



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

**“EFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL
DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS
MAYORES EN LOS CENTROS LEÓN RÚALES Y FISMEDICAL,
IBARRA, 2024-2025”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: Licenciado en
Fisioterapia

Línea de Investigación: Salud y Bienestar Integral

Autor:

Placencia Amaya Erick Patricio

Director:

Lic. Jorge Luis Zambrano Vásquez Msc.

Ibarra - Ecuador 2025



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital, con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

Datos de Contacto			
Cédula de identidad:	1050224052		
Apellidos y nombres:	Placencia Amaya Erick Patricio		
Dirección:	Atuntaqui		
Email:	epplacenciaa@utn.edu.ec		
Teléfono fijo:		Teléfono Móvil:	0978916863

Datos de la Obra	
Título:	“EFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES EN LOS CENTROS LEÓN RÚALES Y FISMEDICAL, IBARRA, 2024-2025”
Autor (es):	Placencia Amaya Erick Patricio
Fecha: (a-m-d)	2025-09-18
Solo para Trabajos de Titulación	
Programa:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
Título por el que opta:	Licenciatura en Fisioterapia
Director:	Jorge Luis Zambrano Vásquez
Asesor	Daniela Alexandra Zurita Pinto

AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Placencia Amaya Erick Patricio con cédula de identidad Nro. 1050224052, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de integración curricular descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad de material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

Ibarra, a los 27 días del mes de octubre de 2025

Autor:



Placencia Amaya Erick Patricio

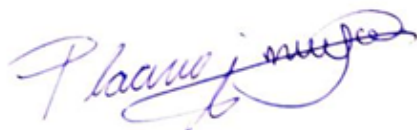
1050224052

CONSTANCIAS

El (los) autor (es), manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 27 días, del mes de octubre de 2025

Autor:



Placencia Amaya Erick Patricio

1050224052

**CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE
INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Ibarra, 18 de septiembre del 2025

MSc. Jorge Luis Zambrano Vasquez

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo a su presentación para los fines legales pertinentes.

(f).....


MSc, Jorge Luis Zambrano Vasquez

C.C.: 0401696216


APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: “EFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES EN LOS CENTROS LEÓN RÚALES Y FISMEDICAL, IBARRA, 2024-2025” Elaborado por **Placencia Amaya Erick Patricio**, previo a la obtención del título de LICENCIADA(O) EN FISIOTERAPIA, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

(f).....


MSc, Jorge Luis Zambrano Vasquez

CC: 0401696216

(f).....


MSc, Daniela Alexandra Zurita Pinto

CC: 1003019740

DEDICATORIA

“No nos cansemos, pues, de hacer bien; porque a su tiempo segaremos, si no desmayamos.” Gálatas 6:9

El presente trabajo de investigación es dedicado a Dios y a la vida misma, pues, me han sabido encaminar al lugar y momento justo para llegar hasta aquí.

Erick Patricio Placencia Amaya

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme hasta llegar a la Fisioterapia y permitirme ser parte de esta bella área. A mi familia, en especial a mi padre Mario Placencia quien estuvo conmigo todos y cada uno de los días llevándome en bien a mi maravillosa Universidad Técnica del Norte, y quien confió en mí, en cada paso, desafío y logro de mi formación académica.

A todos mis pacientes quienes dieron un voto de confianza a favor de mis manos y conocimiento. En especial a Sofi y Ale dos almas valientes que llegaron para recordarme con calidez, carisma y sencillez el significado de disfrutar cada momento.

A mi compañero Edison por enseñarme a caminar siempre con una sonrisa, incluso en los momentos más difíciles de nuestro camino en la labor académica.

Agradezco a Arly Velásquez, mi gran compañera, capaz de levantarme en momentos desafiantes y presente en cada momento destacado de mi vida.

A mis docentes de carrera, en especial a Verónica Potosí por enseñarme con su maravillosa escuela a ser un profesional correcto. A Daniela Zurita por guiar cada paso de mi camino con gran corazón y brindarme el sentir que la academia también es el hogar.

A mi maestro Jorge Luis Zambrano por ser mi referente y ejemplo en la labor intelectual.

A mi tía Marianita por ser como una segunda madre para mí y apoyarme en cada uno de los desafíos y decisiones que he tomado.

Erick Patricio Placencia Amaya

RESUMEN

“EFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES EN LOS CENTROS LEÓN RÚALES Y FISMEDICAL, IBARRA, 2024-2025”

La Realidad Virtual es una herramienta significativa en el área de fisioterapia, pues ha demostrado con evidencia sólida tener efectos positivos en la salud mental y el desempeño físico de los adultos mayores. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la realidad virtual inmersiva en el desempeño físico y salud mental de adultos mayores en los centros gerontológicos “León Rúales” y “FISMEDICAL” de la ciudad de Ibarra. Con un diseño cuasiexperimental, de corte longitudinal, cuantitativo, de tipo analítico y descriptivo.

El desempeño físico se midió con el Short Physical Performance Battery, la ansiedad y depresión con la herramienta Hospital Anxiety and Depression Scale, el estrés percibido con el Perceived Stress Scale, y la calidad de sueño con el Pittsburgh Sleep Quality Index. Por su parte la media de la edad de los adultos mayores de los dos centros geriátricos fue de 77 años, con predominancia del sexo masculino. El protocolo de intervención desarrollado en base a evidencia sólida y de actualidad, demostró un aumento del 17.83% en el desempeño físico, también una disminución en el nivel de ansiedad y depresión en un 6% y 8.19% respectivamente, por su parte, a calidad de sueño mejoró un 42.8%, y finalmente disminuyó el estrés un 9.15%.

Se concluyó que la intervención con realidad virtual inmersiva se mostró como una herramienta terapéutica efectiva para mejorar la salud mental y el desempeño físico en adultos mayores institucionalizados.

Palabras clave: “adulto mayor, realidad virtual, desempeño físico, ansiedad, depresión, estrés, calidad de sueño”.

ABSTRACT

THE EFFECT OF IMMERSIVE VIRTUAL REALITY ON THE PHYSICAL PERFORMANCE AND MENTAL HEALTH OF OLDER ADULTS AT THE LEÓN RÚALES AND FISMEDICAL GERONTOLOGICAL CENTERS, IBARRA, 2024 2025

Virtual reality has emerged as an important tool in physical therapy, with growing evidence supporting its positive effects on both the physical performance and mental health of older adults. This study aimed to evaluate the impact of immersive virtual reality on older adults attending the León Rúales and FISMEDICAL Gerontological Centers in Ibarra. A quasi experimental, longitudinal, quantitative, analytical, and descriptive design was employed. Physical performance was assessed using the Short Physical Performance Battery (SPPB); anxiety and depression with the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS); perceived stress with the Perceived Stress Scale (PSS); and sleep quality with the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). The mean age of participants was 77 years, with a predominance of males. Following the intervention, designed on the basis of current scientific evidence, results indicated a 17.83% improvement in physical performance. Reductions were also observed in anxiety (-6%) and depression (-8.19%), while sleep quality improved by 42.8% and perceived stress decreased by 9.15%. In conclusion, immersive virtual reality proved to be an effective therapeutic strategy for enhancing both physical performance and mental health in institutionalized older adults.

Keywords: older adults, virtual reality, physical performance, anxiety, depression, stress, sleep quality

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN DEL USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD.....	;Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	7
AGRADECIMIENTO.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
ÍNDICE DE FIGURAS.....	15
INTRODUCCIÓN	16
Problema	16
Justificación.....	18
Objetivos	19
Objetivo General	19
Objetivos Específicos.....	19
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	20
1.1 Marco Referencial.....	20
1.2 Fundamentación Teórica.....	22
El Adulto Mayor	22
El Envejecimiento	22
Cambios del Envejecimiento.....	22
Fragilidad	22
Riesgo de Caída.....	23
Desempeño Físico	23
Fuerza.....	23
Equilibrio.....	23
Salud Mental	24
Ansiedad.....	24
Depresión	25
Calidad De Sueño.....	27
Estrés.....	27
Institucionalización	28
La Realidad Virtual.....	29
Clasificación de la Realidad Virtual.....	29
Realidad Virtual Inmersiva	29
Realidad Virtual No Inmersiva	30
La Realidad Virtual en la Salud	30

La Realidad Virtual en la Rehabilitación	30
La Realidad Virtual en el Adulto Mayor.....	31
Realidad Virtual Mixta.....	31
Meta Quest 3	31
CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
2.1 Diseño y tipo de Investigación	32
Diseño de la investigación.....	32
Tipo	32
1.2 Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación.....	33
Método	33
Técnicas e Instrumentos	33
Técnicas.....	33
Instrumentos.....	34
2.3 Preguntas de investigación.....	35
2.4. Matriz de operacionalización de variables	37
Operacionalización de variables.....	37
<i>Variables de caracterización</i>	37
<i>Variables de interés</i>	38
Participantes	40
Criterios de selección:	40
Criterios de inclusión:	40
Criterios de exclusión:.....	40
Procedimiento y análisis de datos	40
Marco Legal y Ético.....	41
Marco Legal	41
Marco Ético.....	42
Capitulo III: Resultados y Conclusión	44
CONCLUSIONES	61
Bibliografía	63
ANEXOS.....	70
Anexo 1. Aprobación de Tema	70
Anexo 2. Certificado de Análisis de Similitud.....	76
Anexo 3. Certificado de Abstract.....	77
Anexo 4. Oficio centro gerontológico “León Rúales”	78
Anexo 5. Oficio centro gerontológico “FISMEDICAL”	79
Anexo 6. Consentimiento informado	80
Anexo 7. Ficha de datos generales del paciente.....	82

Anexo 8. Short Physical Performance Battery	83
Anexo 9. Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión	84
Anexo 10. Calidad de Sueño	85
Anexo 11. PSS	86
Anexo 12. Evidencia Fotográfica.....	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables de Caracterización.....	37
Tabla 2 Variables de interés	38
Tabla 3 Caracterización de la población según edad.....	44
Tabla 4 Caracterización de la población según sexo.....	45
Tabla 5 Evaluación de la condición física pre -intervención	46
Tabla 6 Evaluación del nivel de ansiedad pre-intervención	47
Tabla 7 Evaluación del nivel de depresión pre-intervención	48
Tabla 8 Evaluación del nivel de calidad de sueño pre-intervención	49
Tabla 9 Evaluación del nivel de estrés pre-intervención.....	50
Tabla 10 Plan de Cuidados Óptimos	52
Tabla 11 Evaluación de la condición física post-intervención.....	54
Tabla 12 Evaluación del nivel de ansiedad post-intervención	55
Tabla 13 Evaluación del nivel de depresión post-intervención	56
Tabla 14 Evaluación del nivel de calidad de sueño post-intervención	57
Tabla 15 Evaluación del nivel de estrés post-intervención	58
Tabla 16 Tabla comparativa, pre-intervención y post-intervención.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Aplicación del protocolo de tratamiento.....	87
Figura 2 Aplicación del protocolo de tratamiento.....	87
Figura 3 Aplicación del protocolo de tratamiento.....	88
Figura 4 Aplicación del protocolo de tratamiento.....	88
Figura 5 Aplicación del protocolo de tratamiento.....	89
Figura 6 Aplicación del protocolo de tratamiento.....	89
Figura 7 Aplicación del protocolo de tratamiento.....	90

INTRODUCCIÓN

Problema

Actualmente la población de adultos mayores tiene una tendencia a incrementar en las próximas décadas, es así como la OMS estima que hasta el 2050 el porcentaje de este grupo poblacional casi se duplicara, pasando de un 12% hasta el 22%. Además de que el 80% de los adultos mayores vivirá en países de medianos y bajos ingresos. (1)

Organizaciones como la OMS y el American College of Sports Medicine (ACSM) reconocen que el desempeño físico disminuye de forma natural con la edad, debido a la fragilidad, pérdida progresiva de masa muscular, fuerza, equilibrio, flexibilidad y capacidad cardiorrespiratoria, Especialmente después de los 60 años. (2)(3)

Sin embargo, destacan que la actividad física regular puede retrasar este proceso y mejorar significativamente la funcionalidad, incluso en edades avanzadas. Por lo que la actividad física en los adultos mayores generalmente se basa en preservar la independencia, la funcional y la capacidad para realizar actividades de la vida diaria, lo cual tiene un gran impacto en la calidad de vida y la prevención de enfermedades. (3)

De igual forma organizaciones como los centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) destacan que, aunque muchas personas mayores gozan de buena salud mental, son particularmente vulnerables a trastornos como la depresión, la ansiedad y el deterioro cognitivo, más que otros grupos de edad. Esto se debe a factores como el aislamiento social, la pérdida de seres queridos, enfermedades crónicas y la disminución de la autonomía funcional. A diferencia de los adultos jóvenes, los síntomas en los adultos mayores suelen pasar desapercibidos o ser atribuidos erróneamente al envejecimiento. (4)

Además, los adultos mayores tienden a recibir menos atención en salud mental y enfrentar mayores barreras para acceder a servicios especializados. Por ello, las instituciones recomiendan una atención integral que combine estimulación cognitiva, interacción social, apoyo emocional y tratamiento médico adecuado para promover un envejecimiento activo y mentalmente saludable. (5)

La Realidad Virtual (RV) es un recurso tecnológico que va más allá del entretenimiento pues en los últimos años se han encontrado, estudiado y descrito una gran variedad de posibilidades para su aplicación y uso. Es así como se han llevado a cabo

varios trabajos de investigación en todo el mundo entorno a esta tecnología y su uso en varios campos, entre ellos, las ciencias de la salud.

Una publicación realizada en 2025 titulada “Effects of Immersive Virtual Reality on Physical Function, Fall-Related Outcomes, Fatigue, and Quality of Life in Older Adults: A Randomized Controlled Trial” por Damla Parmak y colaboradores menciona que la intervención con realidad virtual mejora aspectos del desempeño físico como el equilibrio y el riesgo de caída que disminuyó de entre un 50% a 25% en el grupo control, en contraste al grupo de realidad virtual que educó hasta en un 0% de riesgo de caída, además de parámetros psicosociales como la autonomía y la participación social. (6)

De igual manera un metaanálisis titulado “Virtual reality technology improves the gait and balance function of the elderly: a meta-analysis of randomized controlled trials” por Chen Junyu y colaboradores, menciona que la realidad virtual es una herramienta que ayuda a mejorar el equilibrio estático, dinámico y la marcha. Además de disminuir significativamente el riesgo de caída. Sin embargo, destaca también que hacen falta más estudios de investigación, pues los recursos disponibles actualmente casi en su mayoría cuentan con un número de población bastante reducido, adicionalmente estos estudios son bastante heterogéneos en cuanto al protocolo de intervención, número de sesiones y tiempo de aplicación. (7)

El ensayo controlado aleatorizado realizado por Choi Wonjae y Lee Seungwon titulado “The Effects of Virtual Kayak Paddling Exercise on Postural Balance, Muscle Performance, and Cognitive Function in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial” muestra resultados similares en desempeño físico a los estudios de investigación descritos anteriormente, pero además menciona que el uso de videojuegos con Realidad Virtual puede mejorar la salud mental al aplicar ejercicio de remo en entornos virtuales y después compararlo con el ejercicio convencional. Los resultados fueron favorables mostrando valores de mejora en la función cognitiva. (8)

La revisión bibliográfica deja en evidencia la problemática social y de salud que se genera a partir del envejecimiento, además de demostrar el potencial que tiene el uso de realidad virtual como herramienta para mejorar el desempeño físico y la salud mental, sin embargo, en la localidad no se han llevado a cabo estudios similares en esta población.

Justificación

El presente estudio se realizó con el objetivo de determinar el efecto de la Realidad Virtual inmersiva en el desempeño físico y la salud mental de adultos mayores, pues se ha detectado una tendencia creciente en el número de dicha población, y con ello una mayor demanda de intervenciones para mejorar los dos grandes ejes mencionados en un inicio. De esta manera también se suma información de alto valor con relación a la Realidad Virtual como método de tratamiento, aportando en cierta medida a la bibliografía actual.

El trabajo de investigación fue viable pues se obtuvieron debidamente todos los permisos y requerimientos necesarios. Es así como gracias a los coordinadores de los centros gerontológicos León Rúaless y FISMEDICAL, la participación de los adultos mayores tras la firma del consentimiento informado y los instrumentos de evaluación debidamente respaldados. Fue viable, pues se contó con los recursos técnicos y tecnológicos que hicieron posible la puesta en marcha de este proyecto.

Los beneficiarios directos fueron los adultos mayores de los centros gerontológicos participantes. Así también el investigador y la comunidad científica de la carrera de Fisioterapia inmersa en este proyecto, pues les permitirá aplicar el conocimiento obtenido en el área de la rehabilitación mediante el recurso tecnológico RV.

Por otra parte, los beneficiarios indirectos fueron los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte, pues esta investigación servirá como una base sólida a nuevas investigaciones orientadas a el uso de Realidad Virtual en adultos mayores.

Esta investigación tuvo un impacto en el área de las ciencias médicas, ya que los adultos mayores son una población creciente en países de Asia, Europa y recientemente en Latinoamérica. Y, al igual que la realidad virtual tienen un potencial desarrollo en los próximos años. De esta manera es como el presente estudio brinda un enfoque novedoso y de gran progresión con vista al futuro.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar el efecto de la realidad virtual inmersiva en el desempeño físico y la salud mental de los adultos mayores de los centros gerontológicos León Rúales y FISMEDICAL, Ibarra, 2024-2025.

Objetivos Específicos

- Caracterizar población de estudio según su edad y sexo.
- Determinar el nivel de desempeño físico, ansiedad, depresión, calidad del sueño y estrés percibido, pre-intervención.
- Implementar un protocolo de tratamiento basado en realidad virtual inmersiva para adultos mayores.
- Determinar el nivel de desempeño físico, ansiedad, depresión, calidad del sueño y estrés percibido, post-intervención

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

1.1 Marco Referencial

En Taiwán se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental por Liao YY y colaboradores llamado “Effects of Virtual Reality-Based Physical and Cognitive Training on Executive Function and Dual-Task Gait Performance in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: A Randomized Control Trial” en donde se aborda la Sarcopenia con un tratamiento basado en realidad virtual inmersiva.

Este grupo de investigadores evaluó parámetros como: fuerza de agarre, velocidad de la marcha, ROM, fuerza muscular dominante de bíceps, tríceps y antropometría, que como se ha demostrado son los factores más frecuentemente afectados en este grupo poblacional. El tratamiento desarrollado, resultó en mejoras como la velocidad de la marcha y fuerza. Este trabajo deja evidencia importante acerca de la aplicación de la Realidad Virtual para mejorar el desempeño físico. (9)

La investigación titulada “VR exergame interventions among older adults living in long-term care facilities: A systematic review with Meta-analysis” llevada a cabo por Chen P y colaboradores. Demostró que el uso de realidad virtual en adultos mayores residentes de centros de atención a largo plazo trajo una gran cantidad de beneficios en cuanto al desempeño físico. Destacando la mejora del equilibrio como una constante en cada investigación analizada. (10)

Una revisión sistemática con el nombre “Using Virtual Reality to Improve Outcomes Related to Quality of Life Among Older Adults With Serious Illnesses: Systematic Review of Randomized Controlled Trials” llevada a cabo por Maheta B y colaboradores. Analizan varios ensayos clínicos aleatorizados en donde se encuentra efectos positivos en el mejoramiento de la salud mental pues se menciona que tras la aplicación de videojuegos con realidad virtual los pacientes disminuyen los niveles de ansiedad y depresión, además de bajar el nivel de dolor y mejorar la calidad de vida. (11)

El trabajo investigativo de Mazurek Justyna y colaboradores titulado “Immersive Virtual Reality Therapy Is Supportive for Orthopedic Rehabilitation among the Elderly: A Randomized Controlled Trial” se basa en la aplicación de realidad virtual para reducir la ansiedad, depresión y estrés en adultos mayores. Los 68 pacientes intervenidos fueron evaluados con herramientas como el Índice de Barthel y el PSS, dando resultados

favorables significativos en cuanto a la reducción del estrés, ansiedad y depresión, dejando en evidencia que la terapia con realidad virtual puede mejorar la calidad de vida de los adultos mayores. (12)

El estudio de Martini S y colaboradores llamado “Virtual Reality App (Si-Vigur) To Improve Sleep Quality Among Older Adults In Nursing Homes” se basa en intervenir a 80 adultos mayores en residencias de ancianos de la ciudad de Palembang, Indonesia, con la aplicación Si-Vigur para determinar la efectividad de la misma en relación a la calidad de sueño. Este estudio nos muestra en la post evaluación mediante las herramientas PSQI y GDS una reducción significativa de la depresión y mejora en la calidad de sueño. Esto deja en evidencia el potencial que tiene la realidad virtual en el manejo y mejora de la salud mental de los adultos mayores. (13)

Finalmente la revisión literaria llevada a cabo por Song Xiacheng y colaboradores llamada “A Literature Review of Virtual Reality Exergames for Older Adults: Enhancing Physical, Cognitive, and Social Health” hace énfasis en que los programas de intervención con realidad virtual mejoran no solamente los aspectos del desempeño físico, sino también de la salud mental de los adultos mayores. Se han obtenido resultados favorables especialmente en el equilibrio, estimulación cognitiva y participación social. Además de brindar una excelente retroalimentación y adherencia a largo plazo. (14)

1.2 Fundamentación Teórica

El Adulto Mayor

La Organización Mundial de la Salud define al Adulto Mayor como aquella persona que ha alcanzado los 60 años de edad. Se dice que este grupo ha tenido un crecimiento acelerado en los últimos años con relación a otros grupos de edad pues a nivel mundial se experimenta un crecimiento importante en relación con la esperanza de vida, así como una reducción de la natalidad en Asia, Europa y recientemente en América Latina. (15)

El Envejecimiento

La OMS define al envejecimiento como un proceso de carácter permanente que inicia a partir del nacimiento de un ser humano. Este proceso trae consigo cambios de carácter fisiológico, anatómico, psicológico y social que influyen la manera en cómo la persona interactúa con el entorno que lo rodea. Se destaca que el envejecimiento a pesar de traer cambios que alteran las capacidades de la persona no significa directamente que esta pierda salud o funcionalidad, sino que puede abordar este proceso de manera activa y con apoyo para mantener sus características y capacidades. (16)

Cambios del Envejecimiento

El envejecimiento trae cambios importantes a nivel biológico teniendo un impacto directo en como la célula puede enfrentarse al estrés metabólico producto del paso del tiempo. Los cambios más notables e importantes pertinentes y de interés para este estudio que se demuestran producto de lo anterior mencionado es la disminución progresiva de la fuerza con el paso del tiempo, y en relación con la salud mental se destaca problemas relacionados con el estrés, la ansiedad e implicaciones de tipo cognitivo como la pérdida de la memoria.(17)

Fragilidad

La fragilidad es un síndrome clínico y biológico geriátrico caracterizado por una disminución de las reservas fisiológicas y una vulnerabilidad multisistémica. Esta condición reduce la capacidad del individuo para mantener la homeostasis y responder a estresores internos o externos (como una infección, una caída o un procedimiento quirúrgico), aumentando significativamente el riesgo de eventos adversos para la salud.

Representa un estado de alta vulnerabilidad que se sitúa entre el envejecimiento normal y la discapacidad. Y se expresa como pérdida de peso no intencionada, agotamiento, disminución en la velocidad de la marcha, no querer hacer actividad física y debilidad muscular. (18)

Riesgo de Caída

El riesgo de caída en adultos mayores se define como la probabilidad aumentada de sufrir un evento involuntario que conlleve la pérdida de la estabilidad y la capacidad de respuesta del individuo, dada como resultado de la interacción de múltiples factores intrínsecos y extrínsecos que las comprometan. (19)

Desempeño Físico

El desempeño físico es la capacidad corporal de llevar a cabo una actividad y se manifiesta además como un buen indicador del nivel de funcionalidad del individuo evaluado o estudiado. (20)

Un estudio de Reino Unido demostró que la fuerza de agarre palmar está íntimamente relacionada con la salud mental. Se menciona que la fuerza de agarre está asociada al volumen de la materia gris en varias regiones del encéfalo, y con ello demostrando una influencia en el área de la salud mental y desempeño físico, integrando estos dos componentes de manera concisa. (21)

Fuerza

Como se ha mencionado anteriormente la fuerza es uno de los componentes más afectados producto del envejecimiento en el ser humano, por ello es importante e indispensable definirla. La American College of Sports Medicine (ACSM) define la fuerza muscular como la capacidad que tienen los músculos de generar una tensión en las estructuras anatómicas en contra de la Resistencia. (22)

Equilibrio

El equilibrio es la capacidad física fundamental que permite al individuo mantener o recuperar la posición central del cuerpo, es decir la proyección de su centro de gravedad dentro de su base de sustentación, tanto en condiciones estáticas como dinámicas. Esta capacidad es el resultado de la integración precisa y coordinada de la información

proveniente de tres sistemas principales: el sistema visual, el sistema vestibular y el sistema somatosensorial dado por la propiocepción de músculos y articulaciones, procesada por el sistema nervioso central, que genera las respuestas motoras adecuadas para ajustar la postura.

Por lo que no es una acción pasiva, sino un proceso neuromuscular activo y complejo que es la base para la realización segura y eficiente de actividades que van desde mantenerse de pie quieto hasta caminar o subir escaleras. (23)

Salud Mental

Según el Instituto Nacional de Salud Mental es la conjunción de bienestar en esferas emocional, psicológico y social y no solamente hace referencia a la ausencia de alguna patología mental. (24)

Ansiedad

La Organización Americana de Psiquiatría menciona que la ansiedad es una reacción normal al estrés, de manera que el hecho de sufrir este proceso puede ser beneficioso en ocasiones, pues ayuda a advertirnos de peligros y ayuda a prepararnos ante ellos. Se basa en la anticipación de una preocupación futura y se expresa con la tensión muscular y el comportamiento de evitación. (25)

La ansiedad en el adulto mayor es un problema de salud mental prevalente y a menudo subdiagnosticado, que se manifiesta de manera distinta a como lo hace en poblaciones más jóvenes. Su clasificación debe considerar no solo los criterios nosológicos estándar, sino también las particularidades del envejecimiento, como la comorbilidad con condiciones médicas, la polifarmacia, y la superposición con síntomas de otras condiciones geriátricas como la depresión o el deterioro cognitivo. La ansiedad en este grupo de edad puede clasificarse de la siguiente manera, integrando el *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5-TR)* con una perspectiva geriátrica.

Según la DSM-5-TR

Esta categoría incluye los diagnósticos formales, aunque su presentación en el adulto mayor suele ser atípica, con mayor queja de síntomas somáticos (p. ej., mareos, palpitaciones, molestias gastrointestinales) que cognitivos (preocupación excesiva).

- Trastorno de Ansiedad Generalizada (TAG): Es el más común en la vejez. Se caracteriza por una preocupación excesiva e incontrolable sobre temas de la vida diaria como la salud, la seguridad económica o el bienestar de la familia, persistente durante al menos seis meses. La preocupación suele ser desproporcionada y se acompaña de inquietud, fatiga, dificultad para concentrarse, irritabilidad, tensión muscular y alteraciones del sueño.

- Trastorno de Pánico: Implica la aparición repentina e inesperada de ataques de pánico (oleadas intensas de miedo o malestar que alcanzan su punto máximo en minutos), acompañados de síntomas físicos como taquicardia, disnea, temblores y miedo a morir o a perder el control. En los adultos mayores, estos ataques pueden confundirse con problemas cardíacos o respiratorios, leading a múltiples visitas a urgencias.

- Trastorno de Ansiedad Social (Fobia Social): Miedo o ansiedad intensa en situaciones sociales donde la persona está expuesta al posible examen por parte de otros. En la vejez, puede manifestarse como un aislamiento progresivo, evitación de reuniones familiares o actividades comunitarias, a menudo atribuido erróneamente solo a la edad.

- Trastorno de Ansiedad por Enfermedad (Antes Hipocondría): Preocupación y miedo intensos a padecer o contraer una enfermedad grave. Dada la mayor prevalencia de condiciones médicas reales en esta etapa, el diagnóstico es complejo y requiere una cuidadosa evaluación para distinguir una preocupación adaptativa de una patológica.

- Fobias Específicas: Miedo marcado y persistente a un objeto o situación específica. La fobia a las caídas es particularmente relevante en geriatría, ya que puede limitar severamente la movilidad y la independencia, incluso en personas sin un deterioro físico significativo. (26) (27) (28)

Depresión

La Organización Mundial de la Salud dice que la ansiedad es un estado mental de ánimo bajo que se prolonga durante el tiempo y la desmotivación durante semanas por las actividades que anteriormente se consideraban interesantes, además se demuestran síntomas como cansancio, falta de sueño, ansiedad y alteraciones del apetito. (29)

El Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, Quinta Edición (DSM-5), publicado por la American Psychiatric Association, es la referencia principal

para el diagnóstico de los trastornos mentales. Para los trastornos depresivos, el DSM-5 establece criterios diagnósticos específicos que deben cumplirse. Sin embargo, en la población geriátrica, la presentación de la depresión suele ser atípica o enmascarada, lo que requiere una cuidadosa interpretación de estos criterios para evitar el infradiagnóstico.

- Trastorno de Depresión Mayor (TDM)

Es el diagnóstico central de depresión. Para su diagnóstico, se deben cumplir cinco (o más) de los siguientes síntomas durante un período mínimo de 2 semanas, y al menos uno de los síntomas debe ser (1) estado de ánimo depresivo o (2) pérdida de interés o placer (anhedonia).

- Trastorno Depresivo Persistente (Distimia)

Se caracteriza por un estado de ánimo depresivo que se mantiene la mayor parte del día, durante la mayoría de los días, por un período mínimo de 2 años (1 año en niños y adolescentes). Durante este tiempo, los periodos libres de síntomas no duran más de 2 meses seguidos.

En adultos mayores: Este patrón crónico y de menor intensidad puede ser interpretado erróneamente como "ser así" o como parte de la personalidad, lo que retrasa el diagnóstico y el tratamiento. Se asocia a una mala calidad de vida a largo plazo.

- Trastorno de Desregulación Disruptiva del Estado de Ánimo

Este diagnóstico se aplica a niños y adolescentes (hasta los 18 años) y no es aplicable a adultos mayores.

- Trastorno Disfórico Premenstrual

No aplicable a la población geriátrica femenina postmenopáusica.

- Trastorno Depresivo Inducido por Sustancias/Fármacos o Debido a una Condición Médica

Esta categoría es especialmente importante en geriatría. Los síntomas depresivos pueden ser la consecuencia directa de condiciones medicas o fármacos. (28) (30)

Calidad De Sueño

La Fundación Nacional del Sueño menciona que la calidad del sueño es un factor que implica recuperación y bienestar emocional y cognitivo, para ello se debe cuidar el tiempo y posibles interrupciones durante este proceso. Esto conlleva que de cumplirse este parámetro en la vida del ser humano las condiciones biológicas mejorarían de manera general la salud. (31)

Estrés

El estrés es definido por la Organización Mundial de la Salud como un estado en el que el ser humano preocupado o con tensión mental por causa multifactorial, este estado es una respuesta del cuerpo para enfrentar situaciones difíciles, desafíos y amenazas. (32)

El estrés en el adulto mayor puede clasificarse según su duración, origen y características fisiopatológicas, siendo fundamental comprender estas categorías para una intervención adecuada. La clasificación más actual integra perspectivas biopsicosociales que reconocen la particular vulnerabilidad de esta población debido a la pérdida de reserva fisiológica (fenotipo de fragilidad), la acumulación de eventos vitales estresantes y los cambios neuroendocrinos asociados al envejecimiento.

1. Según su Duración

- Estrés Agudo: Respuesta inmediata y adaptativa a un estresor puntual (ej.: una caída, un conflicto familiar). En adultos mayores, la recuperación puede ser más lenta debido a la alteración de la respuesta alostática, aumentando el riesgo de complicaciones cardiovasculares o confusiones agudas.

-Estrés Agudo Episódico: Es aquel que se deriva de la primera forma, que en este caso sucede al manifestarse recurrentes episodios de estrés.

- Estrés Crónico: Resultado de la exposición prolongada a estresores persistentes (ej.: cuidado de un cónyuge enfermo, dolor crónico, aislamiento social). Esta modalidad es particularmente dañina en la vejez, ya que acelera el desgaste alostático (carga alostática), favoreciendo la aparición de fragilidad, sarcopenia y deterioro cognitivo.

2. Según la Naturaleza del Estresor

-Estrés Fisiológico: Derivado de condiciones médicas agudas o crónicas (ej.: hospitalización, polifarmacia, limitaciones funcionales). La inflamación crónica de bajo grado (inflammaging) actúa como mecanismo subyacente, potenciando la respuesta al estrés.

- Estrés Psicosocial: Incluye pérdidas múltiples (duelos, jubilación), cambios de rol familiar o institucionalización. En adultos mayores, estos eventos suelen percibirse como amenazas a la autonomía, generando mayor impacto emocional. (33) (34)

Institucionalización

La institucionalización en adultos mayores se refiere al proceso de ingreso y permanencia en residencias de larga estancia o centros de atención geriátrica. Si bien para muchas familias y personas mayores esta decisión representa una solución necesaria ante la dependencia funcional, la falta de soporte familiar o la complejidad de las condiciones de salud, este proceso constituye una transición vital crítica que conlleva profundos cambios psicosociales y ambientales. Lejos de ser simplemente un cambio de domicilio, la institucionalización implica la pérdida del hogar propio, la ruptura de redes sociales establecidas y la adaptación forzosa a un entorno reglamentado y comunitario. Esta transición, marcada por el desarraigo y la pérdida de autonomía, crea un terreno fértil para el desarrollo de problemas de salud mental, principalmente ansiedad, depresión y estrés crónico. (35) (36)

Es posible evidencia sintomatología adversa en los adultos mayores, derivada de la institucionalización que puede entenderse como una respuesta comprensible a una constelación de factores estresantes interconectados. Pérdida de Autonomía y Control, en donde el entorno institucional, por su naturaleza organizativa, suele estandarizar rutinas como horarios de comida, baño, sueño, limitando la capacidad de elección y el control que la persona tenía sobre su vida diaria. Esta pérdida de autonomía es un potente factor estresante que puede generar sentimientos de impotencia, desesperanza y baja autoestima, núcleos sintomáticos centrales de la depresión. La ansiedad surge ante la imposibilidad de predecir o controlar el entorno inmediato. De igual forma el Aislamiento Social y Ruptura de Vínculos, aunque las residencias son entornos comunitarios, paradójicamente pueden fomentar el aislamiento. El alejamiento del vecindario, los amigos y, en muchos casos, la reducción en la frecuencia de visitas familiares, conducen a una soledad emocional y social. La falta de relaciones significativas y de apoyo social es uno de los

predictores más sólidos de depresión en la vejez. La interacción con otros residentes, a menudo afectados por sus propios deterioros cognitivos y funcionales, puede no ser suficiente para suplir esta carencia. De manera similar el Entorno Físico y la Pérdida del Hogar, en donde el cambio desde un entorno personal, lleno de recuerdos y significados, a una habitación compartida o impersonal, representa una pérdida del espacio identitario. Este duelo por el hogar se suma al estrés de adaptarse a un espacio que puede percibirse como frío o clínico, exacerbando la sensación de desarraigo. Y finalmente el enfrentarse a la enfermedad o anticiparse al fallecimiento al estar en convivencia diaria con otros residentes en estados avanzados de dependencia o con deterioro cognitivo severo actúa como un recordatorio constante del propio declive físico y mental. Esta exposición continua a la discapacidad y la proximidad de la muerte puede generar una ansiedad existencial significativa y estados de ánimo. (35) (36)

La Realidad Virtual

Es una representación tridimensional de un entorno artificial que brinda la sensación de estar inmerso en él. Para llevar a cabo esta experiencia se debe hacer uso de gafas especializadas y otro tipo de componentes adicionales. (37)

Clasificación de la Realidad Virtual

Un metaanálisis realizado por Yuang C. y colaboradores nos revela información de actualidad acerca de la Realidad Virtual por sus siglas RV, su utilidad y sobre todo su clasificación de acuerdo con el nivel de inmersión. Es así como se menciona que esta herramienta permite al usuario conseguir dos diferentes tipos de experiencias separando a la RV en dos grandes grupos. Por un lado, está la tecnología inmersiva que brinda una interacción total con el entorno virtual, de forma que la experiencia audiovisual permite el máximo nivel de realismo con ayuda de varios dispositivos. El segundo es la tecnología no inmersiva que en este caso se aplica con el uso de algún monitor, móvil o tableta, en este caso la aplicación es más económica, pero sacrifica nivel de interacción. (38)

Realidad Virtual Inmersiva

La Realidad Virtual inmersiva es una herramienta clave que ha emergido en el siglo XXI según un estudio de investigación llevado a cabo en Estados Unidos, pues está disponible para su uso en una amplia variedad de áreas y profesionales. Esta tecnología

tiene la capacidad de generar inmersión asociada a la capacidad técnica de la integración entre hardware y software. Es así como se centra en sumergir al usuario en un entorno tridimensional bloqueando la realidad para generar una experiencia completa de interacción con el entorno virtual, de manera que depende de elementos como gafas de realidad virtual, audio con sonido envolvente y sensores que imiten la cinemática del ser humano en el entorno virtual. (39)

Realidad Virtual No Inmersiva

En el caso de la realidad virtual no inmersiva es una experiencia más sencilla que la anteriormente mencionada pues en este caso no envuelven al usuario en el entorno virtual ya que se puede hacer uso por medio de una pantalla de smartphone o monitor de un computador, por lo que es una fácil accesibilidad y costes más económicos. (40)

La Realidad Virtual en la Salud

Desde su creación se ha evidenciado que la realidad virtual tiene un alcance inmenso en el área científica, siendo en el ámbito de la salud es especialmente útil y cambiando el curso de la medicina en general. Por ellos en la última década se le ha dado un importante uso en la formación académica, la cirugía, farmacia, diagnóstico, entre otras. Así también se ha aplicado su uso en los trastornos de la salud mental como ansiedad y especialmente en el área de la Rehabilitación y Terapia Física. (41)

La Realidad Virtual en la Rehabilitación

Como se destacó anteriormente la RV tiene una importante aplicación en el área de la Fisioterapia especialmente en el campo de la rehabilitación neurológica. Es así como la Revista Sanitaria de Investigación (RSI) destaca los siguientes beneficios.

En primer lugar, menciona que la Realidad Virtual permite desarrollar tratamientos centrados en necesidades específicas de cada paciente, lo que permite trabajar con pacientes que tengan kinesiofobia. De igual manera se dice que el feedback que se obtiene es instantáneo lo que ayuda a corregir movimientos inadecuados y mejorar el desempeño. La medición precisa del progreso es especialmente útil en el área de la fisioterapia pues permite el ajuste preciso de cada paciente y finalmente se ha denotado un compromiso gracias a su característica interactiva y lúdica. (42)

La Realidad Virtual en el Adulto Mayor

En el caso de los adultos mayores encontramos beneficios palpables que se han evidenciado en los últimos años, varios estudios y revistas mencionan los beneficios de esta herramienta tecnológica en áreas como el desempeño físico y salud mental. Es así como un estudio llevado a cabo en España aborda la Realidad Virtual en adultos mayores y destaca varios puntos interesantes como el echo de la estimulación en el área física y en el área cognitiva se dan de manera simultanea y esto demuestra efectos positivos y más rápida progresión en el momento de realizar el tratamiento. De igual forma se destaca que dichos dispositivos brindan entornos de seguridad, satisfacción, interés, diversión y confort a los pacientes. (43)

Realidad Virtual Mixta

La Realidad Mixta es una tecnología que combina la experiencia de la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada interesante y útil en una infinidad de situaciones. Su funcionamiento es impresionante pues superpone elementos generados por software en la vida real representados por medio de unos cascos especializados. Los dispositivos más avanzados actualmente son los Apple Vision Pro, Holo Lens y MetaQuest 3. (44)

Meta Quest 3

Son unos cascos de Realidad Mixta de nueva generación que combinan de forma excelente la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada. Sus capacidades de inmersión a entornos virtuales y la integración con la superposición de elementos tridimensionales en el mundo real le brindan capacidades especiales para trabajar en este estudio con adultos mayores. Su pantalla de alta resolución, audio envolvente y la integración armónica de comodidad y prestaciones la hace ideal para trabajar en este grupo de estudio como son los adultos mayores. (45)

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Diseño y tipo de Investigación

Diseño de la investigación

Cuasi Experimental: Los diseños cuasiexperimentales aplican un procedimiento, no hay un grupo caso y un grupo control para el contraste, se seleccionan a los individuos de estudio sin aleatorización, además se realiza el seguimiento a lo largo del tiempo para notar cambios en la población de estudio. (46)

Longitudinal: Un diseño de tipo longitudinal es aquel que se basa en la recopilación y análisis de datos. En este caso se determina cómo ha evolucionado la variable de acuerdo con el tiempo que dura la investigación. Se hacen seguimientos temporales a la misma muestra, se observan sus cambios, desarrollo y tendencia, y finalmente se relaciona la causa y efecto de los resultados obtenidos en este proceso. (47)

Tipo

Cuantitativa: Se abordan las magnitudes u ocurrencia y se intenta probar una hipótesis. Es imprescindible analizar y recolectar datos de tipo numérico, Es de diseño estructurado lo que significa que se hace uso de encuestas, test, bases de datos etc. Este tipo de investigación busca ser lo más objetiva posible. (48)

Analítica: En esta investigación se busca la examinación y comprensión de los fenómenos y variables mediante un profundo análisis de los componentes, relaciones y causas. A diferencia de describir los elementos, componentes y variables de investigación, en este caso se intenta responder el por qué y como del resultado al final. Profundiza las variables y usa la inducción. (49)

Descriptivo: El método de investigación descriptivo es un enfoque científico que busca describir sistemáticamente las características, comportamientos o fenómenos de una población, grupo o situación, sin manipular las variables de estudio. Su objetivo principal es responder a preguntas como "qué", "quién", "dónde", "cuándo" y "cómo" ocurre un fenómeno, pero no busca explicar las causas ("por qué").

1.2 Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación

Método

➤ Inductivo

Este método se sustentó en el razonamiento y se basó en ir de lo particular a lo general para la recolección de datos. Dando como resultado la generación de conocimiento a partir de la observación y datos específicos con la finalidad de construir teorías, patrones y generalizaciones. (50)

➤ Bibliográfico

Se recopiló literatura de alto impacto y actualidad para garantizar la validez y actualización de la información hasta la fecha de realizada la investigación. La recolección de datos se realizó principalmente de estudios de investigación, meta-análisis y fuentes de alto valor como organizaciones o asociaciones de carácter internacional y con amplia trayectoria en áreas de interés para la presente investigación. (51)

➤ Observacional

El método observacional es una técnica de recolección de datos dentro del paradigma de investigación no experimental en la que el investigador recoge información de manera sistemática y deliberada sobre conductas, eventos, contextos o fenómenos, sin manipular o intervenir en la situación observada. El objetivo es describir comportamientos tal como ocurren en su entorno natural. Como se realizó en esta investigación. (52)

Técnicas e Instrumentos

Técnicas

Encuestas

La encuesta es una técnica de recolección de datos basada en la aplicación sistemática de un instrumento estandarizado (cuestionario) a una muestra representativa de una población, con el objetivo de obtener información sobre sus características, opiniones, actitudes o comportamientos. Es una técnica fundamentalmente cuantitativa, aunque puede incluir preguntas abiertas para recabar información cualitativa. (53)

Instrumentos

Perceived Stress Scale

La escala de estrés percibido es un instrumento de evaluación desarrollado en el año de 1983 por Sheldon Cohen con la finalidad de evaluar los niveles de estrés en una persona. La escala consta de entre 10 y 14 ítems en donde la persona evaluada responde acerca de la percepción de situaciones estresantes. La PSS por sus siglas ha sido ampliamente difundida por el mundo y en el caso de su versión en español ha sido recibida y aplicada de manera contundente en el área de la investigación y diagnóstico. Con un índice de confiabilidad de 0.81, 0.82. (54)

Sleep Quality Through the Pittsburgh Sleep Quality Index

El PSQI es un instrumento de medición del sueño con la capacidad de evaluación de duración, latencia, pausas, eficiencia del sueño, entre otros. Su validación ha demostrado ser útil tanto en la parte clínica como en la investigación, Esto le ha dado la capacidad de adaptarse a muchos contextos específicos. Con un índice de confiabilidad de 0.78. (55)

Hospital Anxiety and Depression Scale

El HADS es una herramienta de auto reporte para medir ansiedad y depresión, fue desarrollada en 1983 y su aplicación se da para detectar sintomatología en pacientes que no están gravemente enfermos o tienen trastornos psiquiátricos evidentes. Cuenta con 14 ítems y su validación ha permitido implementar esta herramienta en varios contextos alrededor del globo brindando la oportunidad de evaluar la ansiedad y depresión de forma confiable. Posee una confiabilidad del 0.8 esto indica que es totalmente confiable. (56)

Sort Physical Performance Battery

Esta herramienta fue desarrollada con la finalidad de determinar la capacidad funcional y el estado físico evaluando ejes como equilibrio, velocidad de la marcha y bipedestación al levantarse de una silla. Su puntuación va de 0 a 12 siendo la nota mas baja el desempeño un desempeño mínimo y el valor más elevado el mejor desempeño físico y cuenta con una confiabilidad del 0.77 y 0.85. (57)

2.3 Preguntas de investigación

- 1 ¿Cuáles fueron las características de la población de estudio según edad y sexo?

Con un total de 14 participantes, el sexo predominante fué el masculino con 64.28% mientras que el femenino con 35.72%, y una media de 77 años de edad.

- 2 ¿Cuáles fueron cambios en los niveles de desempeño físico, ansiedad, depresión, calidad de sueño, y estrés percibido en la población de estudio antes de la intervención con realidad virtual inmersiva?

Se evidenció que la mayor parte de la población no se describe con problema clínico según la herramienta HADS. Además, se encontró que la totalidad de los evaluados mostró una mala calidad de sueño según el PSQI. En cuanto al estrés se encontró una media de 17.71 puntos. Finalmente se demostró una mala condición física, pues la mayoría de los participantes no superaron los 10 puntos.

- 3 ¿Cómo se implementó el protocolo de tratamiento con realidad virtual inmersiva en la población de estudio?

Se implementó un protocolo de intervención de realidad virtual inmersiva que se realizó en un tiempo total de cinco semanas de tratamiento con Realidad Virtual, una frecuencia de dos sesiones por semana y una duración de 30 minutos por sesión por participante. Se hizo uso de varios videojuegos como First Steps, First Encounters, Fruit Ninja. Es importante destacar que el desarrollo del protocolo aplicado en la presente intervención fue creado en base a evidencia científica de alto impacto, con la finalidad de asegurar un procedimiento de alta calidad.

- 4 ¿Cuáles fueron los cambios en los niveles de desempeño físico ansiedad, depresión, calidad de sueño y estrés percibido obtenidos en la población de estudio después de la intervención con realidad virtual inmersiva?

Se evidenció la mejoría de los niveles en la media de ansiedad y depresión. En el caso de la calidad de sueño los niveles en la media bajaron, evidenciando una mejoría del 31.42 % en los participantes. En el caso del estrés también se observó una reducción en el puntaje de la media, resultando en una reducción de 9.15% en esta variable. Finalmente, en el desempeño físico los participantes que no lograban el semi tándem en el apartado de equilibrio lo lograron en la post intervención aumentando de igual manera la puntuación media y evidenciando una mejora de 11.76% en este apartado.

2.4. Matriz de operacionalización de variables

Operacionalización de variables

Tabla 1

Variables de caracterización

Variable	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cualitativa	Grupo etario	Adultos mayores	60 años o mas	Ficha de datos del	La edad biológica se define como el deterioro de las células y tejidos en el transcurso del tiempo (16)
	Ordinal			Según la OMS		
	Politómica					
Sexo	Cualitativa	Femenino	Sexo al que pertenece	Hombre	paciente	Son el conjunto de características anatómicas y fisiológicas que definen a un hombre y a una mujer. (58)
	Nominal					
	Dicotómica	Masculino				

Tabla 2*Variables de interés*

Variable	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Desempeño físico	Cualitativa	Prueba de equilibrio	Buena condición física, fragilidad y bajo riesgo de caídas	>10	Short Physical Performance Battery (SPPB)	Es el conjunto de capacidades de una persona para cumplir una actividad determinada. (63)
	Ordinal	Prueba de velocidad de la marcha				
	Dicotómica	Prueba de fuerza de piernas				
Ansiedad y depresión	Cualitativa	Ansiedad	Normal	0-7	Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)	La depresión es una alteración del estado de ánimo en las personas, por su parte la ansiedad es un estado en donde el ser humano se enfrenta a una situación percibida como difícil y se caracteriza por la aparición de diversos signos.(59)
	Ordinal	Depresión	Dudoso	8-10		
	Politémica		Problema clínico	11 o mas		
Sueño	Cualitativa	Calidad de sueño	Buena calidad de sueño	0-5	Sleep Quality Through the Pittsburgh Sleep	El sueño es un estado fisiológico de conciencia dinámico que restablece las funciones físicas en donde se modifica

	Ordinal		Mala calidad de sueño	>5	Quality Index (PSQI)	características como respiración, presión arterial, temperatura entre otros. (60)
	Dicotómica					
Estrés	Cuantitativa	Estrés percibido	Puntuación más alta, nivel más alto de estrés percibido	0 a 40	Perceived Stress Scale (PSS)	Es el grupo de respuestas a estímulos que provocan un desequilibrio en el estado anímico.(61)
	Discreta					

Participantes

Adultos mayores de los centros gerontológicos León Rúaes y FISMEDICAL.

Criterios de selección:

Criterios de inclusión:

- Personas adultas mayores, de 60 años o más.
- Personas que residan en los centros gerontológicos León Rúaes y FISMEDICAL.
- Individuos que acepten ser parte de la investigación y firmen el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Personas que tengan algún deterioro cognitivo que no le permita responder de manera adecuada la ficha de datos generales o seguir las órdenes para ejecutar las pruebas.
- Discapacidad Visual

Criterios de salida:

- Salida voluntaria de la investigación

Procedimiento y análisis de datos

Ya aplicados los instrumentos se procedió a una recolección de datos en Excel, después se hizo uso de la herramienta llamada SPSS en su versión 27 para el respectivo análisis y finalmente se discutió los datos con la bibliografía existente a la fecha.

Marco Legal y Ético

Marco Legal

La investigación está fundamentada de acuerdo a la ley, como es la Constitución de la República del Ecuador, Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025 y la Ley Orgánica de Salud, indispensables para la ejecución de esta investigación.

Constitución de la república del Ecuador

Sección séptima. Salud. Art. 32.- *La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR - Página 18 LEXIS FINDER - www.lexis.com.ec trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. (64)*

Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud. Art. 3.- *La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un 58 proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables. (64)*

Marco Ético

Objetivo 1. “Mejorar el bienestar social y la calidad de vida de la población, para garantizar el goce efectivo de los derechos y la reducción de las desigualdades.” (65)

Política 1.3 Mejorar la prestación de los servicios de salud de manera integral y con calidad, enfatizando la atención a grupos prioritarios y todos aquellos en situación de vulnerabilidad.” (65)

Consentimiento informado

El Acuerdo Ministerial 5316 dispone que el Modelo de Gestión de Aplicación del Consentimiento Informado en la Práctica Asistencial sea de obligatoria observancia en el país para todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud. (66)

El consentimiento informado se aplicará en procedimientos diagnósticos, terapéuticos o preventivos, luego de que el profesional de la salud explique al paciente en qué consiste el procedimiento, los riesgos, beneficios, alternativas a la intervención, de existir estas, y las posibles consecuencias derivadas si no se interviene. (66)

Declaración de Helsinki

- *Los trabajos de investigación biomédica con sujetos humanos deberán conformarse a los principios científicos generalmente reconocidos y basarse en pruebas de laboratorio y ensayos en animales practicados debidamente, así como en un conocimiento profundo de la bibliografía científica.*

- *El plan y la marcha de todo método de experimentación en sujetos humanos deberán formularse claramente en un protocolo experimental, que se transmitirá a un comité independiente, constituido al efecto, para que lo examine, comente y enjuicie.*

- *Todo trabajo de investigación biomédica con sujetos humanos ha de estar a cargo de personas que posean la debida preparación científica y bajo vigilancia de un profesional de la medicina con la necesaria competencia clínica. La responsabilidad por el ser humano objeto de un experimento debe recaer siempre en una persona capacitada médicamente y jamás en el propio sujeto de la investigación, ni siquiera, aunque éste haya dado su consentimiento.*

- *Sólo será lícito llevar a cabo trabajos de investigación biomédica con sujetos humanos si el objetivo propuesto justifica el riesgo a que se expone el paciente.*

- *Antes de emprender un trabajo de investigación biomédica con sujetos humanos, habrá que sopesar con el mayor esmero las ventajas que cabe esperar y los inconvenientes previsibles que la operación pueda procurar al individuo que es objeto de la experiencia o a otras personas cualesquiera. En todo caso, el interés del sujeto debe prevalecer por encima de los intereses de la ciencia y de la sociedad.*

- *Debe respetarse siempre el derecho de cada individuo a salvaguardar su integridad personal. Habrán de adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad del sujeto y para reducir al mínimo las repercusiones del estudio en la integridad física y mental del sujeto y en su personalidad.*

- *Los médicos deberán abstenerse de participar en proyectos de investigación que requieren el uso de sujetos humanos a menos que tengan el convencimiento de que los riesgos inherentes se consideran previsibles. Es todo caso, deberán interrumpir la investigación si se comprueba que los riesgos superan a las posibles ventajas. 60 • En la publicación de los resultados de sus investigaciones, el médico deberá respetar siempre la exactitud de los resultados. (67)*

Capítulo III: Resultados y Conclusión

Tabla 3

Caracterización de la población según edad

Edad	N	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Mayores de 60 años	14	77	11.87	61	92

En cuanto a la edad se evidenció una media de 77 años, una desviación estándar de 11.87, un mínimo de 61 y un máximo de 92.

Los datos discrepan del estudio de Chi T. y colaboradores titulado “Effects of physical, virtual reality-based, and brain exercise on physical, cognition, and preference in older persons: a randomized controlled trial” pues se muestra una media de 75 años en contraste a la media de esta investigación en donde es de 77 años de edad. (68)

Tabla 4*Caracterización de la población según sexo*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	9	64.28%
Femenino	5	35.72%
Total	14	100.00%

Se evidenció 9 participantes de sexo masculino que representan el 64.28% y 5 en sexo femenino que representan un 35.72% de la población.

Los resultados concuerdan con el estudio "Effects of physical, virtual reality-based, and brain exercise on physical, cognition, and preference in older persons: a randomized controlled trial" llevado a cabo en Irán, pues el sexo predominante fue el masculino con 73.3% en relación al femenino, al igual que en este estudio em donde la mayor parte de los participantes corresponden a sexo masculino. (68)

Tabla 5*Evaluación de la condición física pre -intervención*

N	Media	D.E.	Min / Max
14	6,14	2,59	3 / 11
Nivel de Condición Física	Frecuencia	Porcentaje	
Buena condición física	2	14,28%	
Mala condición física	12	71,42%	
Total	14	100,00%	

La evaluación de la condición física pre-intervención mostró una media de 6.14, una desviación estándar de 2.59, un mínimo de 3 y un máximo de 11 puntos, adicionalmente el 14.28% se describió con buena condición física, mientras que el 71.42% de adultos mayores reflejó mala condición física.

Estos datos concuerdan con el estudio "Short physical performance battery discriminas clinical outcomes in hospitalized patients aged a 75 years old over" en donde 86.3% de participantes se ubicaron en el rango de mala condición física, al igual que en este estudio en donde la mayor parte de los adultos mayores obtuvieron un SPPB con dicha característica. (69)

Tabla 6*Evaluación del nivel de ansiedad pre-intervención*

N	Media	D.E.	Min / Max
14	6,29	4,99	0 / 13
Nivel Ansiedad	Frecuencia	Porcentaje	
Normal	9	64,29%	
Problema Clínico	5	35.71%	
Total	14	100.00%	

La evaluación de nivel de ansiedad pre-intervención indicó que hubo una media de 6.29 puntos, una desviación estándar de 4.99, un mínimo de 0 y un máximo de 13 puntos respectivamente, además el 64.29% de participantes se describieron en condición de normalidad, mientras que el 35.71% en problema clínico.

Estos datos concuerdan con el estudio "Symptom burden, psychological distress, and symptom management status in hospitalized patients with advanced cancer: a multicenter study in China", llevado a cabo en 2022. Pues se muestra un porcentaje del 29% de pacientes con problema clínico según HADS, siendo la menor parte de la población con esta característica, al igual que en este estudio. (70)

Tabla 7*Evaluación del nivel de depresión pre-intervención*

N	Media	D.E.	Min / Max
14	6,36	4,95	0 / 14
Nivel Depresión	Frecuencia	Porcentaje	
Normal	9	64,29%	
Problema Clínico	5	35.71%	
Total	14	100.00%	

La evaluación de nivel de depresión pre-intervención indicó que hubo una media de 6,36 puntos, una desviación estándar de 4,95, un mínimo de 0 y un máximo de 14 puntos, también se evidenció que el 64.29% de participantes se describieron en el rango de normal, mientras que el 35.71% en problema clínico.

Estos datos concuerdan con el estudio "The validity of the hospital anxiety and depression scale and the geriatric depression scale-5 in home-dwelling old adults in Norway" llevado a cabo en Noruega en donde tras la aplicación de la herramienta HADS se obtuvo un porcentaje de 28.4% de participantes con problema clínico, al igual que en este estudio, ya que la menor parte de los adultos mayores describieron dicha característica. (71)

Tabla 8*Evaluación del nivel de calidad de sueño pre-intervención*

N	Media	D.E.	Min / Max
14	17,71	3,79	9 / 21
Nivel de calidad de sueño	Frecuencia	Porcentaje	
Mala calidad de sueño	14	100,00%	
Total	14	100.00%	

La evaluación de calidad de sueño pre-intervención mostró una media de 17.7, una desviación estándar de 3.79, un mínimo de 9 y un máximo de 21 puntos, además se demostró que el 100% de adultos mayores tiene una mala calidad de sueño.

Estos datos discrepan con los encontrados en la investigación " Virtual Reality App (SI-VIGUR) to Improve Sleep Quality among Older Adults in Nursing Homes " en donde se evidencia una media del PSQI pre-intervención del 14.20 en contraste a este estudio en donde se obtuvo un 17.71 puntos en la media de calidad del sueño. (72)

Tabla 9*Evaluación del nivel de estrés pre-intervención*

PSS	N	Media	Desv. Est.	Min / Max
Estrés percibido	14	16,93	4,46	8 / 23
Total	14			

La evaluación del nivel de estrés percibido pre-intervención indicó que hubo una media de 16.93 puntos, una desviación estándar de 4.46, un mínimo de 8 y un máximo de 23 puntos.

Lo obtenido discrepa con el estudio denominado “Immersive Virtual Reality–Based Cognitive Intervention for the Improvement of Cognitive Function, Depression, and Perceived Stress in Older Adults With Mild Cognitive Impairment and Mild Dementia: Pilot Pre-Post Study” en donde se obtuvo una media de 19.23 puntos tras la aplicación de la prueba PSS en contraste a este trabajo de investigación en donde se obtuvo una media de 16.92 puntos. (73)

PLAN DE CUIDADOS ÓPTIMOS

INTRODUCCIÓN

El presente protocolo de tratamiento se planteó en base a la evidencia científica disponible en revistas de alto impacto como: revisiones sistemáticas con metaanálisis, revisiones sistemáticas simples, ensayos clínicos aleatorizados controlados.

Cabe mencionar que previo a la implementación del protocolo todos los participantes tendrán un periodo de adaptación en donde se llevará a cabo la inducción sobre uso y seguridad de aplicación de realidad virtual, así también es importante mencionar que el fisioterapeuta va a realizar un acompañamiento de inicio a fin durante el periodo de intervención para precautelar la seguridad del adulto mayor.

Posterior al análisis de la evidencia científica se formuló el siguiente plan de tratamiento:

Tabla 10

OBJETIVO:		EVIDENCIA
Mejorar el nivel de desempeño físico y salud mental de adultos mayores de los centros gerontológicos “León Rúaes y FISMEDICAL” mediante el uso de realidad virtual inmersiva.		<i>Peng Y, Wang Y, Zhang L, Zhang Y, Sha L, Dong J, et al. Virtual reality exergames for improving physical function, cognition and depression among older nursing home residents: A systematic review and meta-analysis. Geriatr Nurs (Minneap) [Internet]. 2024 May 1 [cited 2025 Apr 30];57:31–44. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38503146/</i>
PERIODO DE ADAPTACIÓN		EVIDENCIA
1 semana		Malika Schaumburg, Ashar Imtiaz, Ruoqing Zhou, Matthieu Bernard, Thomas Wolbers, Vladislava Segen, Immersive virtual reality for older adults: Challenges and solutions in basic research and clinical applications, Ageing Research Reviews, Volume 109, 2025, 102771, ISSN 1568-1637, https://doi.org/10.1016/j.arr.2025.102771 .
DOSIFICACIÓN Y FRECUENCIA		EVIDENCIA
Duración en semanas	4 semanas	Buckinx F, Bruyère O, Lengelé L, Reginster JY, Marchal Q, Hurtrez P, Mouton A. The effects of GAMotion (a giant exercising board game) on physical capacity, motivation and quality of life among nursing home residents: A pilot interventional study. Exp Gerontol.

		2020 Sep;138:110983. doi: 10.1016/j.exger.2020.110983. Epub 2020 May 28. PMID: 32473186.
Frecuencia por semana	2 veces por semana	Zahedian-Nasab, Jaberi, A., Shirazi, F. <i>et al.</i> Efecto de los ejercicios de realidad virtual sobre el equilibrio y las caídas en personas mayores con riesgo de caídas: un ensayo controlado aleatorizado. <i>BMC Geriatr</i> 21 , 509 (2021). https://doi.org/10.1186/s12877-021-02462-w
Duración por sesión	30 minutos por sesión (2 rondas)	
APLICACIONES		
Primera y segunda semana	<ul style="list-style-type: none"> • <i>TAI CHI</i> • <i>FIRST STEP</i> 	Ferdinand Delgado, Jeremiah Greenberg, EFECTOS COGNITIVOS Y PRÁCTICOS DEL USO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN ADULTOS MAYORES: RESULTADOS PRELIMINARES, <i>Innovación en el Envejecimiento</i> , Volumen 8, Suplemento del número 1, diciembre de 2024, página 1231, https://doi.org/10.1093/geroni/igae098.3939
Tercera y cuarta semana	<ul style="list-style-type: none"> • <i>FRUIT NINJA</i> • <i>FIRST ENCOUNTER</i> 	

El protocolo de intervención se desarrolló en un total de 5 semanas con una semana adicional de acondicionamiento, una frecuencia de 2 veces por semana y una duración de 30 minutos por sesión por paciente. En el desarrollo se hizo uso de bibliografía de alta calidad para garantizar el éxito en la intervención. Los videojuegos utilizados fueron, First and Counters, First Steps, Fruit Ninja y Thai Chi.

En la post intervención se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 11

Evaluación de la condición física post-intervención

N	Media	D.E.	Min / Max
11	8,27	2,36	4 / 12
Nivel de Condición Física		Frecuencia	Porcentaje
Buena condición física		2	18.81%
Mala condición física		9	81.82%
Total		11	100,00%

La evaluación de la condición física post-intervención mostró una media de 8.27, una desviación estándar de 2.36, un mínimo de 4 y un máximo de 12 puntos, además el 81.82% presenta mala condición física mientras que el 18.81% reflejó buena condición física.

Estos datos concuerdan con el estudio "Effect of a home-based physical rehabilitation program via virtual reality on the functional outcomes of frail older adults: a quasi-experimental study" en donde se muestra una media de 9.69 en la post-intervención ubicándose en el rango de mala condición física al igual que la puntuación media descrita en este estudio de investigación. (74)

Tabla 12*Evaluación del nivel de ansiedad post-intervención*

N	Media	D.E.	Min / Max
11	3,82	4,23	0 / 11
Nivel Ansiedad	Frecuencia	Porcentaje	
Normal	9	81,82%	
Problema Clínico	2	18,18%	
Total	11	100.00%	

La evaluación de nivel de ansiedad post-intervención indicó que hubo una media de 3.82 puntos, una desviación estándar de 4.23, un mínimo de 0 y un máximo de 11 puntos, además el 81.82% se ubica en una condición de normalidad, mientras que el 18.18% describió un problema clínico.

Estos datos concuerdan con el estudio "Immersive virtual reality as support for the mental health of elderly women: a randomized controlled trial", llevado a cabo en 2023. Pues se muestra una media de 5.53 en el apartado de ansiedad, de manera que este dato se ubica en la herramienta HADS en el rango de normal al igual que este estudio en donde la media también se ubica en dicho rango. (75)

Tabla 13*Evaluación del nivel de depresión post-intervención*

N	Media	D.E.	Min / Max
11	3,91	4,11	0 / 11
Nivel Depresión	Frecuencia	Porcentaje	
Normal	9	81,82%	
Problema Clínico	2	18,18%	
Total	11	100.00%	

La evaluación de nivel de depresión post-intervención indicó una media de 3.91 puntos, una desviación estándar de 4.11, un mínimo de 0 y un máximo de 11 puntos, además de un 81.82% en condición de normalidad, y el 18.18% que describió un problema clínico.

Estos datos concuerdan con el estudio de Błażej Cieślík y colaboradores. Pues se mostró una media de 5.50 en el apartado de depresión, ubicando esta puntuación en el rango de normal, al igual que en este estudio, en donde la media de la herramienta HADS también se encuentra en dicho rango. (75)

Tabla 14*Evaluación del nivel de calidad de sueño post-intervención*

N	Media	D.E.	Min / Max
11	11,64	4,98	7 / 21
Nivel de calidad de sueño		Frecuencia	Porcentaje
Mala calidad de sueño		11	100,00%
Total		11	100.00%

La evaluación de calidad de sueño post-intervención mostró una media de 11.64, una desviación estándar de 4.98, un mínimo de 7, y un máximo de 21 puntos, además de un 100% de adultos mayores con una mala calidad de sueño.

Los datos discrepan con el estudio de Martini S y colaboradores titulado “Virtual Reality App (SI-VIGUR) to Improve Sleep Quality among Older Adults in Nursing Homes“ en donde la media post-intervención del PSQI fue de 7.31 en comparación al 9.,68 de este estudio. (72)

Tabla 15*Evaluación del nivel de estrés post-intervención*

PSS	N	Media	Desv. Est.	Min / Max
Estrés percibido	11	13.27	3.71	4 / 22
Total	11			

La evaluación del nivel de estrés percibido post-intervención indicó una media de 13.27 puntos, una desviación estándar de 3.71, un mínimo de 4 puntos y un máximo de 22.

Los datos concuerdan con el estudio “Immersive Virtual Reality–Based Cognitive Intervention for the Improvement of Cognitive Function, Depression, and Perceived Stress in Older Adults With Mild Cognitive Impairment and Mild Dementia: Pilot Pre-Post Study“ en donde se obtuvo una media post-intervención de 13 puntos, al igual que en este estudio. (73)

Tabla 16

Tabla comparativa, pre-intervención y post-intervención.

Variable	Valoración Pre		Valoración Post		Variabilidad
	MEDIA	D.E.	MEDIA	D.E.	
SPPB	6.14	2.59	8.27	2.28	+ 2.13
HADS Ansiedad	6.29	4.99	3.82	4.23	- 2.47
HADS Depresión	6.36	4.95	3.91	4.11	- 2.45
PSQI	17.71	3.79	11.64	4.98	- 6.07
PSS	16.93	4.46	13.27	4.96	- 3.66

En cuanto al nivel de Ansiedad hubo una disminución de 2.47 puntos tras la aplicación de la herramienta HADS, lo que significa una reducción del 11.76% del nivel de Ansiedad después de aplicar realidad virtual. Esto concuerda con el estudio de Błażej Cieślik y colaboradores, en donde se aplicó realidad virtual y hubo también una reducción en la media del puntaje. (75)

En cuanto al nivel de Depresión se evidenció una reducción de 2.45 puntos tras la aplicación de la herramienta HADS, lo que significa una reducción en la media de 11.66% del nivel de Depresión después de aplicar realidad virtual. Esto concuerda con el estudio de Błażej Cieślik y colaboradores, en donde también hubo una reducción en media del puntaje. (75)

Por su parte el nivel de calidad de sueño se evidenció una disminución de 6 puntos en la media, lo que quiere decir que se redujo hasta un 31.42% la mala calidad de sueño según la herramienta PSQI. Esto concuerda con el estudio de Martini S y colaboradores en donde se aplica un protocolo de realidad virtual y también se reduce la mala calidad de sueño en la población de estudio. (72)

El estrés percibido tuvo una diferencia de 3.66 puntos a favor de la reducción de la media del estrés, tras la aplicación de la herramienta PSS post-

intervención con realidad virtual, esto quiere decir que se redujo un 9.15% el nivel de estrés percibido en la población de estudio. Estos datos concuerdan con el estudio “Immersive Virtual Reality–Based Cognitive Intervention for the Improvement of Cognitive Function, Depression, and Perceived Stress in Older Adults With Mild Cognitive Impairment and Mild Dementia: Pilot Pre-Post Study” en donde también se redujo la media del estrés percibido tras la aplicación de realidad virtual. (73)

Finalmente, en el desempeño físico hubo una diferencia de 2.13 puntos en la media, esto se refleja como un aumento del 17.75% en este apartado. Lo que concuerda con la investigación “Effect of a home-based physical rehabilitation program via virtual reality on the functional outcomes of frail older adults: a quasi-experimental study” en donde se incrementó el desempeño físico tras la aplicación de realidad virtual inmersiva. (74).

CONCLUSIONES

- La mayor parte de la población de estudio fueron de sexo masculino, y se ubicaron en una media de 77 años de edad.

- Se evidenció que la mayor parte de la población no se describe con problema clínico según la herramienta HADS. Además, se encontró que la totalidad de los evaluados mostró una mala calidad de sueño según el PSQI. En cuanto al estrés se encontró una media de 17.71 puntos. Finalmente se demostró una mala condición física, pues la mayoría de los participantes no superaron los 10 puntos.

- Se implementó un protocolo de intervención de realidad virtual inmersiva que se realizó en un tiempo total de cinco semanas de tratamiento con Realidad Virtual, una frecuencia de dos sesiones por semana y una duración de 30 minutos por sesión por participante. Se hizo uso de varios videojuegos como First Steps, First Encounters, Fruit Ninja. Es importante destacar que el desarrollo del protocolo aplicado en la presente intervención fue creado en base a evidencia científica de alto impacto, con la finalidad de asegurar un procedimiento de alta calidad.

- Se evidenció la mejoría de los niveles en la media de ansiedad y depresión. En el caso de la calidad de sueño los niveles en la media bajaron, evidenciando una mejoría del 31.42 % en los participantes. En el caso del estrés también se observó una reducción en el puntaje de la media, resultando en una reducción de 9.15% en esta variable. Finalmente, en el desempeño físico los participantes que no lograban el semi tándem en el apartado de equilibrio lo lograron en la post intervención aumentando de igual manera la puntuación media y evidenciando una mejora de 11.76% en este apartado.

RECOMENDACIONES

- Incentivar la implementación de la Realidad Virtual en el adulto mayor pues ha demostrado tener un impacto positivo en la salud mental y el desempeño físico.

- Fomentar mediante los resultados obtenidos el desarrollo de nuevos protocolos de tratamiento basados en Realidad Virtual con la finalidad de aportar mayor cantidad de evidencia científica acerca del uso de esta herramienta en adultos mayores en el país.

- Fomentar la creación de herramientas y software adaptados para cumplir los requerimientos y necesidades específicos de los adultos mayores intervenidos con la realidad virtual.

- Incentivar la creación de nuevos recursos en Realidad Virtual para sobrellevar los problemas de desempeño físico y salud mental en adultos mayores de una manera innovadora en la localidad

Bibliografía

1. Envejecimiento y salud [Internet]. [citado 30 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
2. Mayol L. Medicine & Science in Sports & Exercise®.
3. Mayol - Medicine & Science in Sports & Exercise®.pdf.
4. CDC. Mental Health. 2025 [citado 30 de agosto de 2025]. About Mental Health. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mental-health/about/index.html>
5. Salud mental de los adultos mayores [Internet]. [citado 30 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-of-older-adults>
6. Parmak D, Angin E, Iyigun G. Effects of Immersive Virtual Reality on Physical Function, Fall-Related Outcomes, Fatigue, and Quality of Life in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Healthcare*. 24 de julio de 2025;13(15):1800.
7. Chen J, Yan S, Yin H, Lin D, Mei Z, Ding Z, et al. Virtual reality technology improves the gait and balance function of the elderly: a meta-analysis of randomized controlled trials. [citado 31 de agosto de 2025]; Disponible en: <https://www.archivesofmedicalscience.com/Virtual-reality-technology-improves-the-gait-and-balance-function-of-the-elderly,186353,0,2.html>
8. The Effects of Virtual Kayak Paddling Exercise on Postural Balance, Muscle Performance, and Cognitive Function in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial in: *Journal of Aging and Physical Activity* Volume 27 Issue 6 (2019) [Internet]. [citado 3 de diciembre de 2024]. Disponible en: [https://journals.humankinetics.com/configurable/content/journals\\$002fjapa\\$002f27\\$002f6\\$002farticle-p861.xml?t:ac=journals%24002fjapa%24002f27%24002f6%24002farticle-p861.xml](https://journals.humankinetics.com/configurable/content/journals$002fjapa$002f27$002f6$002farticle-p861.xml?t:ac=journals%24002fjapa%24002f27%24002f6%24002farticle-p861.xml)
9. Liao YY, Chen IH, Lin YJ, Chen Y, Hsu WC. Effects of Virtual Reality-Based Physical and Cognitive Training on Executive Function and Dual-Task Gait Performance in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: A Randomized Control Trial. *Front Aging Neurosci* [Internet]. 16 de julio de 2019 [citado 3 de diciembre de 2024];11. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/aging-neuroscience/articles/10.3389/fnagi.2019.00162/full>
10. Chen PJ, Hsu HF, Chen KM, Belcastro F. VR exergame interventions among older adults living in long-term care facilities: A systematic review with Meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med*. 1 de abril de 2023;66(3):101702.
11. Maheta B, Kraft A, Interrante N, Fereydooni S, Bailenson J, Beams B, et al. Using Virtual Reality to Improve Outcomes Related to Quality of Life Among Older

Adults With Serious Illnesses: Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *J Med Internet Res.* 26 de febrero de 2025;27(1):e54452.

12. Mazurek J, Cieřlik B, Wrzeciono A, Gajda R, Szczepańska-Gieracha J. Immersive Virtual Reality Therapy Is Supportive for Orthopedic Rehabilitation among the Elderly: A Randomized Controlled Trial. *J Clin Med.* enero de 2023;12(24):7681.
13. Martini et al. - 2024 - Volume 6 Number S5, October 2024 e-ISSN 2715-1972;.pdf.
14. Song X, Ali NM, Mhd Salim MH, Rezaldi MY. A Literature Review of Virtual Reality Exergames for Older Adults: Enhancing Physical, Cognitive, and Social Health. *Appl Sci.* enero de 2025;15(1):351.
15. Qué es un Adulto Mayor Según la OMS ▷ Definición y Clasificación [Internet]. Canitas. [citado 3 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://canitas.mx/guias/adulto-mayor-oms/>
16. Informe Mundial sobre el envejecimiento y la salud [Internet]. [citado 3 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241565042>
17. Alvarado García AM, Salazar Maya ÁM. Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos.* junio de 2014;25(2):57-62.
18. Abreus Mora JL, González Curbelo VB, Abreus Mora JL, González Curbelo VB. Fragilidad en adultos mayores y actividad física. *Rev Finlay.* marzo de 2023;13(1):111-4.
19. Montero-Odasso M, van der Velde N, Martin FC, Petrovic M, Tan MP, Ryg J, et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age Ageing.* 2 de septiembre de 2022;51(9):afac205.
20. Tapanes López I, Simón Díaz MJ, Fontané Álvarez D, González Moro AM, Tapanes López I, Simón Díaz MJ, et al. Rendimiento físico en adultos mayores del Policlínico Héroes del Moncada. *Rev Médica Electrónica.* octubre de 2019;41(5):1100-14.
21. Jiang R, Westwater ML, Noble S, Rosenblatt M, Dai W, Qi S, et al. Associations between grip strength, brain structure, and mental health in > 40,000 participants from the UK Biobank. *BMC Med.* 9 de septiembre de 2022;20(1):286.
22. ACSM_CMS [Internet]. [citado 3 de diciembre de 2024]. ACSM's Fitness Assessment Manual. Disponible en: <https://www.acsm.org/education-resources/books/fitness-assessment-manual>
23. (PDF) Postural orientation and equilibrium: What do we need to know about neural control of balance to prevent falls? ResearchGate [Internet]. 7 de agosto de 2025

- [citado 27 de septiembre de 2025]; Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/6862473_Postural_orientation_and_equilibrium_What_do_we_need_to_know_about_neural_control_of_balance_to_prevent_falls
24. El cuidado de su salud mental - National Institute of Mental Health (NIMH) [Internet]. [citado 6 de febrero de 2025]. Disponible en:
<https://www.nimh.nih.gov/health/topics/espanol/el-cuidado-de-su-salud-mental/el-cuidado-de-su-salud-mental>
25. Psychiatry.org - ¿Qué son los trastornos de ansiedad? [Internet]. [citado 3 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.psychiatry.org/patients-families/anxiety-disorders/what-are-anxiety-disorders>
26. Kogan CS, Ashbaugh AR. Chapter 1. Classification of Anxiety and Related Disorders. En: The American Psychiatric Association Publishing Textbook of Anxiety, Trauma, and OCD-Related Disorders [Internet]. American Psychiatric Association Publishing; 2020 [citado 28 de septiembre de 2025]. p. 1-28. (Library). Disponible en: <https://psychiatryonline.org/doi/10.1176/appi.books.9781615379378.lg01>
27. Kupfer DJ. Anxiety and DSM-5. Dialogues Clin Neurosci [Internet]. 30 de septiembre de 2015 [citado 28 de septiembre de 2025]; Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.31887/DCNS.2015.17.3/dkupfer>
28. [dsm5-manualdiagnosticoestadisticodelostrastornosmentales-161006005112.pdf](#).
29. Depression [Internet]. [citado 3 de diciembre de 2024]. Disponible en: https://www.who.int/health-topics/depression/#tab=tab_1
30. National Institute on Aging [Internet]. 2025 [citado 28 de septiembre de 2025]. Depression and Older Adults. Disponible en: <https://www.nia.nih.gov/health/mental-and-emotional-health/depression-and-older-adults>
31. thensf. What Is Sleep Quality? [Internet]. National Sleep Foundation. 2024 [citado 3 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.thensf.org/what-is-sleep-quality/>
32. Stress [Internet]. [citado 3 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/stress>
33. Types of stress [Internet]. [citado 28 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.good-thinking.uk/stress/types-stress>
34. How Does Stress Affect Older Adults? [Internet]. 2025 [citado 28 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.ncoa.org/article/stress-and-how-to-reduce-it-a-guide-for-older-adults/>

35. Gurrapu R, Ammapattian T, Antony S. Perceived social support, loneliness, and depression among elderly living in old-age homes. *J Fam Med Prim Care*. marzo de 2024;13(3):864-8.
36. Guevara-Peña NL. Impactos de la institucionalización en la vejez. Análisis frente a los cambios demográficos actuales. *Entramado*. junio de 2016;12(1):138-51.
37. RdR. Qué es la realidad virtual y últimas noticias de 2023 [Internet]. *REVISTA DE ROBOTS*. 2019 [citado 8 de enero de 2025]. Disponible en: <https://revistaderobots.com/rv/definicion-de-que-es-la-realidad-virtual/>
38. The impact of virtual reality on practical skills for students in science and engineering education: a meta-analysis | *International Journal of STEM Education* | Full Text [Internet]. [citado 3 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-024-00487-2#citeas>
39. Realidad virtual inmersiva en la era del metaverso: una revisión narrativa híbrida basada en la perspectiva de la asequibilidad de la tecnología - *ScienceDirect* [Internet]. [citado 3 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963868722000130>
40. Diferencia Entre Realidad Virtual Inmersiva y Realidad Virtual No Inmersiva - *FormacionRealidadVirtual.com* [Internet]. 2024 [citado 3 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://formacionrealidadvirtual.com/diferencia-entre-realidad-virtual-inmersiva-y-realidad-virtual-no-inmersiva/>
41. Realidad Virtual en medicina | Actualidad y aplicaciones | *Blogs La Salle* | Campus Barcelona [Internet]. [citado 3 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://blogs.salleurl.edu/es/realidad-virtual-en-medicina-actualidad-y-aplicaciones>
42. Investigación RS. La realidad virtual en fisioterapia: una revolución en la rehabilitación [Internet]. ▷ *RSI - Revista Sanitaria de Investigación*. 2024 [citado 3 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/la-realidad-virtual-en-fisioterapia-una-revolucion-en-la-rehabilitacion/>
43. Bank PJM, Cidota MA, Ouwehand PW, Lukosch SG. Patient-Tailored Augmented Reality Games for Assessing Upper Extremity Motor Impairments in Parkinson's Disease and Stroke. *J Med Syst*. diciembre de 2018;42(12):246.
44. Alvaro. Realidad Mixta: Definición, ejemplos y casos de uso [Internet]. *Mixreal*. 2023 [citado 3 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.mixreal.com/realidad-mixta-definicion-ejemplos-y-casos-de-uso>
45. Realidad Virtual con Meta Quest 3 | Nuevo dispositivo de Meta [Internet]. [citado 3 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://deusens.com/es/blog/realidad-virtual-meta-quest-3>

46. Capili B, Anastasi JK. An Introduction to the Quasi-Experimental Design (Nonrandomized Design). *Am J Nurs*. 1 de noviembre de 2024;124(11):50-2.
47. Martínez GG. Estudios longitudinales: qué son y cómo funcionan en investigación [Internet]. 2018 [citado 8 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://psicologiaymente.com/miscelanea/estudios-longitudinales>
48. Santander Open Academy [Internet]. [citado 8 de septiembre de 2025]. Investigación cualitativa y cuantitativa: características y ventajas. Disponible en: <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/cualitativa-y-cuantitativa.html>
49. Descriptive vs Analytical Research [Internet]. [citado 8 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.gust.edu.kw/descriptive-vs-analytical-rg>
50. Método Inductivo - Concepto, pasos, problemas y ejemplos [Internet]. <https://concepto.de/>. [citado 8 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://concepto.de/metodo-inductivo/>
51. EL MÉTODO BIBLIOGRÁFICO (1). LAS TÉCNICAS BIBLIOGRÁFICAS Y SU EVOLUCIÓN HISTÓRICA [Internet]. RECENSIÓN. 2023 [citado 8 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://revistarecension.com/2023/08/02/el-metodo-bibliografico-1-las-tecnicas-bibliograficas-y-su-evolucion-historica/>
52. Arrimada M. Método observacional: qué es, tipos, características y funcionamiento [Internet]. 2021 [citado 28 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://psicologiaymente.com/psicologia/metodo-observacional>
53. Casas Anguita J, Repullo Labrador JR, Donado Campos J. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Aten Primaria*. 15 de mayo de 2003;31(8):527-38.
54. Escala de Estrés Percibido: análisis psicométrico desde la TCT y la TRI [Internet]. [citado 8 de septiembre de 2025]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-ansiedad-estres-242-avance-resumen-escalaestres-percibido-analisis-psicometrico-S1134793718301283>
55. Zhang C, Zhang H, Zhao M, Li Z, Cook CE, Buysse DJ, et al. Reliability, Validity, and Factor Structure of Pittsburgh Sleep Quality Index in Community-Based Centenarians. *Front Psychiatry* [Internet]. 31 de agosto de 2020 [citado 8 de septiembre de 2025];11. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/psychiatry/articles/10.3389/fpsy.2020.573530/full>
56. Lloyd M, Sugden N, Thomas M, McGrath A, Skilbeck C. The structure of the Hospital Anxiety and Depression Scale: Theoretical and methodological considerations. *Br J Psychol Lond Engl* 1953. mayo de 2023;114(2):457-75.
57. Santamaría-Peláez M, González-Bernal JJ, Da Silva-González Á, Medina-Pascual E, Gentil-Gutiérrez A, Fernández-Solana J, et al. Validity and Reliability of the

Short Physical Performance Battery Tool in Institutionalized Spanish Older Adults. *Nurs Rep Pavia Italy*. 30 de septiembre de 2023;13(4):1354-67.

58. INE [Internet]. [citado 12 de diciembre de 2024]. Glosario de Conceptos. Disponible en: <https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=4484>
59. Qué síntomas produce la ansiedad y en qué se diferencia de la depresión. *BBC News Mundo* [Internet]. [citado 12 de diciembre de 2024]; Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-59859112>
60. bliccathemes. Qué es el sueño y sus beneficios | instituto del sueño [Internet]. 2018 [citado 12 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.iis.es/que-es-como-se-produce-el-sueno-fases-cuantas-horas-dormir/>
61. Estrés [Internet]. [citado 12 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/stress>
62. Bustamante O. Liceo Tecnico de Valparaiso. [citado 12 de diciembre de 2024]. ¿Qué es la fuerza muscular? – Departamento de Educación Física LTV. Disponible en: <https://www.liceotecnicodevalparaiso.cl/2020/08/12/que-es-la-fuerza-muscular-departamento-de-educacion-fisica-ltv/>
63. Velasquez DJRR, Marchan DGF, Santiago DRM, Calatayud MCG, Alzamora MCFG. Rendimiento físico y características cineantropométricas de escolares. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip*. 6 de febrero de 2023;7(1):2552-68.
64. *Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf*.
65. *PlanNacionalDeDesarrollo25-29_EcuadorNoSeDetiene.pdf*.
66. *A.M.5316-Consentimiento-Informado_-AM-5316.pdf*.
67. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos [Internet]. [citado 19 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
68. Htut TZC, Hiengkaew V, Jalayondeja C, Vongsirinavarat M. Effects of physical, virtual reality-based, and brain exercise on physical, cognition, and preference in older persons: a randomized controlled trial. *Eur Rev Aging Phys Act*. 2 de octubre de 2018;15:10.
69. Fujita K, Nakashima H, Kako M, Shibata A, Yu-Ting C, Tanaka S, et al. Short physical performance battery discriminates clinical outcomes in hospitalized patients aged 75 years and over. *Arch Gerontol Geriatr*. 2020;90:104155.
70. He Y, Pang Y, Su Z, Zhou Y, Wang Y, Lu Y, et al. Symptom burden, psychological distress, and symptom management status in hospitalized patients with

advanced cancer: a multicenter study in China. *ESMO Open*. diciembre de 2022;7(6):100595.

71. Eriksen S, Bjørkløf GH, Helvik AS, Larsen M, Engedal K. The validity of the hospital anxiety and depression scale and the geriatric depression scale-5 in home-dwelling old adults in Norway☆. *J Affect Disord*. 1 de septiembre de 2019;256:380-5.
72. Martini S, Aguscik A, Farama DA, Somad A, Hartati S. Virtual Reality App (SI-VIGUR) to Improve Sleep Quality among Older Adults in Nursing Homes. *Indones J Glob Health Res*. 30 de octubre de 2024;6(S5):709-16.
73. Zhu K, Zhang Q, He B, Huang M, Lin R, Li H. Immersive Virtual Reality–Based Cognitive Intervention for the Improvement of Cognitive Function, Depression, and Perceived Stress in Older Adults With Mild Cognitive Impairment and Mild Dementia: Pilot Pre-Post Study. *JMIR Serious Games*. 21 de febrero de 2022;10(1):e32117.
74. Mohamed Zein El-Abdeen Mohamed D, Noshay Abd EL-Aziz Mohamed H, Hassan Abd Elhameed S. Effect of a home-based physical rehabilitation program via virtual reality on the functional outcomes of frail older adults: a quasi-experimental study. *Sci Rep*. 4 de febrero de 2025;15(1):4180.
75. Cieślík B, Juszko K, Kiper P, Szczepańska-Gieracha J. Immersive virtual reality as support for the mental health of elderly women: a randomized controlled trial. *Virtual Real*. 7 de mayo de 2023;1-9.

ANEXOS

Anexo 1. Aprobación de Tema



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Ibarra-Ecuador



Resolución Nro. 0012-HCD-FCCSS-2025

El Honorable Consejo Directivo la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada el 17 de enero de 2025, considerando;

Que el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador establece: "Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución".

Que el Art. 350 de la Constitución indica: "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".

Que el Art. 355 de la Carta Magna señala: "El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (...)".

Que, el Art. 17 de la LOES, señala: "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa financiera y orgánica, acorde a los principios establecidos en la Constitución de la Republica (...)".

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 12, determina: Aprobación de la unidad de Integración curricular. Se considera aprobada la UIC, una vez que el estudiante haya aprobado las asignaturas que forman parte de la misma. Al concluir octavo nivel gestionara en la secretaria de carrera el acta de inicio y fin de su carrera; y una que presente este documento estará apto para sustentar su trabajo de integración curricular, o, de rendir el examen complejo, según sea el caso.

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 28, determina: "Formatos: para el desarrollo del Plan, informe y evaluación de trabajo de integración curricular se utilizaran formatos establecidos en la institución".

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 30, determina: Director y Asesor del trabajo de integración curricular.- Para el desarrollo del TIC, las unidades académicas realizaran el listado de directores y asesores para el trabajo de titulación; además establecerá un banco de temas sugeridos para el desarrollo de dichos trabajos, que serán aprobados por el Honorable Consejo Directivo de cada Facultad.

Que, la Guía Operativa de la Unidad de Integración curricular para las carreras de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su página 8, determina 1) Trabajo de Integración Curricular: "en el séptimo nivel se aprobará el tema, el plan de trabajo de integración Curricular y se



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Ibarra-Ecuador



elaborara el marco teórico para las carreras de área social y metodología para las carreras de ingeniería”.

Que, mediante memorando nro. UTN-FCS-SD-2025-0013-M, de 16 de enero de 2025, suscrito por la MSc. Katherine Esparza, Subdecana (E) de la Facultad, dirigido al Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, señala: *“Fisioterapia - Aprobación Plan de Trabajo de Integración Curricular. Para que sea tratado en el Consejo Directivo me permito adjuntar Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2025-0001-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia. La Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia, en sesión ordinaria realizada el 10 de enero de 2025, analizó los planes de trabajo de Integración Curricular remitidos por la MSc. Daniela Zurita, docente de la asignatura Titulación I correspondiente al séptimo semestre. Después de realizar la revisión conforme a la Guía Operativa de la Unidad de Integración Curricular para las carreras de grado de la Universidad Técnica del Norte, y habiendo evaluado los planes mediante la rúbrica correspondiente, se sugiere la aprobación de los planes de trabajo de Integración Curricular de acuerdo a: (...)”*

Que, mediante Memorando nro. UTN-FCS-D-2025-0038-M, de 03 de diciembre de 2024, suscrito por el Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, dirigido a los señores Miembros del Honorable Consejo Directivo FCS: señala: *“ASUNTO: Fisioterapia - Aprobación Plan de Trabajo de Integración Curricular. Para que se trate en el H. Consejo Directivo de la Facultad, previa verificación del cumplimiento del procedimiento respectivo por parte de Secretaría Jurídica, adjunto Memorando Nro. UTN-FCS-SD-2025-0013-M, suscrito por la MSc. Katherine Esparza Subdecana de la Facultad; para que sea tratado en el Consejo Directivo me permito adjuntar Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2025-0001-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia. La Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia, en sesión ordinaria realizada el 10 de enero de 2025, analizó los planes de trabajo de Integración Curricular remitidos por la MSc. Daniela Zurita, docente de la asignatura Titulación I correspondiente al séptimo semestre. Después de realizar la revisión conforme a la Guía Operativa de la Unidad de Integración Curricular para las carreras de grado de la Universidad Técnica del Norte, y habiendo evaluado los planes mediante la rúbrica correspondiente, se sugiere la aprobación de los planes de trabajo de Integración Curricular de acuerdo con:*

PLANES DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

N°	Autor/es	Tema	Director	Asesor
1	Chimarro Achina Alex Fernando	RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y LA FUNCIÓN ERÉCTIL EN HOMBRES CON DIABETES TIPO II, CENTRO DE SALUD N° 1-IBARRA, 2024-2025.	MSc. Katherine Esparza	MSc. Verónica Celi
2	Chimbolema Erazo Renata Valeria	RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y LA FUNCIÓN ERÉCTIL EN HOMBRES CON DIABETES TIPO II, HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL -IBARRA, 2024-2025.	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
3	Charlango Rochez Pablo Ariel	FACTORES BIOPSIICOSOCIALES RELACIONADOS CON SINTOMATOLOGÍA LUMBAR	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Ibarra-Ecuador

		<i>INESPECÍFICA EN EL CANTÓN PEDRO MONCAYO EN EL AÑO 2024-2025</i>		
4	<i>Figueroa Méndez Darwin Ariel</i>	<i>FACTORES BIOPSIOSOCIALES RELACIONADOS CON SINTOMATOLOGÍA LUMBAR INESPECÍFICA EN EL CANTÓN IBARRA EN EL AÑO 2024-2025</i>	<i>MSc. Ronnie Paredes</i>	<i>MSc. Verónica Potosí</i>
5	<i>Guerra Aguilar Jimena Bethsabe</i>	<i>EFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y LA SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DE "CEDIAAM" Y "SANTA LUISA DE MARILLAC" IBARRA, 2024-2025</i>	<i>MSc. Jorge Zambrano</i>	<i>MSc. Daniela Zurita</i>
6	<i>Haro Flores Katherin Lisbeth</i>	<i>EFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DE LA CASA GRANDE IBARRA, 2024-2025.</i>	<i>MSc. Daniela Zurita</i>	<i>MSc. Jorge Zambrano</i>
7	<i>Heredia Elizalde Karen Fernanda Chicaza Rodríguez Juan Sebastián</i>	<i>EFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESMPENÑO FÍSICO Y LA SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DEL "COMEDOR JUAN PABLO II" IBARRA, 2024-2025</i>	<i>MSc. Jorge Zambrano</i>	<i>MSc. Daniela Zurita</i>
8	<i>Jácome Zambrano Karla Daniela</i>	<i>CAPACIDAD AERÓBICA MÁXIMA Y VELOCIDAD SOSTENIDA MÁXIMA EN NADADORES DEL CLUB DE NATACIÓN UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. IBARRA 2024 - 2025.</i>	<i>MSc. Juan Carlos Vasquez</i>	<i>MSc. Verónica Celi</i>
9	<i>Narváez Sánchez Sara Nicole Yandún Duarte Geidy Dayana</i>	<i>EFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DEL CENTRO GERONTOLÓGICO "SANTA MARÍA" IBARRA, 2024-2025</i>	<i>MSc. Daniela Zurita</i>	<i>MSc. Jorge Zambrano</i>
10	<i>Nicola Taymys Markon Jared</i>	<i>FACTORES BIOPSIOSOCIALES RELACIONADOS CON SINTOMATOLOGÍA LUMBAR INESPECÍFICA EN EL CANTÓN VINCES EN EL AÑO 2024-2025</i>	<i>MSc. Ronnie Paredes</i>	<i>MSc. Verónica Potosí</i>
11	<i>Placencia Amaya Erick Patricio</i>	<i>EFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES EN LOS CENTROS LEÓN RUALES Y FISMEDIC, IBARRA, 2024-2025</i>	<i>MSc. Jorge Zambrano</i>	<i>MSc. Daniela Zurita</i>



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Ibarra-Ecuador

12	Sánchez Túqueréz Janela Anabel	RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y LA FUNCIÓN ERÉCTIL EN HOMBRES CON DIABETES TIPO II, HOSPITAL DEL IESS IBARRA, 2024-2025	MSc. Cristian Torres	MSc. Katherine Esparza
13	Tipanguano Quinatoa Edison Antonio	EFEECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y LA SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES, FUNDACION NUEVA VIDA, IBARRA 2024-2025	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
14	Tulcanaza Villavicencio Elizabeth Geomara	EVALUACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE MIEMBRO SUPERIOR Y FUERZA DE AGARRE EN MANO EN TRABAJADORES DE LA FLORÍCOLA "SAN JORGE ROSES AND FEELINGS". 2024-2025	MSc. Juan Carlos Vasquez	MSc. Verónica Celi
15	Yépez Tapia Annie Isabel	RELACIÓN DE LA RESISTENCIA AERÓBICA AL ESFUERZO E ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN EL PERSONAL DEL CUERPO DE BOMBEROS, TULCÁN 2024 - 2025	MSc. Juan Carlos Vasquez	MSc. Cristian Torres

Con estas consideraciones, el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, Art. 44 literal n) referente a las funciones y atribuciones del Honorable Consejo Directivo de la Unidad Académica "Resolver todo lo ateniende a matriculas, exámenes, calificaciones, grados, títulos". **RESUELVE:**

1. Aprobar los Planes de Trabajo de Integración Curricular, a los señores estudiantes de la Carrera de Fisioterapia; y, designar a los docentes a cumplir como Directores y Asesores, de acuerdo al siguiente detalle:

N°	Autor/es	Tema	Director	Asesor
1	Chimarro Achina Alex Fernando	RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y LA FUNCIÓN ERÉCTIL EN HOMBRES CON DIABETES TIPO II, CENTRO DE SALUD N° 1-IBARRA, 2024-2025.	MSc. Katherine Esparza	MSc. Verónica Celi
2	Chimbolema Erazo Renata Valeria	RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y LA FUNCIÓN ERÉCTIL EN HOMBRES CON DIABETES TIPO II, HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL -IBARRA, 2024-2025.	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
3	Chorlango Rochez Pablo Ariel	FACTORES BIOPSIOSOCIALES RELACIONADOS CON SINTOMATOLOGÍA LUMBAR INESPECÍFICA EN EL CANTÓN PEDRO MONCAYO EN EL AÑO 2024-2025	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes
4	Figueroa Méndez Darwin Ariel	FACTORES BIOPSIOSOCIALES RELACIONADOS CON SINTOMATOLOGÍA LUMBAR	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Verónica Potosí



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Ibarra-Ecuador

		INESPECÍFICA EN EL CANTÓN IBARRA EN EL AÑO 2024-2025		
5	Guerra Aguilar Jimena Bethsabe	EFFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y LA SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DE "CEDIAAM" Y "SANTA LUISA DE MARILLAC" IBARRA, 2024-2025	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
6	Haro Flores Katherin Lisbeth	EFFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FISICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DE LA CASA GRANDE IBARRA, 2024-2025.	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
7	Heredia Elizalde Karen Fernanda Chicaiza Rodríguez Juan Sebastián	EFFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y LA SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DEL "COMEDOR JUAN PABLO II" IBARRA, 2024-2025	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
8	Jácome Zambrano Karla Daniela	CAPACIDAD AERÓBICA MÁXIMA Y VELOCIDAD SOSTENIDA MÁXIMA EN NADADORES DEL CLUB DE NATACIÓN UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. IBARRA 2024 - 2025.	MSc. Juan Carlos Vasquez	MSc. Verónica Celi
9	Narváez Sánchez Sara Nicole Yandún Duarte Geidy Dayana	EFFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DEL CENTRO GERONTOLÓGICO "SANTA MARÍA" IBARRA, 2024-2025	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
10	Nicola Taynys Marlon Jared	FACTORES BIOPSIOSOCIALES RELACIONADOS CON SINTOMATOLOGÍA LUMBAR INESPECÍFICA EN EL CANTÓN VINCES EN EL AÑO 2024-2025	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Verónica Potosí
11	Placencia Amaya Erick Patricio	EFFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FISICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES EN LOS CENTROS LEÓN RUALES Y FISMEDIC, IBARRA, 2024-2025	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
12	Sánchez Túquerez Janela Anabel	RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y LA FUNCIÓN ERÉCTIL EN HOMBRES CON DIABETES TIPO II, HOSPITAL DEL IESS IBARRA, 2024-2025	MSc. Cristian Torres	MSc. Katherine Esparza
13	Tipanguano Quinatoa Edison Antonio	EFFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y LA SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES,	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Ibarra-Ecuador

		FUNDACIÓN NUEVA VIDA, IBARRA 2024-2025		
14	Tulcanaza Villavicencio Elizazbeth Geomara	EVALUACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE MIEMBRO SUPERIOR Y FUERZA DE AGARRE EN MANO EN TRABAJADORES DE LA FLORÍCOLA "SAN JORGE ROSES AND FEELINGS". 2024-2025	MSc. Juan Carlos Vasquez	MSc. Verónica Celi
15	Yépez Tapia Annie Isabel	RELACIÓN DE LA RESISTENCIA AERÓBICA AL ESFUERZO E ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN EL PERSONAL DEL CUERPO DE BOMBEROS, TULCÁN 2024 – 2025	MSc. Juan Carlos Vasquez	MSc. Cristian Torres

2. Notificar a la Coordinación de la Carrera de Fisioterapia para los fines pertinentes.
3. Desde Secretaría de Carrera, se proceda con la notificación a los señores estudiantes y señores docentes directores y asesores de los Planes de trabajos de integración curricular.
NOTIFIQUESE Y CUMPLASE. -

En unidad de acto suscriben la presente Resolución el Mg. Widmark Báez Morales MD., en calidad de Decano y Presidente del Honorable Consejo Directivo FCCSS; y, la Abogada Paola Alarcón A., Secretaria Jurídica (E) que certifica.

Atentamente,

CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO



Mg. Widmark Báez Morales MD.
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
PRESIDENTE HCD FCCSS
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE



Abg. Paola E. Alarcón Alarcón MSc.
Secretaría Jurídica FCCSS (E)

Anexo 2. Certificado de Análisis de Similitud

CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

Tesis Placencia Anaya erik Patricio

5%

Textos
sospechosos

5% Similitudes
2w similitudes entre conllas
< 1% entre las fuentes mencionadas

0% Idiomas no reconocidos

< 1% Textos potencialmente generados por IA (ignorado)

Nombre del documento: Tesis Placencia Anaya erik Patricio.docx
ID del documento: 28494c89510a37b7a10bc9708b11e5c9b390179
Tamaño del documento original: 855,72 KB

Depositante: Jorge Luis Zambrano Vásquez
Fecha de depósito: 18/9/2025
Tipo de carga: Interface
fecha de fin de análisis: 18/9/2025

Número de palabras: 12.218
Número de caracteres: 83.537

Ubicación de las similitudes en el documento:

Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	TRABAJO DE INTEGRACIÓN. Katherin Hara.docx TRABAJO DE INTEGRA... #0432a Ven e de mi grupo 13 fuentes similares	12%		Palabras idénticas: 12% (1418 palabras)
2	hdl.handle.net Sistemas de realidad virtual y promoción de la capacidad funcio... http://hdl.handle.net/10570/28039 6 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (190 palabras)
3	repositorio.utm.edu.ec Reglamento de Fútbol para los dirigentes y jugadores... http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/15946/05/PECYT_1103_DIRECCION_DE_AUT... 7 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (223 palabras)
4	repositorio.utm.edu.ec Atención fisioterapéutica a paciente con accidente cere... http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/10508/6/06/TEF_321_TRABAJO_GRAOOP.pdf... 1 fuente similar	1%		Palabras idénticas: 1% (124 palabras)
5	publications.uva.it The impact of virtual and augmented reality on physical cog... https://pub.ubli.com.ua/objects/ubli/act617493033/617493033.pdf 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (97 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #c3e3ed Ven e de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (17 palabras)
2	hdl.handle.net Intervenciones no farmacológicas para mejorar el insomnio en e... http://hdl.handle.net/10835/16834	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (22 palabras)
3	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Virtual reality exercises for improving physical func... https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/389331467	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)
4	132.248.9.195 Relación entre deterioro cognitivo leve y trastornos del sueño en ... http://132.248.9.195/psd2013/Agosto/0699152/n_desc.html	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
5	theses.hal.science Effets moteurs, fonctionnels et psychosociaux du tango chez... https://theses.hal.science/tel-045007002/file/128887_BRA_CCO_2022_archivage.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- 1 <https://doi.org/10.1016/j.arr.2025.102771>
- 2 <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02462-w>
- 3 <https://doi.org/10.1093/geronl/gaad98.3939>
- 4 <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/aging-and-health>
- 5 <https://www.cdc.gov/mentalhealth/about/index.html>

Anexo 3. Certificado de Abstract



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."



ABSTRACT

THE EFFECT OF IMMERSIVE VIRTUAL REALITY ON THE PHYSICAL PERFORMANCE AND MENTAL HEALTH OF OLDER ADULTS AT THE LEÓN RÚALES AND FISMEDICAL GERONTOLOGICAL CENTERS, IBARRA, 2024–2025

Virtual reality has emerged as an important tool in physical therapy, with growing evidence supporting its positive effects on both the physical performance and mental health of older adults. This study aimed to evaluate the impact of immersive virtual reality on older adults attending the León Rúales and Fismedical Gerontological Centers in Ibarra. A quasi-experimental, longitudinal, quantitative, analytical, and descriptive design was employed. Physical performance was assessed using the Short Physical Performance Battery (SPPB); anxiety and depression with the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS); perceived stress with the Perceived Stress Scale (PSS); and sleep quality with the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). The mean age of participants was 77 years, with a predominance of males. Following the intervention, designed on the basis of current scientific evidence, results indicated a 17.83% improvement in physical performance. Reductions were also observed in anxiety (-6%) and depression (-8.19%), while sleep quality improved by 42.8% and perceived stress decreased by 9.15%. In conclusion, immersive virtual reality proved to be an effective therapeutic strategy for enhancing both physical performance and mental health in institutionalized older adults.

Keywords: older adults, virtual reality, physical performance, anxiety, depression, stress, sleep quality.

Reviewed by:
MSc. Luis Paspuezán Soto
September 19, 2025

Anexo 4. Oficio centro gerontológico “León Ruales”



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD,
DECANATO



Oficio nro. UTN-FCS-D-2025-0038-O
Ibarra, 14 de febrero del 2025

ASUNTO: Autorización para desarrollo de trabajo de investigación

Licenciada
Fernanda Landero
**RESPONSABLE DEL CENTRO GERONTOLÓGICO
RESIDENCIAL LEÓN RUALES**
Presente. –

De mi consideración:

Luego de expresarle un cordial saludo y desearle éxito en su función, solicito comedidamente se autorice realizar el estudio de investigación en la institución; del estudiante de la Carrera de Fisioterapia que se encuentra desarrollando el trabajo de grado, con el fin de aplicar el instrumento previamente validado para el levantamiento de información, y en virtud que dicho estudio aporte a la institución.

TRABAJO DE INVESTIGACION	ESTUDIANTE TESISISTA
EFFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DEL CENTRO GERONTOLÓGICO RESIDENCIAL LEÓN RUALES	PLACENCIA AMAYA ERICK PATRICIO

El presente estudio se sujeta a los criterios de "INVESTIGACIÓN SIN RIESGO", y la información que se solicita será eminentemente con fines académicos y de investigación por lo que se mantendrá los principios de confidencialidad y anonimato en el manejo de la información.

Por su gentil atención a este pedido, reciba mi agradecimiento

Atentamente,
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO


Mg. Widmark Báez, Md
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
Correo: decanatosalud@utn.edu.ec



Adjunto: Ficha Técnica del proyecto e instrumentos
WB/cl



Anexo 5. Oficio centro gerontológico “FISMEDICAL”



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD,
DECANATO



Oficio nro. **UTN-FCS-D-2025-0037-O**
Ibarra, 14 de febrero del 2025

ASUNTO: Autorización para desarrollo de trabajo de investigación

Señor
Alex Díaz
RESPONSABLE DEL CENTRO GERONTOLÓGICO FISMEDICAL
Presente. –

De mi consideración:

Luego de expresarle un cordial saludo y desearle éxito en su función, solicito comedidamente se autorice realizar el estudio de investigación en la institución; del estudiante de la Carrera de Fisioterapia que se encuentra desarrollando el trabajo de grado, con el fin de aplicar el instrumento previamente validado para el levantamiento de información, y en virtud que dicho estudio aporte a la institución.

TRABAJO DE INVESTIGACION	ESTUDIANTE TESISISTA
EFFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DEL CENTRO GERONTOLÓGICO FISMEDICAL	PLACENCIA AMAYA ERICK PATRICIO

El presente estudio se sujeta a los criterios de “INVESTIGACIÓN SIN RIESGO”. y la información que se solicita será eminentemente con fines académicos y de investigación por lo que se mantendrá los principios de confidencialidad y anonimato en el manejo de la información.

Por su gentil atención a este pedido, reciba mi agradecimiento

Atentamente,
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO


Mg. Widmark Báez, Md
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
Correo: decanafosalud@utn.edu.ec





Adjunto: Ficha Técnica del proyecto e instrumentos

WB/cl

Anexo 6. Consentimiento informado



Facultad de Ciencias
de la Salud - FCCSS

HOJA INFORMATIVA PARA LOS PARTICIPANTES

Apreciado participante;

Me pongo en contacto con usted, para saber si está de acuerdo con formar parte del proyecto de investigación titulado **"EFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES EN EL CENTRO GERONTOLÓGICO LEÓN RÚALES"**, perteneciente a la Universidad Técnica Del Norte. Para los efectos me permito informar las características más relevantes del estudio y estoy presto a ampliar cualquier información en el caso de que usted lo requiera.

El objetivo principal de la investigación es evaluar el efecto de la realidad virtual inmersiva en el desempeño físico y la salud mental de adultos mayores del centro gerontológico León Rúaless de Ibarra - Ecuador. Para el cumplimiento de dicho objetivo es necesario realizar una serie de evaluaciones pre y post intervención con el uso de instrumentos que han sido validados, así también, será necesario el uso de dispositivos de realidad virtual inmersiva mixta.

Cabe recalcar que **su participación en el estudio sería totalmente voluntaria** y en el caso de que así lo requiera, como participante **tiene el derecho a retirarse de manera libre y voluntaria**, sin exigencia de justificantes y sin que esto genere efectos o consecuencias negativas para usted.

Así también, es importante mencionar que, como participante activo del estudio, usted **tendrá la responsabilidad** de mostrar honestidad y transparencia en las respuestas emitidas ante las preguntas dadas.

Por otra parte, los coordinadores responsables del estudio serán los encargados del **manejo responsable de los datos obtenidos** y la anonimación de los participantes durante las distintas fases de la investigación.

En cuanto a los **posibles riesgos** y molestias para los participantes, hay que señalar que en estudios previos con el uso de este tipo de dispositivos se han descrito riesgos mínimos derivados del proceso de intervención, como lo son el mareo.

Antes y después de firmar este documento, del cual se quedará usted una copia, puede preguntar todo lo que considere oportuno al investigador principal de este estudio, Lic. Jorge L. Zambrano V. MSc. Mgtr. (+593) 094002595.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,....., con Cedula de ciudadanía.....
como mayor de edad, y en pleno uso de mis facultades.

DECLARO QUE:

Fu informado/a de las características del estudio	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Lei la hoja de información que me entregaron	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Pude realizar observaciones o preguntas y mis dudas fueron aclaradas	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Comprendí la explicación que se me facilitó acerca de en qué consiste mi participación en el estudio	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se cómo y a quién dirigirme para realizar preguntas sobre el estudio en el presente y futuro	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Fu informado/a sobre los riesgos asociados a mi participación en el estudio	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Confirmando que mi participación es voluntaria	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

CONSIENTO:

Participar en el estudio	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Que se utilicen los datos facilitados para la investigación	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Que se utilicen los datos facilitados en publicaciones científicas	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

En prueba de conformidad, firmo el presente documento en el lugar y fecha que se indican a continuación.

..... de del

<i>Nombres y apellidos</i> Del participante:	<i>Nombres y apellidos</i> Del investigador/a principal:
Firma:	Firma:

Anexo 7. Ficha de datos generales del paciente

REPÚBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA



FICHA DE DATOS GENERALES

Encuesta dirigida a los integrantes del centro gerontológico León Ruales para determinar características de los sujetos de estudio.

Instrucciones:

Estimado Sr/a, lea y responda las preguntas con toda la confianza de que esta información se manejará bajo absoluta confidencialidad; por lo que se solicita colocar información verídica ya que es de gran importancia para el estudio.

Datos generales

Nombre del paciente:

Edad:

Sexo:

Masculino

Femenino

Etnia

Mestizo

Blanco

Indígena

Afrodescendiente

Número celular:

Anexo 8. Short Physical Performance Battery

Validación del Short Physical Performance Battery.

Título: Adaptación y validez del Short Physical Performance Battery para su aplicación virtual en adultos mayores peruanos.

Descripción: Es una batería de evaluación que tienen el objetivo de determinar la funcionalidad del paciente mediante pruebas de equilibrio y fuerza. Se aplica a adultos mayores mediante tres grandes pruebas como son sentarse, ponerse de pie y mantener el equilibrio.

Link:

<http://hdl.handle.net/10757/658794>

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020 Ibarra – Ecuador CARRERA DE FISIOTERAPIA Batería Corta de Desempeño Físico		
Nombre:	Fecha:	HC:
1. Prueba de balance		
 A. Pararse con los pies uno al lado del otro ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba de balance.	Si <input type="checkbox"/> (1 punto) No <input type="checkbox"/> (0 punto) Se rehúsa <input type="checkbox"/>	
 B. Pararse en posición semi-tándem ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba de balance.	Si <input type="checkbox"/> (1 punto) No <input type="checkbox"/> (0 puntos) Se rehúsa <input type="checkbox"/>	
 C. Pararse en posición tándem ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Tiempo en seg _____ (máx. 15)	Si <input type="checkbox"/> (2 punto) Si <input type="checkbox"/> (1 punto) No <input type="checkbox"/> (0 punto) Se rehúsa <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 0= <3.0 seg o no lo intenta. <input type="checkbox"/> 1= 3.0 a 9.99 seg. <input type="checkbox"/> 2= 10 a 15 seg.		SUBTOTAL Puntos: /4
2. Velocidad de marcha (recorrido de 4 metros)		
A. Primera medición Tiempo requerido para recorrer la distancia Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.	Seg: <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>	
B. Segunda medición Tiempo requerido para recorrer la distancia Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.	Seg: <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>	
Calificación de la medición menor. <input type="checkbox"/> 1= >8.70 seg. <input type="checkbox"/> 2= 6.21 a 8.70 seg. <input type="checkbox"/> 3= 4.82 a 6.20 seg. <input type="checkbox"/> 4= <4.82 seg.		SUBTOTAL Puntos: /4
3. Prueba de levantarse cinco veces de una silla		
 A. Prueba previa (no se califica, sólo para decidir si pasa a B) ¿El paciente se levanta sin apoyarse en los brazos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>	
 B. Prueba repetida de levantarse de una silla Tiempo requerido para levantarse cinco veces de una silla	Seg: <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>	
Calificación de la actividad. 0= Incapaz de realizar cinco repeticiones o tarda > 60 seg 1= 16.7 a 60 seg. 2= 13.7 a 16.69 seg. 3= 11.2 a 13.69 seg 4= < o igual 11.19 seg		SUBTOTAL Puntos: /4
TOTAL BATERIA CORTA DE DESEMPEÑO FÍSICO (1+2+3)/12		Puntos: /12
Ayuda técnica:		

Anexo 9. Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión

Validación de la Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión.

Título: Adaptación y Validación de la Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión en una Muestra de Pacientes con cáncer en Colombia.

Descripción: El HADS es una herramienta de auto reporte para medir ansiedad y depresión, fue desarrollada en 1983 y su aplicación describe sintomatología en pacientes que no están gravemente enfermos o tienen trastornos psiquiátricos evidentes. Cuenta con 14 ítems y su validación ha permitido implementar esta herramienta en varios contextos, brindando la oportunidad de evaluar la ansiedad y depresión de forma confiable.

Link:

https://www.humanas.unal.edu.co/lab_psicometria/application/files/4616/0463/3537/Vol_3_Articulo_4_Validacin_del_HAD_73-86_2.pdf



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA
H.A.D.S VERSIÓN ADAPTADA

Nombre:	Fecha:	HC:
---------	--------	-----

INSTRUCCIONES:

Este cuestionario se ha construido para ayudar a quien le trata a saber cómo se siente. Lea cada frase y marque la respuesta que más se ajusta a cómo se sintió usted durante la semana pasada. No pienses mucho en las respuestas. Lo más seguro es que si responde rápido sus respuestas se ajustarán mucho más a cómo se sintió la semana pasada.

<p>1.Me siento tenso o nervioso 3. Todos los días 2. Muchas veces 1. A veces 0. Nunca</p> <p>2.Todavía disfruto con lo que me ha gustado hacer 0. Como siempre 1. No lo bastante 2. Sólo un poco 3. Nada</p> <p>3.Tengo una sensación de miedo, como si algo horrible fuera a suceder 3. Definitivamente y es muy fuerte 2. Sí, pero no es muy fuerte 1. Un poco, pero no me preocupe. 0. Nada</p> <p>4.Puedo reírme y ver el lado positivo de las cosas 0. Al igual que siempre lo hice 1. No tanto ahora 2. Casi nunca 3. Nunca</p> <p>5.Tengo mi mente llena de preocupaciones 3. La mayoría de las veces 2. Con bastante frecuencia 1. A veces, aunque no muy seguido 0. Sólo en ocasiones</p> <p>6.Me siento alegre 3. Nunca 2. No muy seguido 1. A veces 0. Casi siempre</p> <p>7.Puedo estar sentado tranquilamente y sentirme relajado 0. Siempre 1. Por lo general 2. No muy seguido 3. Nunca</p>	<p>8.Siento como si yo cada día estuviera más lento 3. Por lo general en todo momento 2. Muy seguido 1. A veces 0. Nunca</p> <p>9.Tengo una sensación extraña, como de aleteo o vacío en el estómago. 0. Nunca 1. En muchas ocasiones 2. Con bastante frecuencia 3. Muy seguido</p> <p>10. He perdido el deseo de estar bien arreglado o presentado 3. Totalmente 2. No me preocupes como debería 1. Podría tener un poco más de cuidado 0. Me preocupo al igual que siempre</p> <p>11.Me siento inquieto, como si no pudiera parar de moverme. 3. Mucho 2. Bastante 1. No mucho 0. Nada</p> <p>12. Me siento con esperanzas respecto al futuro 0. Igual que siempre 1. Menos de lo que acostumbraba 2. Mucho menos de lo que acostumbraba 3. Nada</p> <p>13. Presento una sensación de miedo muy intensa de un momento a otro 3. Muy a menudo 2. Bastante seguido 1. No muy seguido 0. Nada</p> <p>14. Me divierto con un buen libro, la radio o un programa de televisión 0. Seguido 1. A veces 2. No muy seguido 3. Rara vez</p>
---	--

Resultado de Ansiedad:	Resultado de Depresión:
0 – 7 Normal	0 – 7 Normal
8 – 10 Dudoso	8 – 10 Dudoso
>10 Problema clínico	>10 Problema clínico

Anexo 10. Calidad de Sueño

Validación de Sleep Quality Through the Pittsburgh Sleep Quality Index.

Título: Confiabilidad y análisis factorial de la versión en español del índice de calidad de sueño de Pittsburgh en pacientes psiquiátricos.

Descripción: El PSQI es un instrumento de medición del sueño con la capacidad de evaluación de duración, latencia, pausas, eficiencia del sueño, entre otros. Su validación ha demostrado ser útil tanto en la parte clínica como en la investigación, Esto le ha dado la capacidad de adaptarse a muchos contextos específicos.

Link:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2008/gm086e.pdf>



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEACES – 2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Apéndice Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh

Nombre y apellidos: _____

Sexo: _____ Edad: _____

Las siguientes preguntas hacen referencia a la manera en que ha dormido durante el último mes. Intente responder de la manera más exacta posible lo ocurrido durante la mayor parte de los días y noches del último mes. Por favor conteste TODAS las preguntas.

1. Durante el último mes, ¿cuál ha sido, usualmente, su hora de acostarse? _____
2. Durante el último mes, ¿cuánto tiempo ha tardado en dormirse en las noches del último mes? _____
(Apunte el tiempo en minutos)
3. Durante el último mes, ¿a que hora se ha estado levantando por la mañana? _____
4. ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes? _____
(el tiempo puede ser diferente al que permanezca en la cama) (Apunte las horas que cree haber dormido)

Para cada una de las siguientes preguntas, elija la respuesta que más se ajuste a su caso. Por favor, conteste TODAS las preguntas.

5. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha tenido problemas para dormir a causa de:
 - a) No poder conciliar el sueño en la primera media hora:
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 - b) Despertarse durante la noche o de madrugada:
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 - c) Tener que levantarse para ir al sanitario:
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 - d) No poder respirar bien:
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 - e) Toser o roncarse ruidosamente:
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 - f) Sentir frío:
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 - g) Sentir demasiado calor:
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 - h) Tener pesadillas o "malos sueños":
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 - i) Sufrir dolores:
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 - j) Otras razones (por favor describalas a continuación): _____
6. Durante el último mes, ¿cómo valoraría, en conjunto, la calidad de su dormir?
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Buena
 - Una o dos veces a la semana
 - Bastante mala
 - Mala
 - Bastante mala
 7. Durante el último mes, ¿cuántas veces habrá tomado medicinas (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir?
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 8. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras conducía, comía o desarrollaba alguna otra actividad?
 - Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
 9. Durante el último mes, ¿ha representado para usted mucho problema el "tener ánimos" para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior?
 - Ningún problema
 - Un problema muy ligero
 - Menos de una vez a la semana
 - Algo de problema
 - Un gran problema

Anexo 11. PSS

Validación del PSS.

Título: Propiedades psicométricas de una versión española europea de la Escala de Estrés Percibido.

Descripción: La escala de estrés percibido es un instrumento de evaluación desarrollado en el año de 1983 por Sheldon Cohen con la finalidad de evaluar los niveles de estrés en una persona. La escala consta de entre 10 y 14 ítems en donde la persona evaluada responde acerca de la percepción de situaciones estresantes. La PSS por sus siglas ha sido ampliamente difundida por el mundo y en el caso de su versión en español ha sido recibida y aplicada de ampliamente en el área de la investigación y diagnóstico.

Link:

https://www.researchgate.net/publication/7106515_Psychometric_Properties_of_a_European_Spanish_Version_of_the_Perceived_Stress_Scale_PSS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 - SE-33 - CEAACES - 2020
Ibarra - Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA
Versión española (2.0) de la *Perceived Stress Scale (PSS)*

Nombre:	Fecha:	HC:			
Las preguntas en esta escala hacen referencia a sus sentimientos y pensamientos durante el último mes. En cada caso, por favor indique con una "X" cómo usted se ha sentido o ha pensado en cada situación.					
	Nunca	Casi nunca	De vez en cuando	A menudo	Muy a menudo
PSS PSS 10	0	1	2	3	4
1. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado afectado por algo que ha ocurrido inesperadamente?					
PSS PSS 10	0	1	2	3	4
2. En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido incapaz de controlar las cosas importantes en su vida?					
PSS PSS 10	0	1	2	3	4
3. En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido nervioso o estresado?					
PSS PSS 10	0	1	2	3	4
4. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha manejado con éxito los pequeños problemas irritantes de la vida?					
PSS PSS 10	0	1	2	3	4
5. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que ha afrontado efectivamente los cambios importantes que han estado ocurriendo en su vida?					
PSS PSS 10	0	1	2	3	4
6. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado seguro sobre su capacidad para manejar sus problemas personales?					
PSS PSS 10	0	1	2	3	4
7. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que las cosas le van bien?					
PSS PSS 10	0	1	2	3	4
8. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que no podía afrontar todas las cosas que tenía que hacer?					
PSS PSS 10	0	1	2	3	4
9. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha podido controlar las dificultades de su vida?					
PSS PSS 10	0	1	2	3	4
10. En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido que tenía todo bajo control?					
PSS PSS 10	0	1	2	3	4
11. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado enfadado porque las cosas que le han ocurrido estaban fuera de su control?					
PSS PSS 10	0	1	2	3	4
12. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha pensado sobre las cosas que le quedan por hacer?					
PSS PSS 10	0	1	2	3	4
13. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha podido controlar la forma de pasar el tiempo?					
PSS PSS 10	0	1	2	3	4
14. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que las dificultades se acumulan tanto que no puede superarlas?					

Resultado:

Anexo 12. Evidencia Fotográfica

Figura 1

Aplicación del protocolo de tratamiento con realidad virtual inmersiva



Figura 2

Aplicación del protocolo de tratamiento con realidad virtual inmersiva



Figura 3

Aplicación del protocolo de tratamiento con realidad virtual inmersiva

**Figura 4**

Aplicación del protocolo de tratamiento con realidad virtual inmersiva



Figura 5

Aplicación del protocolo de tratamiento con realidad virtual inmersiva

**Figura 6**

Aplicación del protocolo de tratamiento con realidad virtual inmersiva



Figura 7

Aplicación del protocolo de tratamiento con realidad virtual inmersiva

