandas. Los procedimientos bariátricos más complejos como el bypass, tienen una gran probabilidad de tener complicaciones postoperatorias, pero son asociados con buenos resultados a largo plazo en el mantenimiento de la disminución de peso, combinado con una menor restricción dietética (Korenkov, 2009).

1.4 La obesidad como problema de salud pública.

El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. Cada año fallecen por lo menos 2,8 millones de personas adultas como consecuencia del sobrepeso o la obesidad. Además, el 44% de la carga de diabetes, el 23% de la carga de cardiopatías isquémicas y entre el 7% y el 41% de la carga de algunos cánceres son atribuibles al sobrepeso y la obesidad (OMS, 2011).

Esto tiene consecuencias no sólo físicas y emocionales para las personas que padecen obesidad, ya que las consecuencias y comorbilidades con otras enfermedades siempre están presentes generando riesgos y costos para el sector salud.

Es el principal factor de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, dislipidemias, padecimientos cerebrovasculares, osteoarticulares, ciertos tipos de cáncer como el de mama, próstata y otros padecimientos (Barquera, 2003).

Como ya se señaló, la obesidad tiene un origen multicausal, producto de los estilos de vida y del entorno, pero con influencia de diversos determinantes subyacentes, como la globalización, la cultura, la condición económica, la educación, la urbanización y el entorno político y social. En este fenómeno juegan un papel importante tanto el comportamiento individual, como el entorno familiar, comunitario y el ambiente social (OMS, 2000).

En los resultados de la encuesta realizada por el INEGI en 2010 se reportó que entre las principales causas de muerte (Enfermedad cardiovascular, Hipertensión arterial, Accidente cerebrovascular y Diabetes Mellitus tipo 2) están directamente relacionadas con el sobrepeso y la obesidad.

Según Datos de la secretaría de Salud (2010), México gasta 7% del presupuesto destinado a salud para atender la obesidad, solo debajo de Estados Unidos que invierte el 9%. Lo que genera como consecuencia:

- Mortalidad 12 veces mayor en jóvenes de 25 a 35 años
- 25% de las incapacidades laborales son por padecimientos relacionados con la obesidad
- Gastos de entre 22% y 34% superiores en el ingreso familiar
- Tres de cada cuatro camas de hospital las ocupan pacientes con enfermedades relacionadas con la obesidad

CAPITULO II. EL USO DE LA REALIDAD VIRTUAL EN TRATAMIENTOS PARA LA OBESIDAD.

¿Por qué el tratamiento de la obesidad resulta tan difícil? Como lo sugirió Perri (1998): “el mantenimiento de los efectos del tratamiento representa por sí mismo un gran reto en el tratamiento a largo plazo de la obesidad” (p.256). Un tratamiento conductual típico, puede producir entre un 8% y 10% de reducción de peso en el transcurso de 20 a 24 sesiones semanales (Perri y Fuller, 1995). Sin embargo, al final del tratamiento los pacientes recuperan paulatinamente peso en el año posterior del final de tratamiento, los pacientes tratados recuperan por lo regular de un 30% a un 50% del peso perdido inicialmente (Jeffery, et al., 2000). La situación de hecho empeora a largo plazo para pacientes con obesidad mórbida.

Un estudio, examinó el éxito en mantener el peso durante 3 años en una muestra simple de 854 personas. Más de la mitad (53.7%) de los participantes en el estudio recuperaron peso en los primeros 12 meses, solo uno de cada cuatro (24.5%) evitó satisfactoriamente ganar peso de forma exitosa en los 3 años del estudio y solo uno entre 20 (4.6%) logro perder y mantener los cambios de forma exitosa (Crawford, Jeffery, y French, 2000).

Hoy en día las nuevas tecnologías han probado ser eficaces y útiles para las distintas tareas que tienen que realizar los profesionales en el ámbito de la Psicología Clínica, especialmente en el área de los tratamientos psicológicos, permitiendo que estas aplicaciones en la psicología sean cada vez más novedosas y flexibles (Baños, 2007).

La informática, a lo largo de los años ha logrado avanzar a gran velocidad, hoy en día los procesadores y la capacidad de memoria actúan al doble de la velocidad que hace sólo pocos años. Así como los componentes gráficos que encontramos en ellas con alta definición los podemos encontrar en computadoras de casa,

facilitando así la interacción entre hombres y máquinas. Así es como se han desarrollado algunos sistemas con el objetivo de promocionar, monitorizar y mejorar el estado de salud de las personas y ayudar a los profesionales de la salud. En estos sistemas se plantea la utilización de distintas herramientas para dar solución a distintos problemas, por ejemplo, el tratamiento de determinados problemas por medio de internet o la utilización de técnicas de Realidad Virtual para el tratamiento de algunos trastornos mentales (Botella, 2006).

Hace ya más de una década algunos investigadores comenzaron una línea de investigación centrada en el diseño y prueba de aplicaciones de Realidad Virtual (RV) para el tratamiento de diversos trastornos psicológicos. La meta que perseguía era explorar si el uso de la RV podría aumentar la eficacia de dichos tratamientos. Así es como contamos con algunas definiciones de Realidad virtual. Una de ellas la define Gutiérrez (2002): como aquella tecnología informática que genera entornos tridimensionales con los que el sujeto interactúa en tiempo real, produciéndose de esa manera una sensación de inmersión semejante a la de presencia en el mundo real. Por su parte Botella (2006), la describe como un ambiente gráfico tridimensional que permite al usuario estar inmerso en el mundo que se está creando o recreando y posibilita el interactuar con él en tiempo real, siendo así un usuario activo en dicho ambiente.

El primer trabajo que describe la aplicación de un programa de RV en un tratamiento psicológico fue publicado por Rothbaum y Hodges en 1999, momento en el cual se inició con la exploración de estos sistemas y permitió que se desarrollaran un notable número de estudios centrados en la eficacia y en la aplicación terapéutica de la RV en la psicología clínica (Botella, 2007).

La Realidad Virtual (RV) presenta en la actualidad numerosas áreas de actuación: simulación y planificación de procedimientos quirúrgicos; terapia; diagnósticos; educación y aprendizaje; telemedicina y telecirugía; rehabilitación y diseño arquitectónico (Greenleaf, 1995). En el campo de investigación de la psicología, la

RV se ha desarrollado específicamente en problemas de salud mental como la parálisis cerebral, infarto y daño cerebral, disfunción vestibular, estrés postraumático, manejo del dolor, fobias, autismo, esquizofrenia y trastornos de alimentación.

En el caso de las fobias y otros trastornos de ansiedad se han creado ambientes virtuales para exponer al paciente al estímulo temido, para problemas como claustrofobia, acrofobia, miedo a animales pequeños, también para la agorafobia y trastorno de pánico. Esta herramienta se ha integrado al tratamiento cognitivo conductual, utilizándose para realizar la exposición al estímulo temido de manera segura, confidencial y controlado, es decir el ambiente virtual creado para la exposición es más seguro y menos aversivo que uno real porque el paciente puede navegar en éste sin que haya situaciones imprevistas porque el ambiente virtual está controlado por el terapeuta lo que también permite graduar las situaciones de mejor forma que en la exposición en vivo, por otra parte la exposición se hace desde el consultorio lo que permite que el paciente se sienta intimidado por recibir la terapia en público como sería el caso de la exposición en vivo, además de que incide en la autoeficacia del paciente quien después de cada sesión de exposición virtual se siente más capaz de enfrentar las próximas situaciones que se le presenten, lo antes menciona confirma que la realidad virtual ofrece ventajas sobre la exposición habitual y resulta una herramienta efectiva para el tratamiento eficaz en los trastornos de ansiedad (Botella, 1998).

La RV ha tenido importantes aplicaciones en el tratamiento de diversos trastornos de ansiedad. En dichos tratamientos se expone al paciente de forma gradual a estímulos disparadores de la ansiedad y que son generados por la computadora con modelos gráficos tridimensionales con los que se puede interactuar en tiempo real. Algunas de las primeras aplicaciones de la RV a la psicología se han desarrollado para el tratamiento de trastornos de ansiedad, en particular para fobias específicas, pero se ha trabajado en otros campos como los trastornos de alimentación.

En la interacción con los ambientes de realidad virtual los pacientes pueden descubrir que dificultades pueden ser vencidas, y así mejorar sus habilidades cognitivas y de comportamiento para hacer frente a situaciones de estrés (Riva, 2007).

Según Riva (2007), en la década pasada el uso de la RV para aplicaciones clínicas y de investigación se ha extendido. Sin embargo, la difusión todavía ha sido limitado por tres factores: la pobre usabilidad, la falta de conocimientos técnicos entre los profesionales clínicos y los altos costos

Esta característica de la RV ha sido extensivamente usada en diferentes tratamientos psicológicos (Baños, Botella, y Perpiña, 1999; Botella, 1998; Perpiña, Botella, y Baños, 2003; Perpiña, 1999; Riva, 2005; Riva y Davide, 2001; Rothbaum y Hodges, 1999; Vincelli y Riva, 2002; Wiederhold y Wiederhold, 2003) y se espera que aumente en el futuro. De acuerdo con un reciente documento de posicionamiento del futuro de la psicoterapia (Norcross, Hedges, y Prochaska, 2002), el uso de la RV y terapias computarizadas son posicionadas respectivamente en tercer y quinto lugar de treinta y ocho intervenciones terapéuticas que son las predilectas a aumentar en los próximos 10 años.

2.1 La aplicación de la realidad virtual en los trastornos de alimentación.

La RV se ha usado con éxito para tratar trastornos alimentarios, específicamente con personas que padecen anorexia o bulimia nervosa (Perpiñá, Botella, Baños, 2003).

En el área de trabajos sobre trastornos de alimentación con el uso de RV, uno de los principales exponentes es Guiseppe Riva y sus colaboradores, uno de los programas que ha desarrollado para intervención, se basa en el esquema corporal, consta de cinco sesiones, en las cuales se trabajan, la ansiedad que aparece como respuesta de la exposición ante la comida, a través de habitaciones

que representan situaciones cotidianas relacionadas con la comida. Al aplicar este tratamiento con una paciente con anorexia concluyen que resultó eficaz para corregir ciertas distorsiones presentes en su esquema corporal, así como para incrementar su motivación al cambio (Riva, 2012). Otro procedimiento similar fue aplicado a pacientes obesas, comparando la eficacia de un tratamiento cognitivo conductual clásico y de un tratamiento mediante realidad virtual, observando que el tratamiento mediante realidad virtual incremento la satisfacción por el su cuerpo, obtuvieron mayores niveles de percepción de autoeficacia y se incrementó la motivación para el cambio (Riva, 2006).

Riva (2006) demostró que el uso de la realidad virtual como auxiliar en el tratamiento de la obesidad era incluso más efectiva y eficiente que el tratamiento por medio de terapia cognitivo conductual y que dichos resultados tendían a mantenerse en su seguimiento a 6 meses.

La RV es eficiente en producir cambios en la experiencia corporal y en la insatisfacción corporal, el paciente es consciente de su necesidad de hacer algo para crear un cambio, así como de experimentar un gran sentido de eficacia personal.

Lo anterior expone que la RV es un desarrollo tecnológico aliado para tratamientos psicológicos, y tratamientos dirigidos a la obesidad y sobre peso, sin embargo, considerar los elementos y desarrollos tecnológicos que intervienen, así como evaluarlos facilitará incorporar nuevos elementos que permitan avanzar en la incorporación de herramientas de RV. Una forma de mejorar los DT es conocer sus elementos de usabilidad relacionados con los padecimientos a tratar ya que esto permitirá avanzar y tener mejores resultados en los tratamientos de padecimientos que puedan ser apoyados con estas tecnologías.

CAPITULO III. USABILIDAD.

3.1 ¿Qué es la usabilidad?

De Oca Sánchez de Bustamante (2004) nos menciona que la usabilidad tiene una raíz interconectadas como es la gráfica computarizada, interfaces humanas, procesos cognitivos, ingeniería industrial, entre otros.

En 1963, Sutherland marcó el inicio de la gráfica computarizada como disciplina., el cual se ha desarrollado con la creación de algoritmos y la fabricación de hardware y que ha ido evolucionando cada día.

Series de proyectos y estudios siguieron a Sutherland en un intento por conseguir una completa "simbiosis hombre - máquina". La usabilidad para el web surge a partir del nacimiento y desarrollo de Internet como red de comunicación. El aparecimiento de programación c++, javascript para mejorar las webs, ello implica ahora ver estudios de usabilidad de web que permitan la interacción con el usuario. De ahí el enfoque de la usabilidad en las tecnologías (De Oca Sánchez: 2004).

La rápida evolución en la Interacción Persona Computadora (IPC) y los grandes cambios que experimentan, han generado la necesidad de facilitar el uso de las computadoras para un mayor número de usuarios, así como nuevas técnicas de interacción para algunos tipos de aplicaciones especializadas.

Los desarrolladores de software, así como los usuarios que realizan experimentos, se han ido percatando de la importancia de que el usuario tenga una buena experiencia al utilizar un sistema de cómputo, para así garantizar su uso. No solo importa que un sistema funcione correctamente, también es muy importante que el usuario se sienta cómodo utilizando el sistema.

Desde que los sistemas de información basados en computadoras se han ido integrando y ganado importancia en la vida cotidiana, el concepto de usabilidad también ha ido ganado terreno en el mundo académico. Por lo que para conocer la eficiencia y satisfacción con la que los usuarios pueden alcanzar metas específicas en un sistema computacional determinado se necesita aplicar evaluaciones de usabilidad (Sánchez y Mayora, 2004). Con ello se puede sucesivamente mejorar el uso del sistema evaluado.

La extensión de internet ha creado la necesidad de estudiar a este usuario de webs. En su inicio, internet era una red para muy pocos, los mismos que la diseñaban eran los que la utilizaban.

La incorporación en masa de más usuarios –primero los académicos, después las empresas y ahora el ciudadano en general– ha generado la necesidad a las mismas organizaciones que ya realizaban sus estudios de mercado en otros campos, orientar hacia el usuario de webs y sobre los servicios o productos que ofrecen a través de la red.

Los análisis continúan teniendo vigencia por muchas investigaciones referentes a los entornos de internet. Pero ya no es lo mismo investigar el comportamiento del usuario delante de la colocación del producto y su capacidad para encontrarlo fácilmente en el supermercado o en las páginas web en las que está descrito. Por esto último hay metodologías específicas que provienen, en parte, del estudio de la eficacia y el rendimiento de los programas informáticos o aparatos, que se han denominado estudios de usabilidad.

Actualmente la usabilidad se encuentra en una etapa de investigación preliminar, pero que ha tenido un avance significativo en estos últimos años. A oposición de otros lugares, una de las dificultades presentadas ha sido la falta de difusión ya sea en la área académica, empresarial, obviando los beneficios que tiene uno de los principios para el éxito de una página web en la eficiencia de las interfaz en

satisfacer las necesidades de informativas de los usuarios. Pero ante la gran demanda y el crecimiento de competencia a nivel global como regional se percibe la importancia de asegurar el producto con las aptitudes primordiales para que un usuario logre cumplir lo que se propone.

Así que la Organización Internacional de Normalización (ISO) define a la usabilidad como: “el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso” (ISO 9241-11, 1998). Aunque hay varias definiciones y descripciones del término "usabilidad", la definición de usabilidad de ISO parece ser el más apropiado para esta investigación.

La usabilidad de una aplicación depende de la facilidad con la que el usuario aprende el funcionamiento de esta y de si este es capaz de obtener los resultados deseados de una manera sencilla. Para conseguir esto se recomienda que durante todo el proceso de desarrollo del software se tengan en cuenta temas psicológicos, ergonómicos y realizar evaluaciones del sistema involucrando a los usuarios finales (Fernandez, 2010).

El diseño de entornos virtuales y aplicaciones de realidad virtual es una tarea difícil, por ellos la evaluación de la usabilidad ha ido evolucionando iterativamente. La evaluación de la usabilidad en ambientes virtuales se ha desarrollado en respuesta a diferentes necesidades, ya que hoy y en día su aplicación se ha intensificado (Arias, 2009).

Unos de los criterios más importantes en la usabilidad de un ambiente virtual es el sentido de presencia. Los ambientes virtuales tienen la ventaja de transportar psicológicamente al usuario en su imaginación a otro lugar, el cual ni siquiera puede existir en realidad. El sentido de presencia puede definirse como la percepción subjetiva de estar inmerso y rodeado por un mundo virtual. Un ambiente virtual con un alto grado de presencia será más placentero, efectivo y

bien recibido por los usuarios (Iñiguez, 2003). Para asegurar la presencia los diseñadores deben mantener una realidad virtual natural y realista, utilizar texturas, colores, formas, sonidos, y otras características para asegurar realismo (Kaur, 1999).

Melone (1990) demostró que los usuarios desarrollan una actitud negativa hacia un sistema si lo encuentran difícil de usar. En un estudio para identificar y evaluar la importancia de la satisfacción general del cliente con los productos de software y servicios de apoyo, (Kekre, Krishnan et al. (1995) concluyeron que la usabilidad es uno de los motores fundamentales para la satisfacción del cliente.

En el contexto mexicano y de acuerdo con Cardenas y Moreyra (2008), en usabilidad de programas educativos el proceso de evaluación de dichos programas consiste en identificar, obtener y proporcionar información en relación a sus metas, planificación, realización e impacto; en otras palabras la evaluación es una valoración orientada a la toma de decisiones para la mejora.

CAPITULO IV. MÉTODO.

4.1 Objetivo.

Evaluar la percepción de usabilidad de escenarios de Realidad Virtual, desarrollados para el tratamiento de sobrepeso u obesidad.

Por lo que algunos de estos escenarios fueron adaptados a población mexicana, para conocer la presencia y la inmersión, así como el uso y la satisfacción de los usuarios. Apoyando esto con esencias.

4.2 Planteamiento del Problema.

La obesidad representa uno de los mayores problemas a nivel mundial por su prevalencia e incremento, y los riesgos de salud asociados, además de los costos generados; por lo que es necesario contar con estrategias nuevas para enfrentar dicha problemática. El uso de nuevas tecnologías y el impacto positivo que se ha tenido en otros tratamientos nos permite evaluar estos sistemas en población mexicana y enfrentar esta epidemia que va en incremento. Evaluando escenarios de Realidad Virtual en apoyo del tratamiento de este trastorno.

4.3 Participantes.

Participaron 20 participantes, del campus universitario, con un rango de edad de 17 a 38 años (M= 24.4). De los cuales 11 eran hombres (55%) y 9 mujeres (45%), los cuales aceptaron participar bajo consentimiento informado.

4.4 Tipo de Estudio.

Cuasiexperimental. Consiste en manipular una variable independiente para observar su efecto con una o más variables dependientes, por lo que los grupos no se asignan al azar, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento (Sampieri, 2006).

4.5 Diseño.

RG	1	O	1		
RG	2	X	1	O	2

4.6 Materiales.

- Equipo de escritorio (Nuevo procesador 2^a gen. Intel® Core™ i3 2100, 4GB Memoria, 1TB Disco Duro 21.5" LCD, Lector de Memorias Digitales) 18 en 1, Grabador DVD-RW 20x, Teclado, Mouse y Bocinas, 1Gb tarjeta de video) Monitor de 18.5".
- Lentes de Realidad Virtual. Sistema head-tracker para visualizar realidad virtual Vuzyx ear® VR920
- Software Neuro VR 1.5. plataforma de código libre para la creación de entornos tridimensionales. El editor de NeuroVR es una versión modificada del conocido paquete de creación 3D HYPERLINK "<http://www.blender.org/>" \t "_blank" Blender. En el paquete básico de NeuroVR hay varios entornos con los que se puede interactuar ("departamento, oficina, centro de la ciudad, supermercado, parque, salón de clases, etc."). Se pueden añadir objetos 3d, imágenes y vídeos, además de utilizar algunos cascos 3D de los más comunes. Ajustable a las necesidades de la aplicación de forma que pueda utilizarse en tratamientos para terapias de personas con dificultades psicológicas (Riva, 2008).
- USB flash disk, rosh compliant 03-4gb.
- Esencias para estímulo olfatorio: fresa, manzana, naranja y coco.
- Termómetro

4.7 Instrumentos de evaluación:

1. Instrumento Cuestionario de Presencia y Juicio de Realidad. (Baños, et al., 2001). Cuestionario de 57 items diseñado para medir distintos componentes del sentido de presencia en un entorno virtual. Contiene cinco factores: implicación emocional, interacción y correspondencia externa, satisfacción

con la experiencia y juicio de presencia y realidad. Por sentido de Presencia se entiende la experiencia subjetiva de estar en un lugar o ambiente, incluso cuando uno se encuentra físicamente en otro (Witmer y Singer, 1998) Juicio de realidad se refiere al modo en el que las personas hacemos atribuciones de realidad acerca de los eventos y situaciones que nos rodean. Estos dos conceptos son fundamentales ya que ayudan a conocer con mayor exactitud cómo nos influye la RV y como diseñar nuevas aplicaciones en el ámbito de la Salud Mental.

2. Temperatura
3. Formato de consentimiento

4.8 Procedimiento.

Los participantes fueron elegidos a partir de la difusión hecha dentro del campus universitario y asignados a un grupo al azar. Se utilizaron dos procedimientos, una para el grupo que fue expuesto a las esencias y otro para el grupo sin esencia. A continuación se describe cada uno:

Procedimiento grupo esencias.

Se dio el Formato de Instrucciones y la hoja de confidencialidad al usuario. Antes de iniciar el recorrido por los escenarios se midió la temperatura corporal. Se explicó al usuario cuáles serán las teclas que utilizará durante el recorrido en los escenarios:

W ->se desplaza para adelante. S -> se desplaza para atrás. ← Mira hacia la izquierda ↑ Mira hacia arriba → Mira hacia la derecha

↓Mira hacia abajo

Durante el recorrido por los escenarios se dictaron instrucciones específicas que tuvo que realizar el usuario durante el recorrido por los escenarios que ayudaron a la recolección de datos. Posteriormente se inició el recorrido de los escenarios en el siguiente orden, solo activando esencias en los escenarios que a continuación se describe.

Báscula (1 min)

Previo al ingreso al escenario se configuró el peso que apareció cuando el usuario se encuentre frente a la báscula, 70 para mujeres y 90 para hombres. Instrucción al usuario: Por favor colócate de frente a la báscula. Cuando el usuario se coloque frente a la báscula se esperara un momento (30 seg.) y se sale del escenario.

Departamento – Cocina (3 min)

Antes de ingresar al escenario se conectó la usb con la esencia de Fresa. Y se mantuvo mientras el usuario se encontraba en la cocina, al salir del espacio de la cocina se retiró la esencia. Se pidió al usuario que se desplazará hacia la ventana que se encuentra a la izquierda del escenario. Posteriormente se le pidió que caminara hacia la gaveta que se encuentra del lado derecho junto a la radio. Por último se pidió al usuario que se desplazará hacia el espacio que se encuentre del lado izquierdo y que se dirija hacia la puerta que se encuentra de frente.

Recamara (3 min)

Se le pidió al usuario que se desplazará hacia la báscula y a partir de ese punto, dirigirse al buro que se encuentra del lado izquierdo de la cama, finalmente se le pide que salga de la recamara y se dirija al baño.

Baño (3 min)

Dentro del baño se le pidió al usuario que se desplace Finalmente se le pide que salga del baño y se dirija hacia la estancia.

Estancia (3 min)

En este espacio se dio la instrucción de dirigirse hacia la mesa A partir de este punto que se dirigiera hacia los sillones Finalmente se le pidió que salga de la estancia dirigiéndose hacia el espacio para ingresar al baño, recamara y estancia. Se sale del escenario del departamento.

Bivrs (3 min)

Se le pide al usuario que se dirija a la puerta que tiene de frente y se da la siguiente instrucción: En el siguiente cuarto veras diferentes figuras humanas por favor colócate de frente a la que creas que se parece más a ti. El aplicador anotara el número de la figura que elija el usuario.

Restaurante y Bar (3 min)

Antes de ingresar al escenario se conectó la usb con la esencia de Naranja. Y se mantuvo mientras el usuario se encontraba en el restaurante. Al salir de este se retira la esencia. Se le pide al usuario que se desplace hacia la mesa donde se encuentran los alimentos y se coloque de frente a esta Posteriormente se dirija hacia la zona del bar y finalmente se desplace hacia la barra de bebidas

Alberca y playa (3 min)

Se le pidió al usuario que se desplazará alrededor de la alberca y Posteriormente baje las escaleras que conducen a la playa donde se le pidió que camine por esta. Al finalizar se midió temperatura corporal y se aplicó el cuestionario de presencia y juicio de realidad.

Procedimiento grupo sin esencias.

Modo de aplicación Se dio el formato de Instrucciones de usuario y la hoja de confidencialidad al usuario. Antes de iniciar el recorrido por los escenarios se midió la temperatura corporal. Se explicó al usuario cuales eran las teclas que utilizará durante el recorrido en los escenarios:

W ->se desplace para adelante. S -> se desplace para atrás. ← Mira hacia la izquierda ↑ Mira hacia arriba → Mira hacia la derecha

↓Mira hacia abajo

Durante el recorrido por los escenarios se dictaron instrucciones específicas que tuvo que realizar el usuario durante el recorrido por los escenarios que ayudaron a la recolección de datos. Posteriormente se inició el recorrido de los escenarios en el siguiente orden:

Báscula (1 min)

Previo al ingreso al escenario se configuró el peso que apareció cuando el usuario se encontraba frente a la báscula, 70 para mujeres y 90 para hombres. Instrucción al usuario: Por favor colócate de frente a la bascula. Cuando el usuario se colocó frente a la báscula se esperó un momento (30 seg.) y se salió del escenario.

Departamento – Cocina (3 min)

Se pidió al usuario que se desplazará hacia la ventana que se encuentra a la izquierda del escenario. Posteriormente se le pidió que caminara hacia la gaveta que se encuentra del lado derecho junto a la radio. Por último se le pidió al usuario que se desplazará hacia el espacio que se encuentra del lado izquierdo y que se dirija hacia la puerta que se encuentra de frente.

Recamara (3 min)

Se le pidió al usuario que se desplazará hacia la báscula y a partir de ese punto, se dirigiese al buro que se encuentra del lado izquierdo de la cama, finalmente se le pidió que salga de la recamara y se dirija al baño.

Baño (3 min)

Dentro del baño se le pidió al usuario que se desplazara Finalmente se le pide que salga del baño y se dirija hacia la estancia.

Estancia (3 min)

En este espacio se dio la instrucción de dirigirse hacia la mesa A partir de este punto se dirija hacia los sillones Finalmente se le pidió que salga de la estancia dirigiéndose hacia el espacio para ingresar al baño, recamara y estancia. Se sale del escenario del departamento.

Bivrs (3 min)

Se le pidió al usuario que se dirigiera a la puerta que tiene de frente y se dio la siguiente instrucción: En el siguiente cuarto veras diferentes figuras humanas por favor colócate de frente a la que creas que se parece más a ti. El aplicador anoto el número de la figura que elegía el usuario.

Restaurante y Bar (3 min)

Se le pidió al usuario que se desplace hacia la mesa donde se encontraban los alimentos y se coloque de frente a esta Posteriormente se dirigió hacia la zona del bar y finalmente se desplace hacia la barra de bebidas

Alberca y playa (3 min)

Se le pidió al usuario que se desplazara alrededor de la alberca y Posteriormente baje las escaleras que conducen a la playa donde se le pidió que camine por esta. Al finalizar se midió temperatura corporal y se aplicó el cuestionario de presencia y juicio.

CAPITULO V. RESULTADOS.

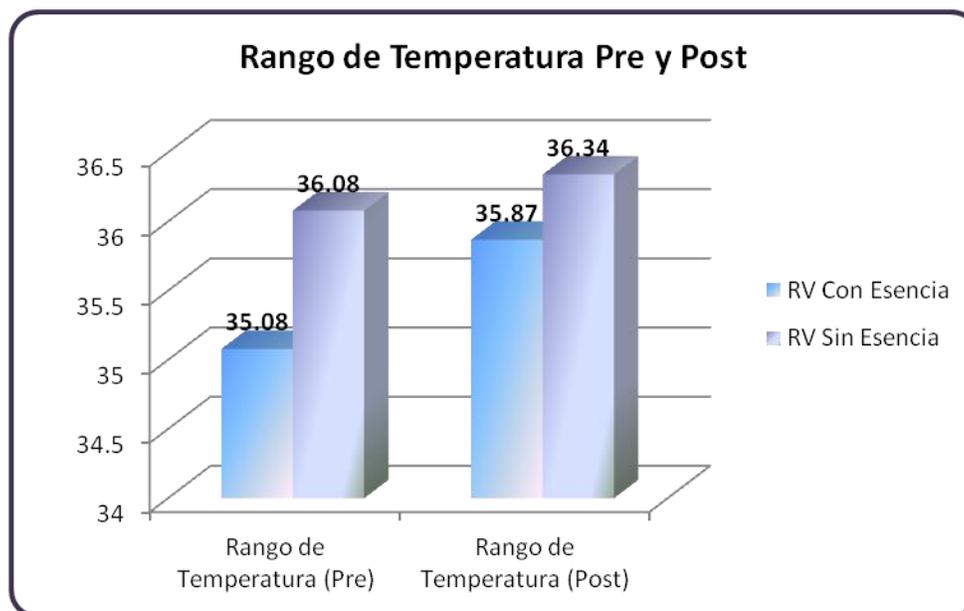
Se realizó la evaluación de usabilidad de los cinco escenarios virtuales adaptados con el software de Neuro 1.5 (Riva. 2006) basados en las características culturales y contextuales de la población mexicana, se expuso a estos escenarios de realidad virtual a los participantes con el fin de conocer la presencia e inmersión y la facilidad de uso y satisfacción de los clientes, evaluando la presencia y el índice de preferencias de la utilidad de los mismos participantes, considerando la variable de la activación de esencias.

El total de la muestra estuvo compuesta por 20 participantes voluntarios, de los cuales 11 eran hombres (55%) y 9 mujeres (45%). La media de edad fue de 24.4 (DS=5.22) con un rango entre 17 y 38 años. 10 de los participantes fueron expuestos a escenarios virtuales con un dispositivo olfatorio (esencias como fresa, manzana, naranja y coco) y 10 a escenarios virtuales sin dispositivo olfatorio.

A continuación se muestran los resultados obtenidos después de exponer a los participantes con los dos diferentes tipos de procedimientos.

Tabla 2. Media y Desviación Estándar del Cuestionario de Juicio y Presencia

Factores	Muestra (N= 20)				
	RV ambientes con Dispositivo olfatorio (n= 10)		RV ambientes sin Dispositivo olfatorio (n=10)		t
	Media	DS	Media	DS	
1) Implicación Emocional.	35.83	9.411	36.00	13.638	0.23
2) Juicio de Realidad Y Sentido de Presencia.	103.20	12.950	66.00	24.590	2.943*
3) Interacción y Correspondencia Externa.	26.10	8.888	19.30	7.587	1.840
4) Influencia de Variables formales Del sentido de realidad y presencia.	43.40	8.044	33.60	12.011	2.114*
5) Satisfacción con la experiencia.	29.50	5.662	26.30	8.473	.993



Gráfica 1. Rango de temperatura Pre y Post RV con esencia y RV sin esencia.

En esta gráfica podemos apreciar un incremento en la temperatura para ambos casos, mostrando mayor aumento en los participantes que estuvieron expuestos al estímulo olfatorio con esencia.

Para evaluar la temperatura se emplearon termómetros manuales que miden grados centígrados. Se eligió la temperatura ya que es medida cuantitativa de la influencia de la realidad virtual en los cambios psicológicos del paciente, sin la influencia de criterios personales. Y debido a que se ha demostrado que la medición de la temperatura permite distinguir la reacción de las personas en ambientes virtuales (Plazas, 2008).

DISCUSIÓN.

Según los resultados, podemos concluir que el uso del sentido del olfato permite a los usuarios lograr una mayor presencia y visión en los escenarios de realidad virtual para el tratamiento de la obesidad. Por lo que puede ser posible obtener mejores resultados en tratamientos psicológicos.

La usabilidad resulta un atributo de calidad crucial para cualquier producto informático, incluyendo los de Realidad Virtual. La evaluación de usabilidad en estos entornos es de gran importancia para que los usuarios que interactúen con esta clase de aplicaciones puedan sentirse cómodos y confiados al momento de interactuar y navegar los entornos.

El objetivo de esta investigación fue evaluar la usabilidad de cinco escenarios virtuales realizados con la plataforma NeuroVR 1.5 (Riva, 2008) para conocer la presencia y la inmersión, así como el uso y la satisfacción de los usuarios. Los resultados arrojados mostraron que los participantes tienen mayor en los factores de Influencia de Variables formales Del sentido de realidad y presencia, y de Juicio de Realidad Y Sentido de Presencia. Lo anterior implica que los escenarios virtuales pueden ser una herramienta que apoye en los tratamientos con Realidad Virtual para pacientes con sobrepeso y obesidad además de incluir factores como las esencias para incrementar el sentido de realidad y presencia mientras se encuentran en el escenario.

El desarrollo e implementación de estrategias de tratamiento eficaces para la obesidad, podrían tener un impacto positivo en la reducción de riesgos de esta enfermedad que es costosa y a largo plazo devastadora. El que se generen evaluaciones de usabilidad permitirá tener desarrollos más eficaces en los tratamientos que incorporan tecnologías a los tratamientos psicológicos por lo que su desarrollo implicará mejoras en los tratamientos tradicionales además de que a partir de estos se adapten, instrumenten y evalúen programas de tratamiento para

la obesidad, mediante escenarios de realidad virtual. Además de obtener beneficios como: Contribuir en la validación, implementación y evaluación de sistemas tecnológicos de última generación con realidad virtual incorporados al tratamiento de obesidad en México, ya que el desarrollo de este tipo de sistemas tecnológicos para esta población en particular es inexistente, lo cual da evidencia de la pertinencia del estudio en nuestro contexto socio-cultural. Beneficiar a los pacientes que padecen este trastorno. A largo plazo también resulta viable para otros países latinoamericanos que comparten idiosincrasias culturalmente semejantes a México.

REFERENCIAS.

- Baños, R. M., Botella, C. y Perpiña, C. (1999). *Virtual Reality and Psychopathology. CyberPsychology & Behavior*, 2(4), 283-292.
- Baños, R.M., Botella, C., García Palacios, A., Villa, H., Perpiña, C., Alcañiz, M., (2000) *Presence and Reality Judgment in Virtual Environments: A Unitary Construct?* *Cyberpsychology & Behavior*, 3 (3), 327-335.
- Barquera S., Campos-Nonato, I. Rojas, R. y Rivera, J. (2010). *Obesidad en México: epidemiología y políticas de salud para su control y prevención*. Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud (SSA), México *Gaceta Médica de México*. 146:397-407.
- Barquera, S., García, E., González-Villalpando, C., Hernández, A.M., Lonngi, G., Morín, R., Rivera Dommarco, J. y Velásquez, C. (2010). *Obesidad en el adulto*. *Práctica Médica Efectiva*, 5(2).
- Botella, C., Baños, R., García-Palacios, A., Quero, S., Guillén, V. y Heliodoro, J. (2007). *La utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en psicología clínica*. En: E. Hernández y B. Gómez-Zúñiga (coords.as). «Intervención en salud en la Red». UOC Papers [artículo en línea]. N. 4. UOC. Recuperado el 15 de marzo de 2013. <<http://www.uoc.edu/uocpapers/4/dt/esp/botella.pdf>>
- Botella, C., Perpiña, C., Baños, R. M., y Garcia-Palacios, A. (1998). *Virtual reality: a new clinical setting lab*. *Studies in Health Technology and Informatics*, 58, 73-81.
- Campfield A., Smith J., Guisez Y., Devos R. y Burn P (1995). *Recombinant mouse OB protein: evidence for a peripheral signal linking adiposity and central neural networks*. Department of Metabolic Diseases, Hoffmann-La Roche Incorporated, Nutley, Jul 28;269(5223):546-9.
- Considine R.V., Sinha M.K., Heiman M.L., Kriauciunas A., Stephens T.W., Nye M.R., Ohannesian J.P., Marco C.C., McKee L.J. y Bauer T.L. (1996). *Serum immunoreactive-leptin concentrations in normal-weight and obese humans*.

- Division of Endocrinology, Jefferson Medical College of Thomas Jefferson University, Philadelphia, 334(5):292-5.
- Crawford, D., Jeffery, R.W., y French, S. A. (2000). *Can anyone successfully control their weight? Findings of a three year community-based study of men and women*. International Journal of Obesity, 24, 1107-1110.
- Encuesta Nacional de Salud (2010). ENSA. Secretaria de Salud. Versión definitiva: 27 de octubre de 2003 Aceptado: 25 de noviembre de 2003 Obesidad en adultos derechohabientes del IMSS. Encuesta Nacional de Salud 2000. Recuperado de: http://bvs.insp.mx/articulos/5/2/Junio%20SDADA_pdf.pdf
- Encuesta Nacional de Salud (2000). Secretaria de Salud. Recuperado el 15 de agosto de 2012 de http://ensanut.insp.mx/informes/ENSA_tomo2.pdf
- Ettinger, M. P., Littlejohn, T.W., Schwartz, S.L., Weiss, S.R., Mcilwain, H.H. y Heymsfield (2003). *Recombinant variant of ciliary neurotrophic factor for weight loss in obese adults: a randomized, dose-ranging study*. JAMA; 289: 1826-32.
- Fernández, S. (2010). Métodos de evaluación de la usabilidad para entornos de Realidad Virtual, Realidad Aumentada y Sistemas Ubicuos. SYMBIA IT, S.L., Albacete, España.
- Friedman, J. M. (2000). *Obesity in the new millennium*. Nature 2000; 404:632-634.
- Gil, A. (2002). Obesidad y genes. *Obesidad en la infancia y en la adolescencia. Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. Universidad de Granada, Granada 2 (40-45)*.
- Gutiérrez, J.P., Rivera-Dommarco, J., Shamah Levy, T., Villalpando Hernández, S., Franco, A., Cuevas Nasu, L., Romero Martínez, M. y Hernández Ávila, M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012.
- Iñiguez, L., Carrillo, M. (2003). Evaluación de Usabilidad de un Ambiente Virtual Enfocado al Aprendizaje de una Lengua Extranjera. Universidad de Colima, Facultad de Telemática.

- ISO 9241-11 (1998). "Guidance on Usability ISO 9241-11 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on usability". International Standards Organization.
- Jeffery, R. W., Drewnowski, A., Epstein, L. H., Stunkard, A. J., Wilson, G. W. y Wing, R. (2000). *Long-term maintenance of weight loss: Current status*. Health Psychology, 19 (Suppl.), 5-16.
- Kaur, K. (1999). "Designing virtual environments for usability". London, Reino Unido: City University Press.
- Luckie, A., Cortés, V., y Ibarra, M. (2009). *Obesidad: trascendencia y repercusión médico-social*. Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas 14(4):191-201.
- Norcross, J. C., Hedges, M., y Prochaska, J. O. (2002). *The face of 2010: A Delphi poll on the future of psychotherapy*. Professional Psychology: Research and Practice, 33(3), 316-322.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-008SSA3-2010. Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 3 de septiembre de 2011. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5154226&fecha=04/08/2010
- Olaiz Fernández, G., Rivera Dommarco, J., Shamah Levy, T., Rojas, R., Villalpando Hernández, S., Hernández Avila, M. y Sepúlveda Amor, J. (2006). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud.
- OMS (2011) Nota descriptiva N°311 Marzo de 2011 Sobrepeso y obesidad infantiles. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Recuperado el 20 de octubre de 2012 de <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
- OMS (2012) Nota descriptiva N°311. Mayo de 2012. Recuperado el 13 de enero de 2013 de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Perpiñá, C. Botella, C. y Baños, R. M. (2003). *Virtual reality in eating disorder*. *European Eating Disorders Review*. 11, 261-278.

- Perri, M. G. (1998). *The maintenance of treatment effects in the long-term management of obesity*. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 5, 526-543.
- Perri, M. G., y Fuller, P. R. (1995). *Success and failure in the treatment of obesity: Where do we go from here?* *Medicine, Exercise, Nutrition, & Health*, 4, 255-272.
- Plazas Torres Mauricio. *Uso de ambientes virtuales y selección de parámetros de medida para el tratamiento de fobias*. *Rev Cubana Invest Bioméd [revista en la Internet]*. 2008 Dic [citado 2014 Oct 22] ; 27(3-4): . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002008000300006&lng=es
- Riva, G., Gaggioli, A., Villani, D., Preziosa, A., Morganti, F., Strambi, L., Corsi, R., Faletti, G. y Vezzadini L. (2007). *An Open-Source Virtual Reality Platform for Clinical and Research Applications*. *Lecture Notes in Computer Science*. 4563, 699-707.
- Riva, G. (2003). *Virtual environments in clinical psychology*. *Psychotherapy: Theory, research, Practice, Training*. (40) (1-2), 68-76.
- Riva, G. (2005). *Virtual reality in psychotherapy: review*. *CyberPsychology and Behavior*, 8(3), 220-230; discussion 231-240.
- Riva, G. Bacchetta, M. Cesa, M.S., Saraconti, M.S., Castelnuovo, G. Mantovani, F. and Molinari, E. (2006) *Is Severe Obesity a Form of Addiction?: Rationale, Clinical Approach, and Controlled Clinical cyberpsychology & behavior*. *Trial* (9),(4).
- Riva, G. and Davide, F. (2001). *Communications through Virtual Technologies: Identity, Community and Technology in the Communication Age*. Amsterdam: los Press. Online: <http://www.emergingcommunication.com/volume1.html>.
- Riva, G., Gaggioli, A., Villani, D., Preziosa, A., Morganti, F., Corsi, R. and Vezzadini, L. (2007). *NeuroVR: an open source virtual reality platform for clinical psychology and behavioral neurosciences*. *Studies in health technology and informatics*, 125, 394-399.

- Rothbaum, B. O., and Hodges, L. F. (1999). *The use of virtual reality exposure in the treatment of anxiety disorders*. Behav Modif, 23(4), 507-525
- Rothbaum, B. O., Hodges, L. and Ready, D. (2001). *Virtual reality exposure therapy for Vietnam veterans with post-traumatic stress disorder*. Journal of Clinical psychiatry. (62), 617-622.
- Sampiere, R., Fernandez, C. y Baptista, P., (2006) Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill. México.
- Sánchez Martínez, F., y Mayora Ibarra, O. (2004). "Diagnóstico automático de Usabilidad de Sitios Web". En Encuentro Internacional de Ciencias de la Computación. Taller de Interacción humano computadora. Colima, Colima, México.
- Secretaría de Salud. Bases técnicas del Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. México: Secretaría de Salud; 2010. Disponible en: http://portal.salud.gob.mx/sites/salud/descargas/pdf/ANSA_bases_tecnicas.pdf
- Secretaría de Salud. Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. México: Secretaría de Salud; 2010. Disponible en: http://portal.salud.gob.mx/sites/salud/descargas/pdf/ANSA_acuerdo_origi_nal.pdf
- Schachter, S. (1968). *Obesity and eating: internal and external cues differentially affect the eating behavior of obese and normal subjects*. Science, 161, 751-756.
- Schachter, S. (1971). *Some extraordinary facts about obese humans and rats*. American Psychologist, 26, 129-144.
- Vincelli, F., and Riva, G. (2002). *Virtual reality: a new tool for panic disorder therapy*. Expert Review of Neurotherapeutics, 2(3), 377-383
- Wiederhold, B. K., and Wiederhold, M. D. (2003). *Three-year follow-up for virtual reality exposure for fear of flying*. Cyberpsychology & Behavior, 6(4), 441-446.

- Wolfgang, Stroebe, Esther, K. Papies and Henk Aarts (2008). *From Homeostatic to Hedonic Theories of Eating: Self-Regulatory Failure in Food-Rich Environment* Utrecht University, Netherlands. *Applied psychology: an international review*, 2008, 57, 172–193
- Zhang, Y., Proenca, R., Maffei, M., Barone, M., Leopold, L. y Friedman, J.M. (1994). *Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue*. Howard Hughes Medical Institute, Rockefeller University, New York, New York 10021. 1; 372 (6505):425-32.

ANEXOS.

ANEXO I. Instrumento Cuestionario de Juicio y Realidad.

Baños, Botella, García-Palacios, Villa, Perpiñá y Alcañiz, (2001)

Nos gustaría saber qué te ha parecido la experiencia que acabas de tener, para ello te pedimos que nos indiques con sinceridad tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones. (0 = nada de acuerdo y 10 = completamente de acuerdo)

1. He podido percibir (con la vista) con claridad el ambiente visualmente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Lo que percibía con la vista me parecía similar a la realidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. He oído con claridad los sonidos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Lo que he percibido con el oído me ha parecido similar a la realidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. He sentido/notado sensaciones corporales (calor, frío, etc.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Me he sentido/notado a mí mismo físicamente en el ambiente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Las distintas percepciones que he tenido (visuales, auditivas, somáticas, etc.) han sido congruentes/coherentes entre sí	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Las imágenes virtuales tenían calidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9. Me han pasado cosas en esta experiencia que no esperaba que me pasaran	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10. Las cosas que he percibido han sido impactantes para mí	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11. Lo que he vivido se ajusta a lo que esperaba que ocurriese en esta experiencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12. Creo que lo que he vivido ha sido una ficción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13. He sentido que estaba dentro del ambiente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14. La experiencia me ha parecido real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15. Me he sentido como un espectador externo y pasivo de la experiencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16. El ambiente respondía a las acciones que yo hacía	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

17. Creo que otras personas parecidas a mí habrían tenido una experiencia similar a la mía en el mundo virtual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18. La experiencia me ha parecido un sitio que he visitado, en el que he estado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19. La experiencia me ha parecido un sitio que sólo he visto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20. Creo que la experiencia que he tenido es capaz de inducir emociones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21. Lo que he vivido me ha producido alguna emoción (ansiedad, alegría, tristeza, etc.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22. Me he implicado emocionalmente en la experiencia que he tenido	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23. He querido/deseado “dejarme llevar” por la experiencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24. Me he metido en la experiencia hasta casi olvidarme del mundo exterior	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25. Los mecanismos de control (ratón, guante o cualquier otro) han sido fáciles de manipular	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26. La interacción con el ambiente me ha parecido natural, como las interacciones en el mundo real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27. Los objetos virtuales estaban presentes en el ambiente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28. Podía interactuar con el ambiente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29. Los objetos virtuales me han parecido reales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30. Lo que he vivido es consistente/coherente con otras experiencias mías en el mundo real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31. Lo que he vivido es diferente de otras experiencias mías en el mundo real	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32. Me he podido desplazar por el ambiente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33. Mis movimientos me han parecido naturales, no forzados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34. Había retraso entre mis acciones y sus efectos en el ambiente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35. Me ha sido fácil acostumbrarme al ambiente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36. Me ha costado “meterme” en la experiencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
37. La experiencia me ha supuesto un esfuerzo mental	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38. He sentido que tenía que estar atento a lo que pasaba y no despistarme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39. La experiencia me hizo aprender algo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

40. Las acciones y cosas que pasaban tenían continuidad, es decir, no había cambios bruscos entre ellas, era como si fuera una película	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41. He sentido que era yo quien controlaba la experiencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
42. He asumido un rol, un papel durante la experiencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
43. He podido estimar correctamente el tiempo que he estado dentro del ambiente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44. He sentido que era necesario poner los cinco sentidos en lo que estaba haciendo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45. Me he sentido satisfecho de mí mismo en la experiencia que he vivido	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
46. Me he aburrido durante la experiencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47. La experiencia me ha decepcionado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48. Me gustaría repetir la experiencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
49. Pienso que a esta experiencia le faltaban sensaciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50. Pienso que a esta experiencia le faltaban emociones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
51. Me he llegado a olvidar de que estaba en una habitación con un casco puesto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
52. Todo esto no me parece más que un juego de ordenador, un entretenimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53. La calidad de las imágenes ha influido en lo real que me parecía la experiencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
54. Lo que oía y la calidad de los sonidos ha influido en lo real que me parecía la experiencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
55. Las sensaciones corporales que he tenido me han ayudado a sentirme más dentro de la experiencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
56. El sonido me ha ayudado a sentirme más dentro de la experiencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
57. La visión me ha ayudado a sentirme más dentro de la experiencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ANEXO II. Nota de Confidencialidad.

Confidencialidad. Toda la información recolectada en este estudio, así como sus datos personales serán tratados con confidencialidad, y serán usados única y exclusivamente para mejorar los escenarios para el tratamiento contra el sobrepeso y la obesidad. En ningún momento tú nombre o cualquier otro dato confidencial aparecerán en el estudio. Finalidad del estudio. La única finalidad de este estudio es evaluar el funcionamiento del software. Debe quedar claro que en ningún momento se evaluará a la persona que realice la prueba, siempre y en todo momento se evaluará la aplicación tecnológica. Por ese motivo, si encuentras alguna dificultad durante el ejercicio, no te preocupes, la finalidad de este estudio es averiguar qué elementos de la aplicación deben ser mejorados. Su participación en este estudio es completamente voluntaria.

ANEXO III. Instrucciones para participantes.

Estimados participantes Estamos comenzando la validación de usabilidad de los escenarios de realidad virtual para el tratamiento de sobrepeso y obesidad. En estos momentos el objetivo es conocer tu opinión en cuanto a la facilidad de uso e interacción de los escenarios de realidad virtual, obtener sugerencias para su mejora, así como detectar posibles errores. La mejor forma de evaluar la utilidad y facilidad de uso de un escenario virtual es explorando todas las posibilidades de la aplicación. Por favor utiliza por lo menos una sesión de 20 minutos. Tareas que debes realizar. Lo ideal es estar manejando el sistema al menos 25 minutos y navegar en los escenarios. Las tareas a realizar son: Navegar al menos:

Báscula (1 min) Departamento

Cocina (3 min)

Recamara (3 min) Baño (3 min) Estancia (3 min)

Bivrs (3 min) Restaurante y Bar (3 min) Alberca y playa (3 min)

B desplazarse por los escenarios
C. el aplicador te hará algunas preguntas e indicaciones durante la navegación y medirá su temperatura corporal antes y después de navegar por los escenarios, necesario para el estudio.
D. cuando termines de utilizar los escenarios tendrás que responder el cuestionario que te entregará tu aplicador. Esperamos tus comentarios. Muchas Gracias.

ANEXO IV. Escenarios.

1. BASCULA

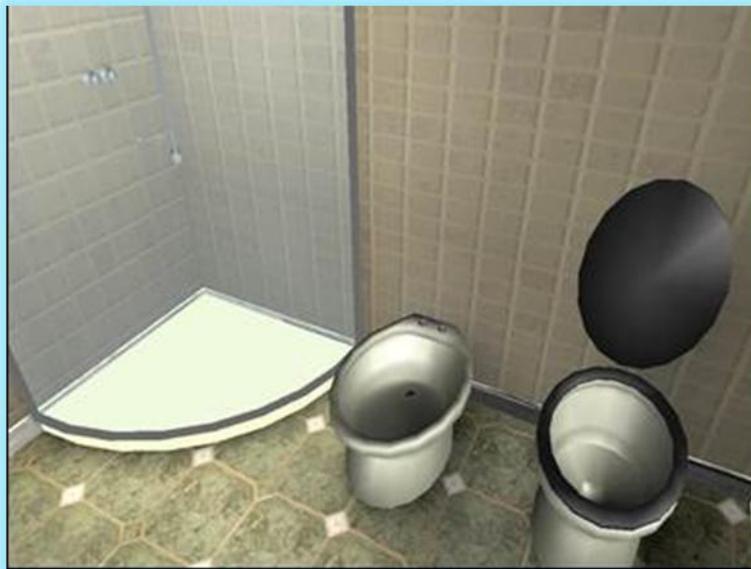


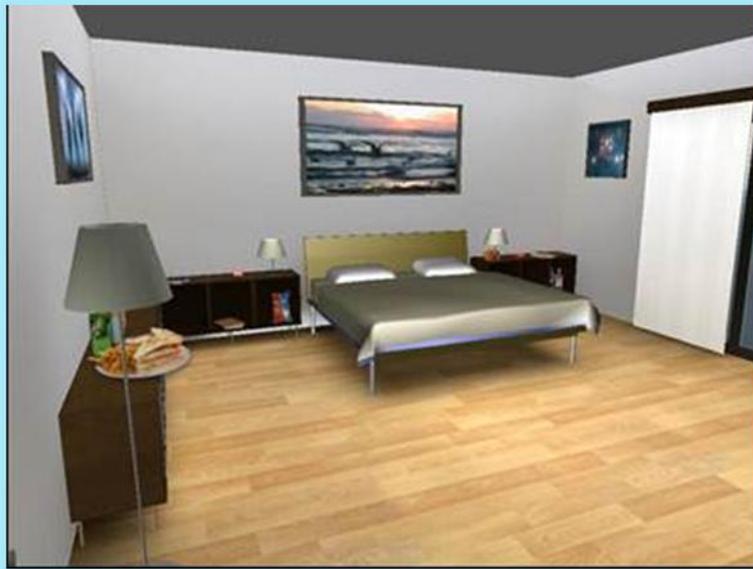
2. COCINA Y SALA DE ESTAR



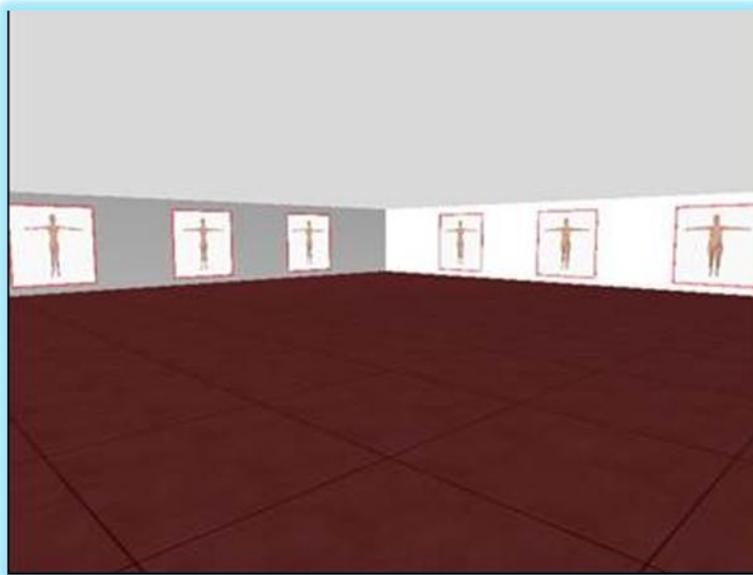


3. BAÑO Y RECAMARA





4. BIRVS Y RESTAURANTE





5. BAR Y SUPERMERCADO





6. ALBERCA Y PLAYA





Esta tesis fue terminada gracias al apoyo del Laboratorio de Enseñanza Virtual Y
Ciberpsicología de la Facultad de Psicología de la UNAM.

Así como al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo para la
realización de dicha tesis.