



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

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR.**

Modalidad: Proyecto de investigación.

TEMA:

**“EFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL
DESEMPEÑO FÍSICO Y LA SALUD MENTAL DE ADULTOS
MAYORES DEL CENTRO GERONTOLÓGICO SANTA MARÍA
IBARRA, 2024-2025.”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciatura en Fisioterapia

Línea de investigación: Salud y Bienestar

Autores: Sara Nicole Narváez Sánchez y Geidy Dayana Yandún Duarte

Director: MSc. Daniela Alexandra Zurita Pinto

Asesor: MSc. Jorge Luis Zambrano Vásquez

Ibarra-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:	2100716006		
Apellidos y nombres:	Narváez Sánchez Sara Nicole		
Dirección:	Ibarra		
Email:	snnarvaezs@utn.edu.ec		
Teléfono fijo:	S/n	Teléfono Móvil:	0979183391

Datos de la Obra	
Título:	“EFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DEL CENTRO GERONTOLÓGICO SANTA MARÍA IBARRA, 2024-2025”
Autor (es):	Narváez Sánchez Sara Nicole
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:	MSc. Daniela Alexandra Zurita Pinto
Asesor:	MSc. Jorge Luis Zambrano Vásquez



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:	0402070890		
Apellidos y nombres:	Yandún Duarte Geidy Dayana		
Dirección:	Tulcán		
Email:	gdyandund@utn.edu.ec		
Teléfono fijo:	S/n	Teléfono Móvil:	0960200666

Datos de la Obra	
Título:	“EFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DEL CENTRO GERONTOLÓGICO SANTA MARÍA IBARRA, 2024-2025”
Autor (es):	Yandún Duarte Geidy Dayana
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:	MSc. Daniela Alexandra Zurita Pinto
Asesor:	MSc. Jorge Luis Zambrano Vásquez

AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Narváez Sánchez Sara Nicole con cédula de identidad Nro. 2100716006 y yo, Yandún Duarte Geidy Dayana con cédula de identidad Nro. 0402070890, 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 28 días del mes de octubre de 2025

Los Autores:



Narváez Sánchez Sara Nicole

2100716006



Yandún Duarte Geidy Dayana

0402070890

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 28 días, del mes de octubre de 2025

Los Autores:



Narváez Sánchez Sara Nicole

2100716006



Yandún Duarte Geidy Dayana

0402070890

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 18 de septiembre del 2025

MSc. Daniela Alexandra Zurita Pinto

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, Daniela Alexandra Zurita Pinto

C.C.: 1003019740

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: “EFECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y LA SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DEL CENTRO GERONTOLÓGICO SANTA MARÍA IBARRA, 2024-2025.” Elaborado por Narváez Sánchez Sara Nicole y Yandún Duarte Geidy Dayana, 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, Daniela Alexandra Zurita Pinto

CC: 1003019740

(f).....


MSc, Jorge Luis Zambrano Vásquez

CC: 0401696216

DEDICATORIA

Dedicado a mi madre, María Narváez. Con amor y admiración al pilar de mi vida, ejemplo de entrega y valentía. Cada meta alcanzada lleva consigo su sacrificio y amor incondicional. Gracias por enseñarme que la fe es la base de todo triunfo, y que la perseverancia convierte los sueños en grandes logros.

A mis hermanos, Erik Buitrón, Saúl Guerrero y Josué Guerrero, quienes con su compañía han sido vientos que empujan mis velas, enseñándome que la familia es el puerto seguro y la fuerza que impulsa a perseguir lo inalcanzable.

A mi novio, Jhony Carapaz, por ser compañía constante y por recordarme que no hay obstáculo que no pueda ser superado cuando se camina de la mano de quien cree en ti.

Y, finalmente, a mí misma, dedico este título a la mujer que perseveró frente a todo, que ha enfrentado cada tropiezo con coraje y determinación, y que hoy recoge con orgullo los frutos de su esfuerzo. Este logro es testimonio de la fuerza y resiliencia que me ha enseñado Dios.

“Esfuézate y sé valiente; no temas ni desmayes, porque Jehová tu Dios estará contigo en donde quiera que vayas” (Josué 1:9)

Narváez Sánchez Sara Nicole

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a todas las personas e instituciones que me acompañaron y apoyaron durante este proceso, el cual culmina con la finalización de mi trabajo de titulación:

A mi madre y a toda mi familia, gracias a ustedes pude alcanzar mis metas y formarme como profesional para poner mis conocimientos al servicio de quienes más lo necesitan.

A mis docentes. La MSc. Daniela Zurita, por su calidad humana, su paciencia y sus consejos. Su ejemplo y apoyo profesional resultaron decisivos en cada etapa de este trabajo; más que una guía académica, se ha convertido en una de las personas más admirables y valiosas que he tenido la fortuna de conocer, y sí, todo es posible. Al MSc. Jorge Zambrano, por su orientación y acompañamiento. Su dedicación y ejemplo docente me enseñaron que la excelencia académica va de la mano con la entrega y el respeto.

A mi compañera, Geidy Yandún, por su dedicación, compañerismo y responsabilidad. Compartir este recorrido con ella fue una experiencia gratificante. ¡Lo logramos!

Al Centro Gerontológico Santa María, por abrirnos sus puertas y permitirnos ejecutar nuestro trabajo de tesis, a cada uno de los abuelitos que confiaron en nosotras. Su apertura y colaboración hicieron posible este proyecto.

Y a la Universidad Técnica del Norte, por ser el espacio donde adquirí conocimientos y valores profesionales, y por haberse convertido en el escenario de mi crecimiento académico y personal.

Narvárez Sánchez Sara Nicole

DEDICATORIA

Dedico este logro, en primer lugar, a Dios, mi sostén, guía y fortaleza, quien me ha colmado de sabiduría y fe para no rendirme, conduciéndome con su luz hasta la culminación de esta etapa tan significativa en mi vida.

A mi madre, **Nancy Duarte**, la persona más importante en mi vida, mi pilar fundamental y mi más grande inspiración. Con su amor incondicional, la sabiduría de sus consejos, la fuerza de sus oraciones y sobre todo la fe que siempre depositó en mí, ha hecho posible que me convierta en la persona que soy. Este logro le pertenece tanto a ella como a mí.

A mis hermanos, **Stiven Yandún** y **Damaris Yandún**, por acompañarme en este camino, por sus palabras de aliento en los momentos de cansancio y por recordarme que soy capaz de alcanzar todo lo que me proponga. A mi sobrino, mi pequeño **Maikel Ger**, que con su sonrisa y alegría me dio razones para no rendirme. Su presencia fue un motor de motivación que me impulsó a continuar.

A mi angelito, mi abuelito **José Duarte**, aunque ya no esté físicamente conmigo, sé que desde el cielo me acompaña y me guía. A mi abuelita **Elvia Hidalgo**, por su cariño constante, por estar siempre presente y enseñarme que, con esfuerzo y perseverancia, todo es posible.

Finalmente, me dedico a mí misma con cariño, por la valentía, la constancia, el esfuerzo y la perseverancia con la que enfrenté este reto. Por transformar cada obstáculo en aprendizaje y demostrándome que puedo lograrlo. El haber llegado al final de este proceso me llena de orgullo y satisfacción.

Yandún Duarte Geidy Dayana

AGRADECIMIENTO

A mi madre, por su apoyo incondicional en cada decisión, por estar siempre a mi lado y animarme a seguir adelante. Su esfuerzo, sacrificio y dedicación me brindaron las herramientas necesarias para superar cualquier desafío que se me presentó en el camino.

A mi familia, quienes de manera directa o indirecta han sido parte de este proceso, ya sea a través de un consejo, un gesto, una palabra de ánimo o simplemente estando con su presencia. Cada uno de ustedes aportó algo especial que me ayudó a mantener siempre la meta en mente.

A mi amiga **Kamila Mora**, por estar siempre conmigo a pesar de la distancia, brindándome su apoyo incondicional en los momentos en que más lo necesité.

A la carrera de **Fisioterapia**, por brindarme la oportunidad de formarme en una profesión noble y humana, que me permite ayudar a las personas mediante mis manos y mi vocación. Asimismo, agradezco a quienes este camino me permitió conocer:

A **Alisson Yamberla**, por acompañarme desde el primer día y brindarme su apoyo dentro y fuera del aula. A **Sara Narváez**, por su esfuerzo, dedicación y perseverancia, hicieron posible que culmináramos juntas este trabajo de titulación.

A mis docentes, quienes marcaron mi formación académica y personal: A la **MSc. Daniela Zurita**, por sus conocimientos y valiosos consejos, cuyo ejemplo y apoyo dejaron huellas imborrables. Al **MSc. Jorge Zambrano**, por su compromiso, guía y excelencia en la enseñanza. Al **Lic. Iván Mejía**, por su dedicación y enseñanza, que me permitieron comprender con mayor claridad mi profesión. Cada uno de ellos me inspira a ejercer la fisioterapia con compromiso, dedicación y humanidad, recordándome que, a través del movimiento, es posible transformar vidas.

A la **Universidad Técnica del Norte**, por ser el espacio donde pude crecer como profesional y adquirir las bases necesarias para alcanzar mis metas.

Al **Centro Gerontológico Santa María**, por abrirme sus puertas y permitirme llevar a cabo esta investigación, así como a los adultos mayores, quienes con su amabilidad, cariño y disposición hicieron de esta experiencia un aprendizaje enriquecedor.

Finalmente, a las personas que me brindaron su compañía y apoyo en las distintas etapas de este proceso, haciendo que este camino fuera más llevadero.

“Este logro lleva grabado un pedacito de cada uno de ustedes”.

Yandún Duarte Geidy Dayana

RESUMEN

La realidad virtual en adultos mayores institucionalizados ofrece experiencias inmersivas motivando la participación en nuevos tratamientos. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la realidad virtual inmersiva en el desempeño físico y la salud mental de adultos mayores del “Centro Gerontológico Santa María”. Se utilizó un diseño cuasi-experimental, con corte longitudinal, de tipo descriptivo y cuantitativo, aplicado a 22 adultos mayores que cumplieron con los criterios de inclusión. La información fue recolectada mediante una ficha de datos generales, el desempeño físico con el Short Physical Performance Battery, el nivel de ansiedad y depresión mediante el test Hospital Anxiety and Depression Scale, la calidad de sueño con el Sleep Quality Through the Pittsburg Sleep Quality Index y por último el estrés percibido con el Perceived Stress Scale-10. Se determinó edades entre 60 y 104 años, con una media 82,05, en su mayoría de sexo femenino con el 54,5%. Se aplicó un protocolo con Realidad Virtual basado en artículos científicos. Con relación al desempeño físico, pasó de una media de 5,82 a 8,39, la ansiedad, luego de la intervención la media disminuyó de 6,86 a 3,28. El nivel de depresión bajó de 6,77 a 2,67. La calidad de sueño tuvo una media de 9,82 que redujo a 2,67. Finalmente, el estrés percibido, presentó una media de 17,14 la que bajó a 9,94. En conclusión, la realidad virtual puede favorecer en el desempeño físico y la salud mental de esta población.

Palabras claves: adulto mayor, desempeño físico, salud mental, realidad virtual

ABSTRACT

For institutionalized older adults, virtual reality provides immersive experiences that promote engagement in innovative treatments. This study evaluated the effects of immersive virtual reality on physical performance and mental health among older adults at the “Santa María” Gerontology Center. A quasi-experimental, longitudinal, descriptive, and quantitative design was conducted with 22 participants who met the inclusion criteria. Data were collected through a general information form, and the following instruments were applied: Hospital Anxiety and Depression Scale (anxiety and depression), Pittsburgh Sleep Quality Index (sleep quality), Perceived Stress Scale-10 (perceived stress), and Short Physical Performance Battery (physical performance). Participants were between 60 and 104 years old (mean = 82.05), with women representing 54.5% of the sample. A virtual reality protocol based on scientific literature was implemented. After the intervention, mean anxiety scores decreased from 6.86 to 3.28, while depression scores declined from 6.77 to 2.67. Sleep quality improved substantially, with scores dropping from 9.82 to 2.67. Perceived stress decreased from 17.14 to 9.94. Physical performance increased from 5.82 to 8.39. In conclusion, immersive virtual reality can effectively enhance both physical performance and mental health in institutionalized older adults.

Keywords: older adults, physical performance, mental health, virtual reality

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD	4
CONSTANCIAS	5
DEDICATORIA	8
AGRADECIMIENTO	9
DEDICATORIA	10
AGRADECIMIENTO	11
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
ÍNDICE DE CONTENIDOS	15
ÍNDICE DE TABLAS	20
ÍNDICE DE FIGURAS	21
INTRODUCCIÓN	22
Problema	22
Justificación	23
Objetivos	24
Objetivo General	24
Objetivos Específicos	24
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	26
En cuanto al envejecimiento, se sabe que:	28
Modelos de envejecimiento	28

	16
Cambios de envejecimiento	29
Grado de independencia en el envejecimiento	30
Desempeño físico.....	30
Inactividad física.....	31
Salud mental	31
Ansiedad.....	32
Depresión	32
Estrés	32
Sueño	33
Afectaciones de la falta de sueño	34
Sueño en adultos mayores	34
Realidad virtual.....	35
Tipos de realidad virtual.....	35
Realidad virtual en fisioterapia	36
Realidad virtual en adultos mayores	36
CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS.....	37
2.1 Diseño y Tipo De Investigación.....	37
Diseño.....	37
Tipo	37
2.2 Métodos, Técnicas e Instrumentos De Investigación	38
Método:	38

	17
Técnicas:.....	38
Instrumentos:.....	39
Short Physical Performance battery	39
Definición.....	39
Puntuación.....	39
Validación.....	39
Hospital Anxiety and Depression Scale.....	39
Definición.....	39
Puntuación.....	40
Validación.....	40
Sleep Quality Through the Pittsburgh Sleep Quality Index.....	40
Definición.....	40
Puntuación.....	41
Validación.....	41
Perceived Stress Scale	41
Definición.....	41
Puntuación.....	41
Validación.....	42
META QUEST 3.....	42
Definición.....	42
2.3 Preguntas de Investigación	43

	18
2.4 Matriz de Operacionalización de Variables	44
2.5 Participantes.....	47
2.5.1 Población Investigada	47
2.5.2 Características Generales de la Población.....	47
2.5.3 Población.....	47
2.6 Procedimiento y Análisis de Datos	48
2.7 Marco Legal y Ético	48
Marco Legal	48
Marco Ético.....	50
CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	53
Análisis e Interpretación de Datos	53
Protocolo.....	60
Respuesta a las Preguntas de Investigación.....	69
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES	72
BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS.....	91
Anexo 1. Resolución de Aprobación de Tema.....	91
Anexo 2. Análisis Compilatio.....	97
Anexo 3. Certificado Abstract	98
Anexo 4. Oficio de autorización del “Centro Gerontológico Santa María”	99

	19
Anexo 5. Consentimiento informado.....	100
Anexo 6. Ficha de datos generales.....	102
Anexo 7. Test HADS	103
Anexo 8. Índice PSQI.....	104
Anexo 9. Escala PSS.....	106
Anexo 10. Test SPPB.....	107
Anexo 11. Evidencia fotográfica	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Variables de caracterización</i>	44
Tabla 2. <i>Variables de interés</i>	45
Tabla 3. Caracterización de la población según edad.....	53
Tabla 4. Caracterización de la población según sexo.....	54
Tabla 5. <i>Desempeño físico pre-intervención</i>	55
Tabla 6. Nivel de ansiedad pre-intervención.....	56
Tabla 7. Nivel de depresión pre-intervención.....	57
Tabla 8. Calidad de sueño pre-intervención.....	58
Tabla 9. Estrés percibido pre-intervención.....	59
Tabla 10. Protocolo de intervención.....	60
Tabla 11. <i>Desempeño físico post-intervención</i>	62
Tabla 12. Nivel de ansiedad post-intervención.....	63
Tabla 13. Nivel de depresión post-intervención.....	64
Tabla 14. Calidad de sueño post-intervención.....	65
Tabla 15. Estrés percibido post-intervención.....	66
Tabla 16. Tabla comparativa de los valores pre y post intervención.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Lectura del consentimiento informado</i>	108
Figura 2. <i>Inducción al protocolo de Realidad Virtual</i>	108
Figura 3. <i>Aplicación de test</i>	109
Figura 4. <i>Aplicación de test</i>	109
Figura 5. <i>Aplicación de juego Tai Chi</i>	110
Figura 6. <i>Aplicación de juego Tai Chi</i>	110
Figura 7. <i>Aplicación de juego First Steps</i>	111
Figura 8. <i>Aplicación de juego First Steps</i>	111
Figura 9. <i>Aplicación de juego First Encounters</i>	112
Figura 10. <i>Aplicación de juego First Encounters</i>	112
Figura 11. <i>Aplicación de juego Fruit Ninja</i>	113
Figura 12. <i>Aplicación de juego Fruit Ninja</i>	113

INTRODUCCIÓN

Problema

El desempeño físico se define como la evaluación del rendimiento que se lleva a cabo en una acción o test físico. (1) La salud mental se considera un modelo de bienestar que posibilita a una persona a afrontar etapas difíciles de la vida. (2) La ansiedad es la reacción natural del cuerpo ante estímulos que se consideran como peligrosos o estresantes. (3) La depresión es un trastorno caracterizado por presentar síntomas como la tristeza, desánimo, pena y pérdida del interés. (4)

El sueño se describe como un estado en el que se disminuye la conciencia y la habilidad de reaccionar frente a los estímulos del entorno. (5) El estrés es una característica intrínseca de las personas que experimentan de manera habitual, produciendo múltiples efectos como físicos, psicológicos y contextuales. (6)

La realidad virtual es una tecnología computarizada que genera un entorno simulado creado por una cámara virtual. Este sistema permite que el usuario pueda ver, manipular e interactuar con dicho entorno en tiempo real. Por medio de sensores de posición y desplazamiento, el individuo puede responder con movimientos al mundo virtual. (7)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que hay más de mil millones de adultos mayores de 60 años o más a nivel global, los cuales residen en países de ingresos medios y bajos. La mayoría de ellos no cuentan con los recursos suficientes para llevar una vida digna; además, tienen que experimentar situaciones difíciles que les impiden integrarse por completo en la sociedad. (8)

La mayoría de los adultos mayores que viven en residencias y centros especializados pueden experimentar tanto dificultades físicas como problemas psicológicos, entre los problemas físicos se incluye el riesgo de caídas, fracturas y pérdida de independencia, mientras que en el ámbito emocional son frecuentes síntomas de depresión y ansiedad. (9) Los adultos mayores de 60 años o más que presentan un bajo rendimiento en el Short Physical Performance Battery (SPPB), tienen la mitad de probabilidad de sufrir hospitalización inesperada o fallecimiento. (10)

Aproximadamente el 14% de los adultos de 60 años o más sufren un trastorno mental, según las estimaciones de la salud global del 2019, estos trastornos representan el 10.6% de la discapacidad total en años de vida, siendo la ansiedad y depresión las afecciones más comunes. Además, alrededor del 27.2% de las muertes por suicidio a nivel mundial ocurren en esta población. (11)

Después de un análisis bibliográfico, se demuestra que a nivel local no se ha investigado lo suficiente el uso de la realidad virtual inmersiva en adultos mayores, a pesar de que cada vez es mayor la necesidad de tratar las limitaciones en su rendimiento físico y mental. Lo que refleja la falta de estudios realizados en centros gerontológicos como “Centro Gerontológico Santa María” en Ecuador.

Justificación

El motivo del estudio fue evaluar el efecto de la realidad virtual en el desempeño físico y la salud mental de adultos mayores del “Centro Gerontológico Santa María”, ya que esta población está en aumento y se caracteriza por sufrir cambios fisiológicos, es importante realizar investigaciones sobre la efectividad de tratamientos nuevos.

Esta investigación fue viable dado que se obtuvo la autorización de la coordinadora, así mismo la participación de los adultos mayores se garantizó mediante la

aceptación del consentimiento informado; fue factible porque se dispuso de los recursos económicos y tecnológicos necesarios, también se utilizó bibliografía actualizada con la validación de cada prueba.

Este trabajo tuvo un impacto en salud dado que la intervención permitió identificar los efectos de la realidad virtual en el desempeño físico y salud mental de adultos mayores, este grupo de edad avanzada experimenta pérdida de fuerza y movilidad, así como también problemas emocionales y psicológicos; por lo que existe la necesidad de implementar estrategias e intervenciones de tratamiento que favorezcan su calidad de vida.

Los beneficiarios directos del estudio fueron los pacientes institucionalizados y las estudiantes investigadoras. Como beneficiarios indirectos están los familiares de los adultos mayores y la Universidad Técnica del Norte.

Objetivos

Objetivo General

- Evaluar el efecto de la realidad virtual inmersiva en el desempeño físico y la salud mental de adultos mayores del “Centro Gerontológico Santa María”.

Objetivos Específicos

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

- Determinar el desempeño físico, nivel de ansiedad y depresión, calidad de sueño y estrés percibido post-intervención.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

En el estudio “Effect of Exercise Programs on Physical Performance in Community-Dwelling Older Adults with and without Frailty: Systematic Review and Meta-Analysis”, se usó como instrumento el SPPB para medir la variable de desempeño físico, donde nos muestra que el ejercicio es eficaz para mantener el rendimiento físico en dicha población con y sin fragilidad. (12)

Por otro lado, en la investigación “Pain symptoms and physical performance in older adults: cross-sectional findings from the International Mobility in Aging Study (IMIAS)”, se manifiesta que la sintomatología de dolor en la espalda y miembros inferiores tiene relación con la disminución de la función física, es necesario la implementación de actividad para un mejor manejo del dolor. (13)

La salud mental de los adultos mayores está influenciada por las características del entorno como se menciona en el artículo científico “The impact of neighborhood mental health on the mental health of older adults”, se debe a los factores como la reducción social, la presencia de áreas verdes, la percepción de seguridad y el acceso a servicios esenciales tienen relación con menores niveles de estrés, ansiedad y depresión. (14)

En Ecuador el estudio titulado “Poor sleep quality increases mortality risk: A population-based longitudinal prospective study in community-dwelling middle-aged and older adults”, registra una mortalidad del 13% durante el seguimiento del estudio, donde aquellos con mala calidad de sueño y niveles bajos de actividad física presentan un mayor riesgo de mortalidad. (15)

Con respecto a una revisión sistemática “Immersive virtual reality as physical therapy in older adults: present or future (systematic review)”, menciona que al usar RV

existen mejorías con respecto a habilidades motoras, equilibrio, control del dolor y buena adherencia a los programas terapéuticos. La realidad virtual se destaca de manera positiva como una herramienta complementaria en la salud y rehabilitación. (16)

En un estudio reciente “Virtual reality technology improves the gait and balance function of the elderly: a meta-analysis of randomized controlled trials”, evidencio que la RV combina tres elementos fundamentales: práctica continua, retroalimentación sobre el rendimiento y fomento de la motivación. A comparación del método tradicional la RV presenta ventajas específicas como la sensación de inmersión que incrementa el interés y la seguridad, además, proporciona una experiencia sin límites y reduce el riesgo de errores durante el ejercicio. (17)

En la revisión bibliográfica “La realidad virtual y terapia cognitivo conductual en el tratamiento de la ansiedad”, se ha demostrado que el uso de RV reduce la ansiedad y es útil para tratar problemas como el estrés postraumático y las fobias, los grupos que recibieron el tratamiento mostraron una disminución del nivel de ansiedad. (18)

Una investigación sobre “Virtual Reality Therapy for Depression and Mood in Long-Term Care Facilities”, señala que la RV puede mejorar el estado de ánimo, especialmente reduce los estados depresivos. Los juegos con paisajes naturales o lugares emblemáticos aumentan emociones positivas como la alegría, el entusiasmo y la relajación. (19)

Un ensayo controlado aleatorio denominado “Virtual reality improves sleep quality and associated symptoms in patients with chronic insomnia”, concluyó que aplicar RV en adultos mayores, optimiza de manera significativa la calidad de sueño y la función del sistema nervioso autónomo en pacientes con insomnio crónico. (20)

En una evidencia científica “Nature in virtual reality improves mood and reduces stress: evidence from young adults and senior citizens”, los hallazgos señalan que caminar por un entorno virtual disminuye el estado de ánimo negativo, gracias a una mayor vinculación con la naturaleza, que incluso reduce el estrés evaluado mediante la frecuencia cardíaca. (21)

En cuanto al envejecimiento, se sabe que:

Es un proceso complejo que sucede al paso del tiempo, un proceso de varios cambios muy comunes, incluyendo aumento de enfermedades y bajo porcentaje de rendimiento funcional que, aunque están relacionados, son dos condiciones separadas. A medida que la edad avanza, el funcionamiento que se convierte en el factor más relevante relacionado con la calidad de vida y el riesgo de varios resultados negativos. (22)

Conforme los ancianos avanzan en edad, es habitual que sufran una reducción progresiva de su capacidad física. Esto puede afectar considerablemente su vida cotidiana, por lo que también aumenta el riesgo de sufrir caídas, representando una amenaza significativa para la salud y bienestar. (23)

El envejecimiento puede describirse como la reducción de la habilidad del cuerpo para ajustarse al entorno. Esta fase del ciclo vital engloba un extenso grupo de procesos biológicos, psicológicos y sociales vinculados a la etapa de adultez. (24) Dentro de los más comunes se incluyen la pérdida auditiva, problemas visuales, los dolores en espalda y cuello, la osteoartritis, las neumopatías obstructivas crónicas y la demencia. (8)

Modelos de envejecimiento

1. Envejecimiento exitoso: la idea de un envejecimiento exitoso incluye varios elementos psicológicos y sociales que van más allá de la salud física. Por ende, se necesita una elevada habilidad física y mental, un compromiso significativo con

la vida, mejores relaciones interpersonales y una mayor implicación en actividades productivas. (25)

2. Envejecimiento saludable: se le define al proceso de mantención funcional y su capacidad de independencia, tanto física y mental, aun en edad avanzada, lo que refleja una buena salud. (26)
3. Envejecimiento activo: según la OMS se describe como el procedimiento mediante el cual se maximizan las posibilidades de bienestar físico, social y mental, con el propósito de incrementar la expectativa de vida saludable, la productividad y la calidad de vida en la vejez. (27)

Cambios de envejecimiento

Biológicamente, el envejecimiento es el resultado de la acumulación de una variedad considerable de daños moleculares y celulares a lo largo de la vida, lleva a la disminución progresiva de la capacidad física y mental, existe un riesgo aumentado de sufrir enfermedades, incluso en ocasiones llegar a la muerte. Esta serie de cambios no se generan linealmente y su relación con la edad en años es solo relativa. (24)

1. Sistema musculoesquelético: uno de los sistemas más importantes del cuerpo humano que comprende el 40% del peso corporal y es esencial para realizar las tareas diarias. La capacidad de funcionalidad de los adultos mayores depende totalmente de su trabajo muscular el cual disminuye con la edad, haciendo que este grupo tenga grandes probabilidades de sufrir sarcopenia que es detectada por la disminución de velocidad de la marcha, la prensión manual y la disminución de la masa muscular apendicular. (28)
 - 1.1. Sarcopenia: una enfermedad muscular o también llamada falla muscular que se asocia con los diferentes cambios que sufre el humano a lo largo de los

años, se presenta cuando la masa y fuerza muscular disminuyen lo que lleva a un declive del rendimiento físico, puede tener causas neuromusculares, endocrinas, factores inmunitarios, así como también la falta de movilidad y el deterioro cognitivo. (29)

2. Sistema sensorial: la función sensorial es la que recibe e integra distintas sensaciones que vienen del exterior por medio de los órganos de los sentidos y el envejecimiento presenta cambios en ellos. La agudeza gustativa y olfativa se altera y, en consecuencia, se pierde la capacidad de degustar. En el tacto, la cantidad de receptores disminuye, por lo que aumenta el riesgo de sufrir lesiones. (30)
3. Sistema inmunológico: al envejecer se va presentando transformaciones graduales; estas modificaciones conducen a un incremento en la susceptibilidad a infecciones, malignidad y autoinmunidad. (31)

Grado de independencia en el envejecimiento

En los últimos años, la población de adultos mayores ha crecido. La disminución de la homeostasis fisiológica trae consigo menos funcionalidad en este grupo, presentando un nivel muy bajo de independencia, ya que son muy dependientes para realizar actividades de la vida diaria. Es un acto inevitable, el grado de dependencia aumenta con la edad. (32)

Desempeño físico

Se entiende como desempeño físico a la capacidad que tiene una persona para ejecutar diversas pruebas o actividades físicas utilizando la menor cantidad de energía posible. Abarca habilidades condicionales como la fuerza, la resistencia y la velocidad, además incluye destrezas coordinativas fundamentales para el control y precisión del movimiento como son la flexibilidad y el equilibrio. (33)

A medida que pasan los años, el rendimiento físico se reduce. A causa de su relevancia, estas mediciones han sido incorporadas en los criterios utilizados para detectar sarcopenia y fragilidad. Y tiene relación con un incremento en el riesgo de sufrir problemas de salud graves e incluso llegar a la muerte. (34)

Inactividad física

La falta de ejercicio físico presenta mayor riesgo de mortalidad por enfermedades no transmisibles, tiene una gran importancia en los ancianos, ya que previene enfermedades cardiovasculares, hipertensión, caídas y, por otro lado, mejora su salud mental, cognitiva, ayuda a conciliar el sueño y reduce la grasa corporal. (35)

1. Enfermedades crónicas: conocidas como las principales causas de muerte y discapacidad a nivel mundial, siendo un problema de salud pública desafiante. Entre ellas encontramos a la diabetes mellitus, enfermedades respiratorias, accidentes cerebrovasculares y las neoplasias. Existen múltiples factores desencadenantes como el tabaquismo, la mala alimentación, el consumo excesivo de alcohol y la inactividad física. (36)

Salud mental

La salud mental es una parte integral de la salud que implica más que la ausencia de enfermedad mental, puede entenderse en términos como salud mental positiva y negativa, la primera: abarca aspectos emocionales y sociales, como el afecto y las relaciones interpersonales, permite a las personas tener una experiencia de vida con un propósito y aportar de manera positiva a la comunidad, por otro lado, la salud mental negativa comprende trastornos, síntomas y problemas mentales. (37)

Salud mental en adultos mayores

Se estima que entre 2015 y 2050 la población de adultos mayores se duplicará y muchos de ellos experimentarán cambios importantes en su vida, como la pérdida de seres queridos, la jubilación y el aumento de enfermedades, algunos podrán adaptarse a estos cambios y a otros les resultará realmente difícil, lo que los hace vulnerables a sufrir algún tipo de trastorno de salud mental como la ansiedad y depresión. Los adultos mayores tienen una baja probabilidad de buscar ayuda y la esperanza de vida será menor. (38)

Ansiedad

Se considera como la anticipación aprensiva de un daño o desgracia futura, el individuo que la padece tiene problemas para manejar actividades cotidianas vinculadas a la salud, el trabajo e incluso la familia. Estas preocupaciones intensas y constantes hacen que la persona se sienta cansada y con una funcionalidad muy baja, se asocia con menor calidad de vida, mayor asistencia a servicios de salud y factores de riesgo como suicidio, enfermedades cardíacas y mortalidad. (39)

Depresión

Es considerada un trastorno del estado de ánimo común. Puede causar síntomas graves, ya sean emocionales, de pensamiento e incluso en la realización de actividades como dormir, comer o trabajar. La depresión es una alteración que puede afectar a cualquier persona sin importar su edad, raza, cultura, ingresos o educación, incluso pueden influir factores genéticos, biológicos, ambientales y psicológicos. (40)

Estrés

Definido como el estado emocional y físico que se presenta cuando un individuo enfrenta desafíos o situaciones complicadas, algunos síntomas son la falta de

concentración, irritabilidad, dolor de cabeza, dificultades para dormir, alteraciones del apetito e incluso en casos graves da lugar al consumo de tabaco, alcohol y otras sustancias. Esta respuesta natural del cuerpo está diseñada para activar mecanismos de defensa, pero cuando el estrés pasa a ser excesivo, tiene secuelas físicas como psicológicas. (41)

Sueño

Es una etapa de inconsciencia en la que el cerebro mantiene un alto nivel de actividad. Biológicamente, es un proceso complejo que permite la conservación de la salud y cumple con cinco fases. (42)

- 1.1. Fase 1: Conocida como vigilia o etapa W, se determina si los ojos están abiertos o cerrados. Durante esta fase, con los ojos abiertos, las ondas beta predominan y las ondas alfa se transforman en el patrón dominante. (43)
- 1.2. Fase 2: En la fase de sueño ligero empieza cuando más de la mitad de las ondas alfa son reemplazadas por la actividad de frecuencia mixta de baja amplitud. Con una duración de 5 min aproximadamente y representa el 5% del tiempo total de descanso. (44)
- 1.3. Fase 3: Fase de sueño más profundo, la frecuencia cardiaca y la temperatura corporal se encuentran en descanso. Se define por la presencia de husos de sueño, complejo K o ambos. Tiene una duración de 25 minutos en el primer ciclo, esta prolongación con cada ciclo sucesivo, alcanzando al menos el 45% del sueño total. (44)
- 1.4. Fase 4: conocida como la fase del sueño no REM, se caracteriza por ser la etapa más profunda del sueño y se distingue por señales con frecuencias inferiores y amplitudes superiores, denominadas ondas delta. Para algunas personas se les complica despertar en esta fase, los sonidos intensos no llevan a un estado de

vigilia, además, es aquí donde el organismo repara y regenera los tejidos, desarrolla los huesos, los músculos y a la vez fortalece el sistema inmunológico. (44)

Conforme las personas van envejeciendo, tienden a pasar menor tiempo en esta fase del sueño de ondas delta y más tiempo en la fase 3. (44)

1.5. REM: La etapa que se relaciona con los sueños y no se percibe como una etapa de sueño reparador. Los músculos están atónitos y sin actividad, a excepción de los ojos y los músculos diafragmáticos, ya que sí se encuentran en movimiento. Generalmente, inicia 90 minutos tras el estado de sueño, cada ciclo REM se incrementa durante la noche. El primer ciclo se prolonga en 10 minutos y el último puede durar hasta 1 hora. (44)

Afectaciones de la falta de sueño

Una hora menos de sueño puede presentar problemas en la concentración del siguiente día y a su vez la reducción del tiempo de reacción. En el Instituto Nacional del Corazón, Pulmones y la Sangre menciona que la falta de sueño lleva a que una persona sea más propensa a sufrir riesgos y a tomar malas decisiones. (45)

Sueño en adultos mayores

El grupo poblacional de adultos mayores es vulnerable en este sentido, muchas de las consultas son por motivos de insomnio. Los cambios de patrones de sueño son parte del proceso de envejecimiento que de cierta manera afectan en la calidad y cantidad de sueño, por la insuficiente actividad física, el consumo de medicamentos, el exceso de siestas en el día e incluso factores externos como la luz y el ruido. (46)

Realidad virtual

Al hablar de realidad virtual nos referimos a un entorno tridimensional creado por un ordenador donde las personas pueden interactuar como si estuvieran físicamente inmersas en él. La realidad virtual inmersiva es un tipo de tecnología más concreta, se emplean dispositivos como gafas de realidad virtual, sistema de sonido envolvente y controles especializados donde el usuario puede experimentar un entorno digital completamente diferente al mundo real. (47)

Tipos de realidad virtual

Existen 3 tipos de realidad virtual:

La realidad virtual inmersiva es un tipo de tecnología más concreta, ampliamente conocida y utilizada por muchas personas. Al emplear dispositivos como gafas de realidad virtual, sistemas de sonidos envolventes y controles especializados, en el cual el usuario puede experimentar un entorno digital completamente diferente al mundo real. En otras palabras, es como si la persona viviera una segunda vida dentro de un diseño virtual, donde experimenta emociones y una sensación casi surrealista. (48)

La realidad virtual no inmersiva se caracteriza porque el usuario interactúa a través de un dispositivo como una pantalla, puede ver un entorno como un videojuego. Este tipo de realidad virtual no requiere de muchos elementos físicos ni de costos elevados, lo cual es accesible para todos. (48)

La realidad virtual mixta es otro tipo, en este caso se requiere de un dispositivo como lo son unas gafas especializadas, donde el usuario interactuará simultáneamente con el entorno físico y con hologramas virtuales al momento de visualizar todo ello. Es decir, la persona puede manipular los objetos imaginariamente en la realidad, siempre y cuando disponga de un dispositivo en específico para observar lo que está realizando. (48)

Meta Quest 3

Se conocen como gafas de realidad virtual inmersiva (RV), con la finalidad de dar a los usuarios una interacción en entornos virtuales de manera intuitiva y natural. Por ejemplo, dar terapias y tratamientos a través de aplicaciones terapéuticas y de tratamiento. Dichas gafas virtuales permiten dar una experiencia de movimiento suave y natural a tal punto de como si estuviera en la vida real, por lo que además contiene experiencias de entretenimiento. (49)

Realidad virtual en fisioterapia

La fisioterapia ha tenido un gran avance que va de la mano con las innovaciones tecnológicas, las cuales han permitido aplicar métodos de rehabilitación, especialmente en el uso de la realidad virtual. A pesar de que las investigaciones muestran diferentes tipos de aplicación, beneficio y barreras del uso de esta tecnología, en el cual aún hay una escasez de estudios que discutan y unifiquen los resultados e impactos de esta tecnología emergente en pacientes y fisioterapeutas. (50)

Realidad virtual en adultos mayores

Se considera que la realidad virtual inmersiva es factible para la aplicación de intervenciones a personas adultas mayores, dicha intervención sirve de gran ayuda a la rehabilitación de esta población después de que hayan sufrido alguna enfermedad o lesión aguda, fomentando la fisioterapia mediante tareas. La evidencia indica que las intervenciones de realidad virtual totalmente inmersivas contribuyen a los beneficios, ya que existen mejoras en diversos aspectos de la salud de los adultos mayores, incluido el manejo del dolor, la postura, el funcionamiento cognitivo y el riesgo de caídas. (51)

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Diseño y Tipo De Investigación

Diseño

➤ **Cuasi-experimental:** Este diseño es un método de investigación que combina elementos de los estudios experimentales y observacionales, siendo útil cuando no es posible contar con un grupo control. Es empleado con frecuencia en salud pública para evaluar intervenciones, permite concluir que un cambio observado en la variable fue producido por la intervención o tratamiento, y no por otra causa.

(52)

➤ **Descriptivo:** Tiene como objetivo principal describir las características esenciales de un conjunto homogéneo de fenómenos. Se emplean criterios y procedimientos que permiten identificar, organizar y presentar la información de forma ordenada, lo cual posibilita la comprensión de la distribución, frecuencia y comportamiento de las variables estudiadas. Además, la información se presenta de forma objetiva y sirve como base sólida para estudios posteriores. (53)

Tipo

➤ **Longitudinal:** Busca analizar la evolución de diferentes fenómenos a lo largo del tiempo, por lo que se centra en encontrar un cambio. Este proceso es importante para el análisis e interpretación de resultados, porque los datos se recopilan para las mismas unidades de investigación en dos o más ocasiones. (54)

2.2 Métodos, Técnicas e Instrumentos De Investigación

Método:

- **Cuantitativo:** Esta investigación se caracteriza principalmente por ser un método de recolección de datos de forma numérica que luego sirve para realizar comparaciones e interpretación sobre las variables previamente determinadas. (55)

Técnicas:

- **Ficha de datos:** Es referente a un instrumento en el cual se obtuvieron tanto datos demográficos como de caracterización del adulto mayor, como: nombre, edad, sexo y etnia.
- **Consentimiento informado:** Es un compromiso ético y legal que se aplica antes de toda intervención sea invasiva o no, tratándose de un proceso complejo que muestra cómo se llega a un acuerdo entre las partes comunicación clara y sincera, realizado de manera intencionada y colaborativa entre el paciente, el médico o cualquier otro miembro del equipo de atención, con el fin de tomar decisiones conjuntas. (56)
- **Cuestionarios o encuestas:** La encuesta es un método que consiste en recopilar o recoger información aplicando un cuestionario a un conjunto de participantes. Mediante la cual nos sirve para conocer las opiniones, actitudes y conductas de un grupo de personas. (57)

Instrumentos:**Short Physical Performance battery*****Definición***

La batería breve de rendimiento físico es un instrumento que sirve para valorar el desempeño de las extremidades inferiores en adultos mayores. Este instrumento está dividido en tres apartados: equilibrio (0-4) en bipedestación, semi tándem y tándem; velocidad de la marcha (0-4) en 2,4 o 4m; levantarse y sentarse en una silla 5 veces (0-4 puntos). Es necesario cumplir con el orden establecido y el tiempo de administración que está de 6 a 10 minutos. (58)

Puntuación

Las puntuaciones pueden estar entre 0 y 12. (58)

0-10 Mala condición física, fragilidad y alto riesgo de caídas.

11-12 Buena condición física, fragilidad y bajo riesgo de caídas.

Validación

Un estudio observacional, retrospectivo y multicéntrico que tuvo una muestra de 194 personas adultas mayores, demostrando en los resultados un alfa de Cronbach de 0,86 por consiguiente, se tuvo resultados favorables de confiabilidad y validez en pacientes institucionalizados. (58)

Hospital Anxiety and Depression Scale***Definición***

La escala Hospitalaria de ansiedad y depresión sirve para la detección de trastornos de ansiedad y depresión en pacientes con afecciones médicas. Esta escala está

conformada por 14 ítems que permiten detectar trastornos de ansiedad y depresión en un medio hospitalario no psiquiátrico o en medio de atención primaria. (59)

Puntuación

Cuenta con una escala tipo Likert que va de 0 a 3, los individuos tienen que definir los sentimientos que han sentido durante la última semana. Además, se compone de dos subescalas de 7 ítems intercalados. (59)

El resultado final se analiza con la siguiente puntuación:

0 a 7 normal

8 a 10 dudoso

11 o más como problema clínico.

Validación

Se realizó una investigación con una población de 89 pacientes, los cuales recibieron la valoración psiquiátrica y la aplicación de la escala, tomando en cuenta que no tenga historial previo de trastornos bipolares, retardo mental o demencia. Los coeficientes de confiabilidad y consistencia evidencian la homogeneidad con un alfa total de 0,86, que según el autor Nunnally la homogeneidad apropiada debe estar entre 0,6 y 0,8, mostrando en esta escala una alta significancia. (59)

Sleep Quality Through the Pittsburgh Sleep Quality Index

Definición

El índice de Calidad del sueño Pittsburgh es una encuesta autoinformada que mide la calidad del sueño durante el último mes. Este cuestionario tiene 24 preguntas, donde las 19 primeras sirven para obtener la puntuación global. (60)

Puntuación

Estos 19 reactivos se agrupan en 7 componentes clasificados con una escala de 0 a 3. Al final se suman los 7 componentes y se obtiene la puntuación global. (60)

0 a 5 duermen bien

>5 mal dormir

Validación

El estudio tomó una muestra de 135 sujetos: 87 pacientes psiquiátricos y 48 pacientes control, donde se mostró que esta herramienta es confiable. El coeficiente de consistencia interna es de 0,78 y sus coeficientes de correlación significativos. Además, la versión en español tiene una seguridad admisible. (60)

Perceived Stress Scale

Definición

El PSS es una escala breve que fue creada para medir el nivel de estrés percibido en los participantes, conformado de 14 ítems. Los cuales miden el grado en que los individuos perciben su vida como imprescindible, incontrolable o abrumadora, ya que se los considera componentes centrales de la experiencia del estrés. Puede aplicarse en corto periodo de tiempo y su aplicación es simple. Existe la versión corta de 10 ítems (PSS-10) la cual que fue usada en esta investigación. (61)

Puntuación

Se compone de 10 ítems con una escala de respuesta de 0 a 4 puntos. El resultado total se obtiene invirtiendo las puntuaciones de los ítems 6, 7, 8 y 10 (de la siguiente manera 0=4, 1=3, 2=2, 3=1, 4=0), seguidamente se suman las puntuaciones de los 10

ítems (1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 14). Una puntuación más alta indica un mayor nivel de estrés percibido. (61)

Validación

En la investigación se contó con que, en un total de 440 personas, donde la confiabilidad de la consistencia se midió mediante el coeficiente alfa. La PSS con un 0,81 y de 0,82 en la versión corta de la PSS-10, que resultan ser valores de alta confiabilidad.

(61)

META QUEST 3

Definición

Las Meta Quest 3 incluyen el chip Snapdragon XR2 Gen 2, el cual duplica la capacidad gráfica en comparación con el Meta Quest 2, lo que posibilita tiempos de carga más breves, una experiencia de juego más fluida y compatibilidad con aplicaciones exigentes.

Incluye dos cámaras RGB con 18 PPD, proporcionando una resolución de paso a través cuatro veces y media superior, en color completo, con fidelidad visual elevada del ambiente físico y adecuada integración de objetos virtuales. Incorpora un mapeo de sala y una proyección de profundidad exacta, lo que posibilita el libre movimiento e interacción. (62)

2.3 Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles son las características demográficas de la población de estudio en términos de edad y sexo?
- ¿Cuál es el nivel de ansiedad, depresión, calidad de sueño, estrés percibido y desempeño físico de los adultos mayores antes de la intervención con realidad virtual inmersiva?
- ¿Cómo se implementará el protocolo de tratamiento basado en realidad virtual inmersiva para los adultos mayores?
- ¿Cuáles son los cambios en los niveles de ansiedad, depresión, calidad de sueño, estrés percibido y desempeño físico de los adultos mayores después de la intervención con realidad virtual inmersiva?

2.4 Matriz de Operacionalización de Variables

Tabla 1.

Variables de caracterización

Variable	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cualitativa Ordinal	Grupo etario	Adultos mayores	60 años o más según la OMS	Ficha de datos del paciente	La edad es un concepto que avanza de manera continua y lineal en las personas a medida que se envejece. Esto puede implicar tanto el acceso a ciertos derechos y recursos como la pérdida de otros, además de la posible aparición de enfermedades o discapacidades. (63)
Sexo	Cualitativa Nominal Dicotómica	Femenino Masculino	Sexo al que pertenece	Hombre Mujer		El sexo se refiere a las características biológicas que distinguen a los seres humanos como hombres o mujeres. Aunque estas características suelen diferenciar a las personas como hombres o mujeres, no son excluyentes, ya que existen individuos que pueden tener características de ambos sexos. (64)

Tabla 2.

Variables de interés

Variable	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Desempeño físico	Cualitativa Ordinal Dicotómica	Prueba de equilibrio Prueba de velocidad de la marcha Prueba de fuerza de piernas	Buena condición física y bajo riesgo de caídas	≥10	Short Physical Performance Battery (SPPB)	El desempeño o rendimiento físico se define como la capacidad del individuo para integrar diversos sistemas fisiológicos para ejecutar movimientos coordinados y eficientes. (65)
			Mala condición física, fragilidad y alto riesgo de caídas	<10		
Nivel de ansiedad y depresión	Cualitativa Ordinal Politémica	Nivel de Ansiedad	Normal	0-7	Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)	La ansiedad es considerada un sentimiento de temor e incomodidad que resulta en un estado de estrés que genera un aumento del latido cardíaco. (66)
			Dudoso	8-10		
			Problema clínico	11 o más		
		Nivel de Depresión	Normal	0-7		La depresión es una condición mental que conlleva un bajo estado emocional y desinterés en cuanto a la realización de actividades. (67)
Dudoso	8-10					

			Problema clínico	11 o más		
Calidad de sueño	Cualitativa Ordinal Dicotómica	Calidad de sueño	Buena calidad de sueño	0-5	Sleep Quality Through the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)	El sueño es definido como una actividad fisiológica donde la conciencia disminuye y es necesaria ya que ayuda a mantener un equilibrio físico y psicológico. (68)
			Mala calidad de sueño	>5		
Estrés percibido	Cuantitativa Discreta	Estrés percibido	Puntuación más alta, nivel más alto de estrés percibido	0-40	Perceived Stress Scale (PSS)	El estrés es un estado de alerta que hace que el cuerpo se encuentre en constante tensión, viene acompañado de inestabilidad emocional y afecta el ámbito social. (69)

2.5 Participantes

2.5.1 Población Investigada

Adultos mayores del “Centro Gerontológico Santa María”, en la ciudad de Ibarra.

2.5.2 Características Generales de la Población

Criterios de Inclusión

- Personas adultas mayores, es decir, de 60 años o más.
- Personas que residan en el Centro Gerontológico Santa María.
- Personas que acepten ser parte de la investigación y firmen el consentimiento informado.

Criterios de Exclusión

- Personas que tengan demencia y no les 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.
- Muerte.

2.5.3 Población

La población para el presente estudio se definió a conveniencia, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, quedando conformada por 22 adultos mayores que residen en el Centro Gerontológico Santa María, pero de acuerdo con los criterios de salida quedó definida en 18 ancianos.

2.6 Procedimiento y Análisis de Datos

Una vez obtenidos los datos mediante los instrumentos que se aplicó en la presente investigación, se realizó una base de datos en Excel, los cuales fueron analizados mediante SPSS, donde se obtuvo una frecuencia de porcentajes que determinó lo propuesto en los objetivos.

2.7 Marco Legal y Ético

Marco Legal

La investigación está fundamentada de acuerdo con la ley, como es la Constitución de la República del Ecuador, Plan Nacional de Desarrollo 2025-2029 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 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. (70)

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. (70)

Plan Nacional de Desarrollo 2025-2029.

A lo largo de las últimas décadas, el sistema de salud pública en Ecuador ha experimentado transformaciones continuas, influenciadas por el contexto político, económico y social del país. Estas reformas, aunque necesarias, han estado marcadas por una falta de continuidad y planificación estructurada, lo que ha generado inestabilidad en la gestión del sector.

Asimismo, la dependencia estructural de factores externos, como las decisiones políticas coyunturales y la disponibilidad presupuestaria, impide la consolidación de un sistema de salud equitativo, universal y eficiente. Es así que, la salud pública en Ecuador exige una mirada integral que considere no solo las reformas legales, sino también las condiciones macroeconómicas, la institucionalidad del sector y las capacidades reales del Estado para garantizar el derecho a la salud de manera permanente y de calidad.

El Plan Decenal de Salud 2022–2031 establece cinco objetivos fundamentales que orientan la política sanitaria del país durante esta década. En primer lugar, busca garantizar la equidad en salud, reduciendo las desigualdades y asegurando el acceso justo a servicios de calidad para toda la población. El segundo objetivo se enfoca en la promoción de la salud, fortaleciendo estilos de vida saludables y fomentando entornos que favorezcan el bienestar. El tercer objetivo se centra la medicina preventiva, orientando esfuerzos hacia la detección temprana, el control de enfermedades. A su vez,

se plantea mejorar la atención oportuna y de calidad, asegurando servicios accesibles y centrados en las personas. Finalmente, se busca consolidar un sistema de salud integrado y eficiente, que articule adecuadamente los diferentes niveles de atención, optimice recursos y garantice sostenibilidad en la prestación de los servicios.

En Ecuador, el primer nivel de atención en salud, también conocido como Atención Primaria de Salud (APS) se caracteriza por la cercanía a la población, ofreciendo servicios como promoción de la salud, prevención de enfermedades y atención de casos no graves. El segundo y tercer nivel de atención complementa las atenciones que requieren un mayor nivel de complejidad, motivo por el que el perfil de morbilidad tiende a ser de mayor prevalencia de patologías que no son atendidas en el primer nivel de atención. En el portal de producción estadística de salud, mediante consulta del 29 de julio de 2025, se identificó que, el Estado a través del MSP brindó un total de 47.269.619 atenciones a nivel nacional en todos los niveles de atención. Esta cifra representa una disminución en comparación con el 2023, que se registraron 51.741.580 atenciones. (71)

Marco Ético

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. 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. (72)

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 requieran el uso de sujetos humanos a menos que tengan el convencimiento de que los riesgos inherentes se consideran previsibles. En todo caso, deberán interrumpir la investigación si se comprueba que los riesgos superan a las posibles ventajas.
- En la publicación de los resultados de sus investigaciones, el médico deberá respetar siempre la exactitud de los resultados. (73)

Implementación Segura y Ética de un Protocolo de Tratamiento Basado en Evidencia Científica y Realidad Virtual

El protocolo de tratamiento fue cuidadosamente diseñado y se fundamentó en evidencia científica disponible en revistas de alto impacto, incluyendo revisiones sistemáticas con metaanálisis y ensayos clínicos aleatorizados controlados, asegurando así la eficacia y validez de la intervención propuesta. Uno de los principios fundamentales de este protocolo fue salvaguardar la seguridad y el bienestar del paciente.

Se contó con el consentimiento informado que contiene información detallada del tratamiento, sus objetivos y posibles beneficios reflejados en el anexo 10. Previo a la implementación, los participantes completaron un periodo de adaptación, donde se llevó a cabo una inducción sobre el uso de la realidad virtual. Así mismo, el acompañamiento constante del fisioterapeuta proporcionó un entorno seguro para optimizar la experiencia y resultados del tratamiento.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis e Interpretación de Datos

Tabla 3.

Caracterización de la población según edad

Edad	N	Media	D.E	Min/Max
Mayores de 60 años	22	82,05	10,666	60/104
Total	22			

Fuente: autoría propia

La población está compuesta por 22 personas, la media de edad es de 82,05 años, con una desviación estándar de 10,666, entre edades de 60 y 104 años.

Datos que concuerdan con la investigación de Ramtin Hakimjavadi titulada “Cognitive and Functional Decline Among Long-Term Care Residents”, donde la edad de los 120 238 participantes tuvo una media de 84,3 años. (74)

Tabla 4.*Caracterización de la población según sexo*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	10	45,5%
Femenino	12	54,5%
Total	22	100,0%

Fuente: autoría propia

El sexo mayoritario es el femenino, con un porcentaje del 54,5%, a comparación del sexo masculino, que representa el 45,5% de la población de estudio.

La investigación de Barbara Resnick, “Gender Differences in Function, Physical Activity, Falls Medication Use and Life Satisfaction Among Assisted Living Residents”, se refleja que el sexo predominante fue el femenino con el 72%, concordando con el estudio. (75)

Tabla 5.*Desempeño físico pre-intervención*

N	Media	D.E	Min/Max
22	5,82	4,125	0/12
Desempeño físico	Frecuencia	Porcentaje	
Buena condición física y bajo riesgo de caídas	4	18,2%	
Mala condición física, fragilidad y alto riesgo de caídas	18	81,8%	
Total	22	100,0%	

Fuente: autoría propia

La tabla muestra una media de 5,82 con una la desviación estándar de 4,125 que varió entre 0 y 12. El 81,8%, presenta mala condición física, fragilidad y alto riesgo de caídas, mientras que el 18,2% reflejó buena condición física y bajo riesgo de caídas.

En discrepancia con el estudio de Robinson Ramírez titulado “Normative Values for the Short Physical Performance Battery (SPPB) and Their Association With Anthropometric Variables in Older Colombian Adults”, la cual tuvo una población de 4211 ancianos evaluados con el SPPB obteniendo una puntuación media de 8,73. (76)

Tabla 6.*Nivel de ansiedad pre-intervención*

N	Media	D.E	Min/Max
22	6,86	3,496	0/14
Nivel Ansiedad	Frecuencia	Porcentaje	
Normal	11	50,0%	
Dudoso	9	40,9%	
Problema Clínico	2	9,1%	
Total	22	100,0%	

Fuente: autoría propia

La media del test fue de 6,86 con una desviación estándar de 3,496 puntos y varió entre 0 y 14 en la población estudiada, misma que el 50,0% corresponde a normal, el 40,9% con nivel dudoso de ansiedad y finalmente el 9,1% reflejó un problema clínico.

Datos que discrepan del estudio de Heidi Sibertsen llamado “Psychometric validation of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in community-dwelling older adults”, donde los participantes fueron 1190 adultos y se determinó una puntuación media de 3,35. (77)

Tabla 7.*Nivel de depresión pre-intervención*

N	Media	D.E	Min/Max
22	6,77	3,545	0/15
Nivel Depresión	Frecuencia	Porcentaje	
Normal	11	50,0%	
Dudoso	9	40,9%	
Problema Clínico	2	9,1%	
Total	22	100,0%	

Fuente: autoría propia

La media fue 6,77 con una desviación estándar de 3,54, además, la puntuación mínima y máxima fue de 0 y 15 puntos. Encontramos que el 50,0% se encuentra en un nivel normal, el 40,9% nivel de ansiedad dudoso y finalmente 9,1% mostró un problema clínico de depresión.

Resultados que discrepan de la investigación de Enrique Barrueco titulada “Prevalencia de síntomas depresivos y diagnóstico de sospecha de depresión en pacientes con EPOC”, en un total de 293 adultos mayores, se evaluó el nivel de depresión con el test HADS donde la puntuación media fue de 5,62. (78)

Tabla 8.*Calidad de sueño pre-intervención*

N	Media	D.E	Min/Max
22	9,82	4,159	3/17
Calidad de sueño	Frecuencia	Porcentaje	
Buena calidad de sueño	4	18,2%	
Mala calidad de sueño	18	81,8%	
Total	22	100,0%	

Fuente: autoría propia

La media fue de 9,82 con una desviación estándar de 4,159 y varió entre 3 y 17 puntos, donde el 81,8% de adultos mayores presentó una mala calidad de sueño y el 18,2% mostró una buena calidad de sueño.

Resultados que discrepan de un estudio transversal denominado “Sleep quality and related factors in older adults: A cross-sectional study”, por Mansoureh Sadeh Tabarian, 390 personas fueron evaluadas con el PSQI obteniéndose una media de 7,40 puntos. (79)

Tabla 9.*Estrés percibido pre-intervención*

PSS	Media	D.E	Min/Max
Estrés percibido	17,14	6,527	7/32
Total	22		

Fuente: autoría propia

Los 22 participantes presentaron una media de 17,14 puntos y una desviación estándar de 6,527, el puntaje varió entre 7 y 32.

Datos que concuerdan con el estudio exploratorio “Relación entre el estrés percibido, desempeño físico y equilibrio de personas mayores: Un estudio exploratorio”, por Héctor Felipe Retamal, el cual constó de 40 participantes, la media del PSS fue de 17,43 puntos. (80)

Protocolo

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. (81)

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

Tabla 10.

Protocolo de intervención

OBJETIVO:	EVIDENCIA
Mejorar el nivel de desempeño físico y salud mental de adultos mayores del “Centro Gerontológico Santa María” 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, <i>Ageing Research Reviews</i> , 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. <i>Exp Gerontol</i> . 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> 	

Fuente: autoría propia

Tabla 11.*Desempeño físico post-intervención*

N	Media	D.E	Min/Max
18	8,39	2,789	2/12
Desempeño físico	Frecuencia	Porcentaje	
Buena condición física y bajo riesgo de caídas	8	44,4%	
Mala condición física, fragilidad y alto riesgo de caídas	10	55,6%	
Total	18	100,0%	

Fuente: autoría propia

Se obtuvo una puntuación media de 8,39 con una desviación estándar de 2,789 y un mínimo de 2 y máximo de 12. Mismos que el 55,6% tiene mala condición física, fragilidad y alto riesgo de caídas, y el 44,4% cuenta con una buena condición física y bajo riesgo de caídas.

Datos que difieren de la investigación titulada “Effectiveness of an online multicomponent physical exercise intervention on the physical performance of community-dwelling older adults: A randomized controlled trial”, por Cordero Edna. Se valoró el desempeño físico con el SPPB a 88 adultos mayores, obteniendo una puntuación media de 10,24. (82)

Tabla 12.*Nivel de ansiedad post-intervención*

N	Media	D.E	Min/Max
18	3,28	2,653	0/8
Nivel Ansiedad	Frecuencia	Porcentaje	
Normal	17	94,4%	
Dudoso	1	5,6%	
Total	18	100,0%	

Fuente: autoría propia

Tras la aplicación de Realidad Virtual, la media fue 3,28 con desviación estándar de 2,653, con un mínimo de 0 y un máximo de 8 puntos. Mismos que el 94,4% corresponde a un nivel normal y el 5,6% se encuentra en un nivel dudoso.

Datos que no concuerdan del ensayo controlado aleatorizado de Błażej Cieślik titulada “Immersive virtual reality as support for the mental health of elderly women: a randomized controlled trial”, en el que participaron 127 personas, se les realizó una evaluación mediante el test HADS en el que se determinó que después de la intervención la media fue de 5,53 puntos. (83)

Tabla 13.*Nivel de depresión post-intervención*

N	Media	D.E	Min/Max
18	2,67	2,000	0/7
Nivel Depresión	Frecuencia	Porcentaje	
Normal	18	100,0%	
Total	18	100,0%	

Fuente: autoría propia

La media fue de 2,67 con una desviación estándar de 2,000 y la puntuación del mínimo y máximo fue de 0 y 7 respectivamente. Los datos muestran que el 100,0% de la población se encuentra en un nivel normal.

Resultados que discrepan del ensayo controlado aleatorizado de Błażej Cieślik llamada “Immersive virtual reality as support for the mental health of elderly women: a randomized controlled trial”, 127 personas fueron evaluadas mediante el test HADS obteniendo post-intervención una media de 5,50 puntos. (83)

Tabla 14.*Calidad de sueño post-intervención*

N	Media	D.E	Min/Max
18	7,44	3,451	1/13
Calidad de sueño	Frecuencia	Porcentaje	
Buena calidad de sueño	7	38,9%	
Mala calidad de sueño	11	61,1%	
Total	18	100,0%	

Fuente: autoría propia

El promedio fue 7,44 con una desviación estándar de 3,451, la cual varió entre 1 y 13 puntos. Donde el 61,1% de adultos mayores presentó mala calidad de sueño y el 38,9% mostró buena calidad de sueño.

La puntuación obtenida concuerda con el estudio denominado “Virtual Reality App (SI-VIGUR) to Improve Sleep Quality among Older Adults in Nursing Homes”, realizada por Sri Martini, en donde 80 participantes que fueron evaluados con el instrumento PSQI y posterior a la intervención la media fue de 7,31 puntos. (84)

Tabla 15.*Estrés percibido post-intervención*

PSS	Media	D.E	Min/Max
Estrés percibido	9,94	5,785	2/25
Total	18		

Fuente: autoría propia

La puntuación media de 9,94 con una desviación estándar de 5,785 obtuvo valores de estrés percibido que variaron entre 2 y 25 puntos.

Valores que difieren de la investigación titulada “Immersive Virtual Reality Therapy Is Supportive for Orthopedic Rehabilitation among the Elderly: A Randomized Controlled Trial”, por Justyna Mazurek, en un total de 68 ancianos se evaluó el estrés percibido con el PSS-10 dando como resultado final una media de 22,15 puntos respectivamente. (85)

Tabla 16.*Tabla comparativa de los valores pre y post intervención*

Análisis	Valoración Pre		Valoración Post		Variabilidad
SPPB	Media		Media		2,57
	5,82		8,39		
	Min/Max	D.E	Min/Max	D.E	
	0/12	4,125	2/12	2,789	
Nivel Ansiedad	Media		Media		-3,58
	6,86		3,28		
	Min/Max	D.E	Min/Max	D.E	
	0/14	3,496	0/8	2,653	
Nivel Depresión	Media		Media		-4,10
	6,77		2,67		
	Min/Max	D.E	Min/Max	D.E	
	0/15	3,545	0/7	2,000	
PSQI	Media		Media		-2,38
	9,82		7,44		
	Min/Max	D.E	Min/Max	D.E	
	3/17	4,159	1/13	3,451	
PSS	Media		Media		-7,20
	17,14		9,94		
	Min/Max	D.E	Min/Max	D.E	
	7/32	6,527	2/25	5,785	

Fuente: autoría propia

Los resultados indican que todos los parámetros analizados mejoran: el desempeño físico (SPPB) subió desde un promedio de 5,82 hasta 8,39 lo que indica una mejora en el desempeño físico, la ansiedad (HADS) pasó de una media de 6,86 a 3,28; la depresión (HADS) se redujo desde 6,77 hasta 2,67; la calidad de sueño (PSQI) una mejora al descender de 9,82 a 7,44; el estrés percibido (PSS) disminuyó un promedio de 17,14 a

9,94 lo cual evidencia efectos positivos sobre la salud mental. Además, se observó una reducción en las desviaciones estándar y las varianzas sugieren que los avances fueron consistentes entre los participantes. Los datos muestran que el protocolo establecido ha brindado beneficios en términos físicos y mentales.

Los datos recopilados en la investigación titulada “Immersive Virtual Reality Therapy Is Supportive for Orthopedic Rehabilitation among the Elderly: A Randomized Controlled Trial”, de Błażej Cieślik, este estudio respalda los hallazgos de desempeño físico con promedios de 2,62 (DE 2,34) antes y 9,12 (DE 2,41) después. También se utilizó el test HADS donde la media en el nivel de ansiedad antes del procedimiento fue 7,35 (DE 3,33) y después fue de 2,76 (DE 2,50). La media del nivel de depresión fue de 5,79 (DE 2,59) antes de la intervención y de 2,79 (DE 3,13) después, las cuales concuerdan con los resultados de nuestra investigación. (85)

En cuanto a la calidad del sueño, los hallazgos concuerdan con el estudio “Virtual Reality App (SI-VIGUR) to Improve Sleep Quality among Older Adults in Nursing Homes”, llevado a cabo por Sri Martini, en el cual se registró un promedio de 14,20 (DE 2,77) antes y 7,31 (DE 4,06) después del tratamiento. (84)

Por último, los niveles de estrés percibido están en concordancia con los del estudio “Immersive Virtual Reality Therapy Is Supportive for Orthopedic Rehabilitation among the Elderly: A Randomized Controlled Trial”, de Błażej Cieślik, donde la media fue de 24,94 (DE 3,59) antes y 22,15 (DE 1,77) después de la intervención. (85)

Respuesta a las Preguntas de Investigación

¿Cuáles son las características demográficas de la población de estudio en términos de edad y sexo?

En el rango de edad se encuentra entre 60 y 104 años, con una media de 82,05 (DE 10,666). El sexo que predomina es el femenino con el 54,5% seguido del masculino con 45,5%.

¿Cuál es en nivel de ansiedad, depresión, calidad de sueño, estrés percibido y desempeño físico de los adultos mayores antes de la intervención con realidad virtual inmersiva?

El desempeño físico con un mínimo de 0 y un máximo de 12, un promedio de 5,82 (DE 4,125), mismos que se encuentran en mala condición física, fragilidad y alto riesgo de caídas con el 81,8% mientras que el 18,2% restante reflejó buena condición física y bajo riesgo de caídas. El nivel de ansiedad varió entre 0 y 14 puntos, con una media de 6,86 (DE 3,496), misma que el 50,0% corresponde a normal, el 40,9% con nivel dudoso y finalmente el 9,1% reflejó problema clínico. El nivel de depresión entre 0 y 15 puntos con una media de 6,77 (DE 3,545), encontramos que el 50,0% se encuentra en un nivel normal, es decir, no presenta depresión, el 40,9% con un nivel de ansiedad dudoso y el 9,1% mostró un problema clínico de depresión. El índice de calidad de sueño tiene un rango de 3 a 17 puntos, una media de 9,82 (DE 4,159) donde el 81,8% de participantes presentó una mala calidad de sueño y el 18,2% mostró buena calidad de sueño. El estrés percibido con un mínimo y máximo de 7 y 32 puntos respectivamente, media de 7,14 (DE 6,527).

¿Cómo se implementará el protocolo de tratamiento basado en realidad virtual inmersiva para los adultos mayores?

El protocolo de tratamiento se planteó con base en la evidencia científica disponible en revistas de alto impacto como revisiones sistemáticas con metaanálisis, revisiones sistemáticas simples, ensayos clínicos aleatorizados controlados. Todos los participantes cumplieron con un periodo de adaptación que tuvo una duración de 1 semana, donde se llevó a cabo la inducción sobre el uso y seguridad de aplicación de RV. Posterior a ello, se aplicó el juego Tai Chi y First Step durante 2 semanas, seguidamente se usó Fruit Ninja y First Encounters por 2 semanas más, con un total de 5 semanas de tratamiento con realidad virtual. Se realizó 2 sesiones semanales con un tiempo de 30 minutos cada una.

¿Cuáles son los cambios en los niveles de ansiedad, depresión, calidad de sueño, estrés percibido y desempeño físico de los adultos mayores después de la intervención con realidad virtual inmersiva?

Los hallazgos muestran que todos los parámetros estudiados mostraron un avance notable: el rendimiento físico (SPPB) aumentó de una media de 5,82 a 8,39 lo cual indica un progreso en las capacidades funcionales; la ansiedad (HADS) bajó de 6,86 a 3,28; la depresión (HADS) disminuyó de 6,77 a 2,67; la calidad del sueño (PSQI) mejoró al bajar de 9,82 a 2,67; el estrés percibido (PSS) se redujo desde un promedio de 17,14 hasta 9,94 lo que demuestra efectos favorables sobre la salud mental. Además, se vio que las varianzas y las desviaciones estándar disminuyeron, lo que indica que los progresos fueron uniformes entre los participantes. Según los datos, el protocolo establecido ha proporcionado ventajas tanto físicas como psicológicas.

CONCLUSIONES

- La caracterización de los adultos mayores según la edad mostró una media de 82 años, mientras que el sexo con mayor predominio fue el femenino.
- En la evaluación inicial del desempeño físico, la mayor parte resultó con mala condición física, fragilidad y alto riesgo de caídas. En cuanto el nivel de ansiedad y depresión se observó que los ancianos en su mayoría obtuvieron niveles normales. La mayoría de los participantes reportó mala calidad de sueño. Por último, el nivel de estrés percibido, los participantes mostraron una media de 17,5 puntos.
- El protocolo se implementó en base a evidencia científica, en cual incluyó una semana de adaptación, cuatro semanas de tratamiento y realizando 2 sesiones semanales con una duración de 30 minutos.
- La evaluación post intervención el desempeño físico tuvo un leve avance. El nivel de ansiedad y depresión bajo. En la calidad de sueño se vio una disminución en los resultados. El puntaje del estrés percibido experimentó una reducción en cuanto a su media. Finalmente, con los resultados obtenidos la realidad virtual se muestra como un tratamiento efectivo, para mejorar los componentes de desempeño físico y salud mental, siendo mayor este efecto en la salud mental.

RECOMENDACIONES

- La realidad virtual puede ser un recurso efectivo para disminuir los niveles de ansiedad, depresión y estrés, por lo que se recomienda establecer programas que incorporen normalmente dentro de un programa de rehabilitación emocional y con control profesional para medir los cambios que se produzcan.
- Se aconseja complementar la fisioterapia con RV a través de técnicas de relajación o meditación guiada para mejorar el sueño; su aplicación en geriatría permite estimular aspectos físicos y cognitivos que favorecen la movilidad, el equilibrio y la coordinación en función de cada uno de los adultos mayores.
- Para mantener a largo plazo el efecto de RV en adultos mayores, se recomienda prolongar en el tiempo, ajustando la intensidad y la duración de acuerdo con la evolución de cada persona.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fernando Alvear- Vasquez, Ruben Vidal-Espinoza. Aptitud física en jóvenes futbolistas y no-futbolistas por edad cronológica y estado de madurez chilenos. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria* [Internet]. 2023 [cited 2025 Sep 2]; Available from: <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/403/326>
2. OMS. Organización Mundial de la Salud. 2022 [cited 2025 May 12]. *Salud mental: fortalecer nuestra respuesta*. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>
3. Expósito-Duque V, Torres-Tejera ME, Domínguez Domínguez JA. Determinantes sociales de la ansiedad en el siglo XXI. *Atención Primaria Práctica* [Internet]. 2024 Apr 1 [cited 2025 Sep 2];6(2):100192. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2605073024000026>
4. Deysi Rosario Basantes Moscoso, Lilia del Carmen Villavicencio Narvaez, Luis Fernando Alvear Ortiz, Rómulo Arteño Ramos, Elda Maria Valdes Gonzalez. *Revista Boletín Redipe*. 2020 [cited 2025 Sep 2]. *Vista de Ansiedad y depresión en adolescentes*. Available from: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1205/1122>
5. Fabres L, Moya P. Sueño: conceptos generales y su relación con la calidad de vida. *Revista Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2025 Sep 2];32(5):527–34. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864021000894>
6. Ghasemi F, Beversdorf DQ, Herman KC. Stress and stress responses: A narrative literature review from physiological mechanisms to intervention approaches.

- Journal of Pacific Rim Psychology [Internet]. 2024 Jan 1 [cited 2025 Sep 2];18. Available from: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/18344909241289222?icid=int.sj-full-text.similar-articles.7&utm_source
7. Pimentel Elbert MJ, Zambrano Mendoza BM, Mazzini Aguirre KA, Villamar Cárdenas M. Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida en la educación. *Recimundo: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, ISSN-e 2588-073X, Vol 7, N° 2, 2023, págs 74-88 [Internet]. 2023 [cited 2025 May 12];7(2):74–88. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9006263>
 8. Organización Mundial de la Salud. OMS. 2024 [cited 2025 Apr 6]. Envejecimiento y salud. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
 9. Agbangla NF, Séba MP, Bunlon F, Toulotte C, Fraser SA. Effects of Physical Activity on Physical and Mental Health of Older Adults Living in Care Settings: A Systematic Review of Meta-Analyses. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2023 Jul 1 [cited 2024 Dec 9];20(13):6226. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/20/13/6226/htm>
 10. María Claudia Astaiza, María José Benítez, Valentina Bernal Quintero, Daniela Campo Giraldo, Jhonatan BetancourtPeña. Scielo. 2021 [cited 2025 Aug 30]. Fragilidad, desempeño físico y riesgo de caídas en adultos mayores pertenecientes a una comuna de Cali, Colombia. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2021000400004

11. OMS. Organización Mundial de la Salud. 2023 [cited 2025 Sep 2]. Salud mental de los adultos mayores. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-of-older-adults>
12. Flores-Bello C, Correa-Muñoz E, Sánchez-Rodríguez MA, Mendoza-Núñez VM. Effect of Exercise Programs on Physical Performance in Community-Dwelling Older Adults with and without Frailty: Systematic Review and Meta-Analysis. *Geriatrics (Switzerland)* [Internet]. 2024 Feb 1 [cited 2025 May 18];9(1). Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10801556/>
13. da Silva Júnior EG, dos Santos Gomes C, Neto NJ, de Souza Barbosa JF, Curcio CL, Ahmed T, et al. Pain symptoms and physical performance in older adults: cross-sectional findings from the International Mobility in Aging Study (IMIAS). *Eur Geriatr Med* [Internet]. 2024 Feb 1 [cited 2024 Dec 9];15(1):47–55. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41999-023-00889-5>
14. Gong R, Xia D, Hu Z, Hu Y. The impact of neighborhood mental health on the mental health of older adults. *BMC Public Health* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Dec 10];23(1). Available from: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-023-16263-w>
15. Del Brutto OH, Mera RM, Rumbela DA, Sedler MJ, Castillo PR. Poor sleep quality increases mortality risk: A population-based longitudinal prospective study in community-dwelling middle-aged and older adults. *Sleep Health* [Internet]. 2024 Feb 1 [cited 2024 Dec 10];10(1):144–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352721823002437>

16. Campo-Prieto P, Cancela JM, Rodríguez-Fuentes G. Immersive virtual reality as physical therapy in older adults: present or future (systematic review). *Virtual Real* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2024 Dec 10];25(3):801–17. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10055-020-00495-x>
17. 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. *Archives of Medical Science* [Internet]. 2024 Dec 31 [cited 2025 May 18];20(6):1918–29. Available from: <https://www.archivesofmedicalsience.com/Virtual-reality-technology-improves-the-gait-and-balance-function-of-the-elderly,186353,0,2.html>
18. Cedeño Vines CJ. La Realidad Virtual y Terapia Cognitivo Conductual en el Tratamiento de la Ansiedad. Revisión bibliográfica. *Revista Científica y Arbitrada de Psicología NUNA YACHAY* [Internet]. 2024 Aug 22 [cited 2025 May 18];6(11):47–59. Available from: <https://publicacionescd.uleam.edu.ec/index.php/nuna-yachay/article/view/927/1412>
19. Zhai K, Dilawar A, Yousef MS, Holroyd S, El-Hammali H, Abdelmonem M. Virtual Reality Therapy for Depression and Mood in Long-Term Care Facilities. *Geriatrics* 2021, Vol 6, Page 58 [Internet]. 2021 Jun 4 [cited 2025 May 18];6(2):58. Available from: <https://www.mdpi.com/2308-3417/6/2/58/htm>
20. Wan Y, Gao H, Zhou K, Zhang X, Xue R, Zhang N. Virtual reality improves sleep quality and associated symptoms in patients with chronic insomnia. *Sleep Med* [Internet]. 2024 Oct 1 [cited 2025 May 18];122:230–6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389945724003988>

21. Chan SHM, Qiu L, Esposito G, Mai KP, Tam KP, Cui J. Nature in virtual reality improves mood and reduces stress: evidence from young adults and senior citizens. *Virtual Real* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2025 May 18];27(4):3285–300. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10055-021-00604-4>
22. Angulo J, El Assar M, Álvarez-Bustos A, Rodríguez-Mañas L. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biol* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2024 Dec 9];35. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7284931/>
23. Toasa Moya JM, Latta Sanchez MA, Reales Chacón LJ. Fuerza de agarre y su relación con el riesgo de caída en el adulto mayor: revisión sistemática de la literatura. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas* [Internet]. 2024 [cited 2025 Feb 2];17(5):40–54. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/sc/v17n5/2306-2495-sc-17-05-40.pdf>
24. Pinilla Cárdenas MA, Ortiz Álvarez MA, Suárez-Escudero JC. Adulto mayor: envejecimiento, discapacidad, cuidado y centros día. Revisión de tema. *Revista Salud Uninorte* [Internet]. 2021 Aug 31 [cited 2025 Feb 2];37(2):488–505. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522021000200488&lng=en&nrm=iso&tlng=es
25. Ruiz Cerino JM, Llórente Pérez Y, Romero Guzmán I, Herrera Herrera JL, Durán Badillo T, Pérez Zúñiga X, et al. Envejecimiento exitoso y calidad de vida en personas mayores institucionalizadas del norte de Colombia. *Ciencia y enfermería* [Internet]. 2023 [cited 2025 Feb 2];29. Available from:

- http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532023000100202&lng=es&nrm=iso&tlng=es
26. Casamitjana M, Cuevas-Esteban J, Trias G, Profesor P, Médico A. El envejecimiento saludable: un desafío para la sociedad actual [Internet]. [cited 2025 Feb 2]. Available from: <https://www.wemindcluster.com/wp-content/uploads/2023/06/BRAINS-Envejecimiento-Neurosciences.pdf>
 27. Tamayo Giraldo FJ, Baracaldo Pinzón LI, Valencia Almonacid SL, Lenis DO, Giraldo Cárdenas MM. Índice de envejecimiento activo en Colombia: análisis basado en la Encuesta Nacional de Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE Colombia 2015). *Revista Panamericana de Salud Pública* [Internet]. 2021 [cited 2025 Feb 2];45:e69. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8369134/>
 28. Concha-Cisternas Y, Vargas-Vitoria R, Celis-Morales C. Cambios morfofisiológicos y riesgo de caídas en el adulto mayor: una revisión de la literatura. *Revista Salud Uninorte* [Internet]. 2020 [cited 2025 Feb 2];36(2):450–70. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522020000200450&lng=en&nrm=iso&tlng=es
 29. Ana Laura Carrillo-Cervantes, Isáí Arturo Medina-Fernández, Diana Laura Sánchez-Sánchez, Luis Carlos Cortez-González, Josué Arturo Medina-Fernández, Diana Berenice Cortes-Montelongo. Sarcopenia como factor predictor de dependencia y funcionalidad en adultos mayores mexicanos [Internet]. 2023 [cited 2025 Feb 2]. Available from:

- https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962022000300007
30. Duran-Badillo T, Salazar-Barajas ME, Hernández Cortés PL, Guevara-Valtier MC, Gutiérrez-Sánchez G, Duran-Badillo T, et al. Función sensorial y dependencia en adultos mayores con enfermedad crónica. *Sanus* [Internet]. 2020 Oct 5 [cited 2025 Feb 2];5(15):1. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-60942020000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 31. Khan SS, Singer BD, Vaughan DE. Molecular and physiological manifestations and measurement of aging in humans. *Aging Cell* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2025 Feb 2];16(4):624–33. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/accel.12601>
 32. Zaldivar Suárez N, Saborit Oliva Y, Elias Postigo O, Collejo Rosabal Y, Robles Ortiz J, Zaldivar Suárez N, et al. Comportamiento de la dependencia en el adulto mayor del Hogar de ancianos “Lidia Doce.” *Multimed* [Internet]. 2021 [cited 2025 Feb 2];25(3). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182021000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 33. Ricardo Rodríguez Velásquez J, Soledad Jiménez López E, Rosa Magdalena Rivas La Cruz M, Sonia Edith Limas Huatuco M, Celinda María del Socorro Berastáin Espinoza B. Rendimiento físico y características cineantropométricas de escolares. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2025 Sep 2]; Available from:

- <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3119/3109>
34. Merchant RA, Chan YH, Ling N, Denishkrshna A, Lim Z, Waters D. Association of physical function and body composition with falls in pre-frail older adults with poor physical performance: A cross-sectional study. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2023 Jun 1 [cited 2025 Feb 2];109:104957. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167494323000365?via%3Dihub>
 35. Organización Mundial de la Salud. OMS. 2024 [cited 2025 Sep 2]. Actividad física. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
 36. Araújo-de Carvalho E, Tércio-das Neves Júnior T, Alves-Nogueira IL, de Assis-Silva CJ, Rêgo-de Queiroz AA, Paiva-de Menezes RM, et al. Autocuidado de usuarios con enfermedades crónicas en la atención primaria a la luz de la teoría de Orem. *Enfermería Global* [Internet]. 2022 Oct 1 [cited 2025 Feb 2];21(68):172–215. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412022000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 37. Wang JJ, Lai DWL. Mental health of older migrants migrating along with adult children in China: a systematic review. *Ageing Soc* [Internet]. 2022 Apr 17 [cited 2025 Sep 2];42(4):786–811. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/ageing-and-society/article/mental-health-of-older-migrants-migrating-along-with-adult-children-in-china-a-systematic-review/6F6C6D5F99995B2448736600FB749DEB>

38. Elshaikh U, Sheik R, Saeed RKM, Chivese T, Alsayed Hassan D. Barriers and facilitators of older adults for professional mental health help-seeking: a systematic review. *BMC Geriatr* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2025 Sep 2];23(1):1–14. Available from: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-023-04229-x>
39. Pablo Gaitán-Rossi, Víctor Pérez-Hernández, Mireya Vilar-Compte, Graciela Teruel-Belismelis. Salud Pública de México. 2021 [cited 2024 Dec 10]. Vista de Prevalencia mensual de trastorno de ansiedad generalizada durante la pandemia por Covid-19 en México. Available from: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/12257/12117>
40. NIMH. Instituto Nacional de Salud Mental. 2024 [cited 2024 Dec 9]. Depresión - Instituto Nacional de Salud Mental (NIMH). Available from: <https://www.nimh.nih.gov/health/topics/depression>
41. OMS. Estrés [Internet]. 2023 [cited 2024 Nov 23]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/stress>
42. NIH. Sueño: Información sobre el estado | NICHD Español [Internet]. 2018 [cited 2024 Dec 10]. Available from: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/sleep/informacion>
43. Varga B, Gergely A, Galambos Á, Kis A. Heart Rate and Heart Rate Variability during Sleep in Family Dogs (*Canis familiaris*). Moderate Effect of Pre-Sleep Emotions. *Animals (Basel)* [Internet]. 2018 Jul 1 [cited 2025 Feb 2];8(7):107. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6071078/>

44. Patel AK, Reddy V, Shumway KR, Araujo JF. Physiology, Sleep Stages. StatPearls [Internet]. 2024 Jan 26 [cited 2025 Feb 2]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526132/>
45. NICHD. Sueño: Información sobre el estado | NICHD Español [Internet]. 2018 [cited 2024 Nov 23]. Available from: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/sleep/informacion>
46. Cepero Pérez I, González García M, González García O, Conde Cueto T, Cepero Pérez I, González García M, et al. Trastornos del sueño en adulto mayor. Actualización diagnóstica y terapéutica. MediSur [Internet]. 2020 [cited 2025 Feb 2];18(1):112–25. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2020000100112&lng=es&nrm=iso&tlng=es
47. Pasquale Camponeto, Sergio Triscari, Marilena Maglia, Maria C. Quattropani. MDPI. 2021 [cited 2024 Dec 9]. El juego de simulación: terapia de realidad virtual para el tratamiento del trastorno de ansiedad social: una revisión sistemática. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/24/13209>
48. Telefónica. Telefónica. 2023 [cited 2024 Dec 10]. ¿Qué tres tipos de realidad virtual existen? - Telefónica. Available from: <https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/que-tres-tipos-realidad-virtual-existen/>
49. Nimavi. Nimavi. [cited 2024 Dec 10]. Meta Quest 3 512GB Gafas de Realidad Virtual Oculus /Blanco - Nimavi. Available from: <https://nimavi.com/producto/meta-quest-3?srsId=AfmBOopPOXXk6k1I4tmKBPi6Sb6gQRvySa4K-IXZLaDp8jPkHgM5tr4n>

50. Brepohl PCA, Leite H. Virtual reality applied to physiotherapy: a review of current knowledge. *Virtual Real* [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2024 Dec 9];27(1):71–95. Available from: https://www.researchgate.net/publication/362178552_Virtual_reality_applied_to_physiotherapy_a_review_of_current_knowledge
51. Drazich BF, McPherson R, Gorman EF, Chan T, Teleb J, Galik E, et al. In too deep? A systematic literature review of fully-immersive virtual reality and cybersickness among older adults. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Dec 9];71(12):3906–15. Available from: <https://agsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jgs.18553>
52. Capili B, Anastasi JK. An Introduction to the Quasi-Experimental Design (Nonrandomized Design). *Am J Nurs* [Internet]. 2024 Nov 1 [cited 2025 Aug 30];124(11):50. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11741180/>
53. Alban GPG, Arguello AEV, Molina NEC. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo* [Internet]. 2020 Jul 16 [cited 2025 Aug 30];4(3):163–73. Available from: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/860/1363>
54. Moufdi N, Mansouri A. The longitudinal method: study of the change process in qualitative studies in management sciences. *SHS Web of Conferences* [Internet]. 2021 [cited 2025 Sep 5];119:01005. Available from: https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2021/30/shsconf_qqr2021_01005/shsconf_qqr2021_01005.html

55. Rodas Pacheco FD, Santillán Iñiguez JJ. Breves consideraciones sobre la Metodología de la Investigación para investigadores principiantes. *INNOVA Research Journal* [Internet]. 2019 Sep 6 [cited 2024 Dec 10];4(3):170–84. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7475518>
56. Pico-Camacho AJ, Vega-Peña NV, Pico-Camacho AJ, Vega-Peña NV. La comunicación en el consentimiento informado. *Revista Colombiana de Cirugía* [Internet]. 2022 Sep 6 [cited 2025 Aug 30];37(4):554–62. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-75822022000400554&lng=en&nrm=iso&tlng=es
57. Pereira A, Victoria B, Psijas O. ¿Para qué sirven las encuestas? Análisis de caso. *Videojuegos y sociedad digital: nuevas realidades de estudio para la percepción del pasado histórico*, 2015, ISBN 978-987-544-670-0, págs 41-52 [Internet]. 2015 [cited 2025 Aug 30];41–52. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6329279>
58. 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. *Nursing reports (Pavia, Italy)* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Dec 11];13(4):1354–67. Available from: <https://www.mdpi.com/2039-4403/13/4/114>
59. Javier Leonardo Rico, Marta Restrepo. ResearchGate. 2005 [cited 2024 Dec 11]. Adaptación y validación de la escala hospitalaria de ansiedad y depresión (HAD) en una muestra de pacientes con cáncer del Instituto Nacional de Cancerología de Colombia. Available from: https://www.researchgate.net/publication/281334144_Adaptacion_y_validacion_

- de_la_escala_hospitalaria_de_ansiedad_y_depresion_HAD_en_una_muestra_de_pacientes_con_cancer_del_Instituto_Nacional_de_Cancerologia_de_Colombia
60. Jiménez-Genchi A, Monteverde-Maldonado E, Nenclares-Portocarrero A, Vega-Pacheco GEA y A de la. Confiabilidad y análisis factorial de la versión en español del índice de calidad de sueño de Pittsburgh en pacientes psiquiátricos. *Gac Med Mex* [Internet]. 2008 [cited 2024 Dec 11];144(6):491–6. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2008/gm086e.pdf>
 61. Remor E. Psychometric properties of a European Spanish version of the Perceived Stress Scale (PSS). *Spanish Journal of Psychology* [Internet]. 2006 [cited 2024 Dec 11];9(1):86–93. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16673626/>
 62. Meta. Meta. 2025 [cited 2025 Sep 2]. *Meta Quest 3: Next-Gen Mixed Reality Headset* | Meta Store. Available from: <https://www.meta.com/quest/quest-3/>
 63. Nuria Rodríguez Ávila. *Horizonte Sanitario*. 2018 [cited 2024 Dec 8]. *Envejecimiento: Edad, Salud y Sociedad*. Available from: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74592018000200087
 64. OMS. *La salud sexual y su relación con la salud reproductiva: un enfoque operativo*. 2010 [cited 2024 Dec 14]; Available from: <https://www.who.int/es/publications/i/item/978924151288>
 65. Gomes DR dos P, Santos LP, Vieira ER, Bertoldi AD, Tomasi E, Demarco FF, et al. Low Physical Performance Could Be Associated with Adverse Health Outcomes over Time: Results from a Cohort of Older Adults. *Int J Environ Res*

- Public Health [Internet]. 2024 Mar 1 [cited 2025 Sep 5];21(3):319. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/21/3/319>
66. NIH. Instituto Nacional del Cáncer. [cited 2024 Dec 8]. Definición de ansiedad - Diccionario de cáncer del NCI - NCI. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/ansiedad>
67. NIH. Instituto Nacional del Cáncer. [cited 2024 Dec 8]. Definición de depresión - Diccionario de cáncer del NCI - NCI. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/depression>
68. Fabres L, Moya P. Sleep: general concepts and their relationship with quality of life. *Revista Medica Clinica Las Condes* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2024 Dec 14];32(5):527–34. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864021000894>
69. Valdez López YC, Marentes Patrón RA, Correa Valenzuela SE, Hernández Pedroza RI, Enríquez Quintero ID, Quintana Zavala MO, et al. Nivel de estrés y estrategias de afrontamiento utilizadas por estudiantes de la licenciatura en Enfermería. *Enfermería Global* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2024 Dec 8];21(65):248–70. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412022000100248&lng=es&nrm=iso&tlng=es
70. Legislativo D. Constitución de la República del Ecuador [Internet]. Vol. 449, Registro Oficial. 2008 [cited 2025 Sep 2]. Available from: <https://www.defensa.gob.ec/wp->

- content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
71. Daniel Roy-Golchrist Noboa Azin. Plan Nacional de Desarrollo Ecuador No Se Detiene 2025 – 2029 – Secretaría Nacional de la Administración Pública y Planificación [Internet]. 2025 [cited 2025 Sep 16]. Available from: https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2025/08/PlanNacionalDeDesarrollo25-29_EcuadorNoSeDetiene.pdf
 72. Dra. Verónica Espinosa Serrano. A.M.5316-Consentimiento-Informado_-AM-5316. Modelo de gestión de aplicación del Consentimiento Informado [Internet]. 2016 Feb 22 [cited 2025 Sep 2]; Available from: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/09/A.M.5316-Consentimiento-Informado_-AM-5316.pdf
 73. Asamblea Médica Mundial. Asociación Médica Mundial. 2024 [cited 2025 Aug 30]. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos – WMA – The World Medical Association. Available from: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
 74. Kobewka D, Hakimjavadi R, Yin CY, Scott M, Talarico R, Ramsay T, et al. Cognitive and Functional Decline Among Long-Term Care Residents. JAMA Netw Open [Internet]. 2025 Apr 1 [cited 2025 Aug 30];8(4):e255635–e255635. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2833182>

75. Resnick B, Boltz M, Galik E, Holmes S, Fix S, Zhu S. Gender Differences in Function, Physical Activity, Falls Medication Use and Life Satisfaction Among Assisted Living Residents. *Res Gerontol Nurs* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2025 Aug 30];13(1):31. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6980912/>
76. Ramírez-Vélez R, Pérez-Sousa MA, Venegas-Sanabria LC, Cano-Gutierrez CA, Hernández-Quiñonez PA, Rincón-Pabón D, et al. Normative Values for the Short Physical Performance Battery (SPPB) and Their Association With Anthropometric Variables in Older Colombian Adults. The SABE Study, 2015. *Front Med (Lausanne)* [Internet]. 2020 Feb 20 [cited 2025 Aug 30];7:503007. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2020.00052/full>
77. Sivertsen HE, Helvik AS, GjØra L, Haugan G. Psychometric validation of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in community-dwelling older adults. *BMC Psychiatry* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2025 Aug 30];23(1):903. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10696870/>
78. Barrueco-Otero E, Refoyo Matellán B, Martín Puente J, Viñado Mañes C, León Subias E, Olivera Pueyo J, et al. Prevalencia de síntomas depresivos y diagnóstico de sospecha de depresión en pacientes con EPOC. *Aten Primaria* [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2025 Aug 30];54(3):102236. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8841611/>
79. Sadeh Tabarian M, Siavoshi M, Hamedí A, Paivar B. Sleep quality and related factors in older adults: A cross-sectional study. *Journal of Nursing Reports in*

- Clinical Practice [Internet]. 2023 Jul 27 [cited 2025 Aug 30];1(Issue 2):59–63. Available from: https://www.jnursrcp.com/article_184133.html
80. Retamal Matus HF, Almonacid Pillancar S, Gallardo A, Fernández Elgueta AM, Henriquez Luhr J, Furrianca Llana M, et al. Relación entre el estrés percibido, desempeño físico y equilibrio de personas mayores: Un estudio exploratorio. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, ISSN-e 1988-2041, ISSN 1579-1726, N° 61, 2024, págs 487-494 [Internet]. 2024 [cited 2025 Aug 30];(61):487–94. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9767362>
81. Schaumburg M, Imtiaz A, Zhou R, Bernard M, Wolbers T, Segen V. Immersive virtual reality for older adults: Challenges and solutions in basic research and clinical applications. *Ageing Res Rev* [Internet]. 2025 Jul 1 [cited 2025 Aug 30];109:102771. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568163725001175?via%3Dihub>
82. Edna Mayela DLVC, Miriam LT, Ana Isabel GG, Oscar RC, Alejandra CA. Effectiveness of an online multicomponent physical exercise intervention on the physical performance of community-dwelling older adults: A randomized controlled trial. *Geriatr Nurs (Minneap)* [Internet]. 2023 Nov 1 [cited 2024 Dec 10];54:83–93. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0197457223002094?utm_
83. Ciešlik 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 [Internet]. 2023 Sep 1 [cited 2025 Aug 30];27(3):2227–35. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10055-023-00797-w>
84. Martini S, Aflika Farama D, Somad A, Hartati Nursing Program S, Kemenkes Palembang P, Sukabangun J, et al. Virtual Reality App (SI-VIGUR) to Improve Sleep Quality among Older Adults in Nursing Homes. Indonesian Journal of Global Health Research [Internet]. 2024 Oct 30 [cited 2025 Aug 30];6(S5):709–16. Available from: <https://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/IJGHR/article/view/4909/3373>
85. 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. Journal of Clinical Medicine 2023, Vol 12, Page 7681 [Internet]. 2023 Dec 14 [cited 2025 Aug 30];12(24):7681. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/12/24/7681/htm>

ANEXOS

Anexo 1. Resolución de 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 secretaría 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

Nº	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	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>EFEECTO 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>EFEECTO 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 Chicaiza Rodríguez Juan Sebastián</i>	<i>EFEECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO 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 Yandín Duarte Geidy Dayana</i>	<i>EFEECTO 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 Taynys Marlon 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>EFEECTO 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	<i>Sánchez Tiquerez Janela Anabel</i>	<i>RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y LA FUNCIÓN ERÉCTIL EN HOMBRES CON DIABETES TIPO II, HOSPITAL DEL IESS IBARRA, 2024-2025</i>	<i>MSc. Cristian Torres</i>	<i>MSc. Katherine Esparza</i>
13	<i>Tipanguano Quinatoa Edison Antonio</i>	<i>EFEECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y LA SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES, FUNDACION NUEVA VIDA, IBARRA 2024-2025</i>	<i>MSc. Daniela Zurita</i>	<i>MSc. Jorge Zambrano</i>
14	<i>Tulcanaza Villavicencio Elizabeth Geomara</i>	<i>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</i>	<i>MSc. Juan Carlos Vasquez</i>	<i>MSc. Verónica Celi</i>
15	<i>Yépez Tapia Annie Isabel</i>	<i>RELACIÓN DE LA RESISTENCIA AERÓBICA AL ESFUERZO E ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN EL PERSONAL DEL CUERPO DE BOMBEROS, TULCÁN 2024 - 2025</i>	<i>MSc. Juan Carlos Vasquez</i>	<i>MSc. Cristian Torres</i>

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 atinente a matrículas, 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:

Nº	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	EFEECTO 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	EFEECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO 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	EFEECTO 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	EFEECTO 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 BIOPSIICOSOCIALES 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	EFEECTO 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	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
12	Sánchez Túqueréz Janela Anabel	RELACION 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,	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 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	RELACION 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. Análisis Compilatio



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister


TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR _NARVÁEZ_SARA_Y_YANDÚN_GEIDY[1]

7% Similitudes
1% similitudes entre comillas
5% entre las fuentes mencionadas (Ignorado)

2% Textos sospechosos

0% Idiomas no reconocidos

1% Textos potencialmente generados por la IA (Ignorado)



Lic. Daniela Zurita P.
FISIOTERAPEUTA
Mat. Prof. 1085

Nombre del documento: TRABAJO_DE_INTEGRACIÓN_CURRICULAR_NARVÁEZ_SARA_Y_YANDÚN_GEIDY[1].docx

ID del documento: d9171b0433f46c0c8c285c7cd5c48ad735d0dca

Tamaño del documento original: 5,64 MB

Depositante: Daniela Alexandra Zurita Pinto

Fecha de depósito: 17/9/2025

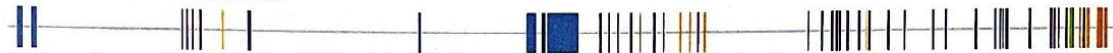
Tipo de carga: Interface

fecha de fin de análisis: 17/9/2025











Número de palabras: 13.897

Número de caracteres: 98.593




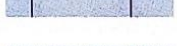

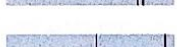



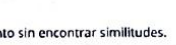
Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 www.controlsanitario.gob.ec https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/declaracion_he... 1 fuente similar	2%		Palabras idénticas: 2% (353 palabras)
2	 repositorio.utn.edu.ec Estudio del análisis en el desempeño laboral de la secre... http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1435/6/05_FECYT_1490_DERECHOS.pdf.txt 9 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (128 palabras)
3	 repositorio.puce.edu.ec Modelo de atención integral de salud comunitaria, co... http://repositorio.puce.edu.ec/80/x/mlul/bitstream/22000/8098/3/merged.pdf.txt 10 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (123 palabras)
4	 questions.pub Escribe una opinión personal sobre el siguiente derecho que ten... https://questions.pub/escibe-una-opinion-personal-sobre-el-siguiente-derecho-que-tenemos... 8 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (115 palabras)
5	 platform.who.int https://platform.who.int/docs/default-source/mca-documents/policy-documents/lawecu-ad-... 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (108 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 link.springer.com Pain symptoms and physical performance in older adults: cro... https://link.springer.com/article/10.1007/s41999-023-00889-5	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (39 palabras)
2	 pmc.ncbi.nlm.nih.gov Lock https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10801556/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)
3	 Documento de otro usuario #cd63e0 Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (35 palabras)
4	 pmc.ncbi.nlm.nih.gov Lock https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6980912/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)
5	 www.mdpi.com Validity and Reliability of the Short Physical Performance Batter... https://www.mdpi.com/2039-4403/13/4/114	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 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/fgae098.3939>
- 4  <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/403/326>
- 5  <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>

Anexo 3. Certificado Abstract




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



ABSTRACT

For institutionalized older adults, virtual reality provides immersive experiences that promote engagement in innovative treatments. This study evaluated the effects of immersive virtual reality on physical performance and mental health among older adults at the "Santa María" Gerontology Center. A quasi-experimental, longitudinal, descriptive, and quantitative design was conducted with 22 participants who met the inclusion criteria. Data were collected through a general information form, and the following instruments were applied: Hospital Anxiety and Depression Scale (anxiety and depression), Pittsburgh Sleep Quality Index (sleep quality), Perceived Stress Scale-10 (perceived stress), and Short Physical Performance Battery (physical performance). Participants were between 60 and 104 years old (mean = 82.05), with women representing 54.5% of the sample. A virtual reality protocol based on scientific literature was implemented. After the intervention, mean anxiety scores decreased from 6.86 to 3.28, while depression scores declined from 6.77 to 2.67. Sleep quality improved substantially, with scores dropping from 9.82 to 2.67. Perceived stress decreased from 17.14 to 9.94. Physical performance increased from 5.82 to 8.39. In conclusion, immersive virtual reality can effectively enhance both physical performance and mental health in institutionalized older adults.

Keywords: older adults, physical performance, mental health, virtual reality.


 Reviewed by
 MSc. Luis Paspuezán Soto
 September 18, 2025

Anexo 4. Oficio de autorización del “Centro Gerontológico Santa María”



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



Oficio nro. UTN-FCS-D-2025-0036-O
 Ibarra, 14 de febrero del 2025

ASUNTO: Autorización para desarrollo de trabajo de investigación

Señora
 Carmen Ortega
RESPONSABLE DEL CENTRO GERONTOLÓGICO
RESIDENCIAL CASA HOGAR “SANTA MARÍA”
 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
EFEECTO DE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DEL CENTRO GERONTOLÓGICO RESIDENCIAL CASA HOGAR “SANTA MARÍA”	NARVÁEZ SÁNCHEZ SARA NICOLE YANDÚN DUARTE GEIDY DAYANA

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



Adjunto: Ficha Técnica del proyecto e instrumentos

WB/cl

*Rocha de
 14/02/2025
 5:18 PM
 CR*

Anexo 5. 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 LA SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES DEL CENTRO GERONTOLÓGICO SANTA MARÍA IBARRA, 2024-2025”**, 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 Residencial Casa Hogar “Santa María” 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 Cédula de ciudadanía #....., como mayor de edad, y en pleno uso de mis facultades.

DECLARO QUE:

Fui informado/a de las características del estudio	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Leí 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"/>
Fui 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> <i>Del participante:</i> Firma:	<i>Nombres y apellidos</i> <i>Del investigador/a principal:</i> Firma:
--	--

Anexo 6. Ficha de datos generales



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 Residencial Casa Hogar "Santa María" 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 7. Test HADS



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.

1.Me siento tenso o nervioso

- 3. Todos los días
- 2. Muchas veces
- 1. A veces
- 0. Nunca

2.Todavía disfruto con lo que me ha gustado hacer

- 0. Como siempre
- 1. No lo bastante
- 2. Sólo un poco
- 3. Nada

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

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

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

6.Me siento alegre

- 3. Nunca
- 2. No muy seguido
- 1. A veces
- 0. Casi siempre

7.Puedo estar sentado tranquilamente y sentirme relajado

- 0. Siempre
- 1. Por lo general
- 2. No muy seguido
- 3. Nunca

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

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

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

11.Me siento inquieto, como si no pudiera parar de moverme.

- 3. Mucho
- 2. Bastante
- 1. No mucho
- 0. Nada

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

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

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

<i>Resultado ansiedad:</i>	<i>Resultado depresión:</i>
----------------------------	-----------------------------

Anexo 8. Índice PSQI



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 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 roncar 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):*

 - 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
6. Durante el último mes ¿cómo valoraría, en conjunto, la calidad de su dormir?
 - Bastante buena
 - Buena
 - 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
 - Algo de problema
 - Un gran problema

Instrucciones para calificar el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh

Componente 1: Calidad de sueño subjetiva

Examine la pregunta 6, y asigne el valor correspondiente

Respuesta	Valor
Bastante buena	0
Buena	1
Mala	2
Bastante mala	3

Calificación del componente 1: _____

Componente 2: Latencia de sueño

1. Examine la pregunta 2, y asigne el valor correspondiente

Respuesta	Valor
≤15 minutos	0
16-30 minutos	1
31-60 minutos	2
>60 minutos	3

2. Examine la pregunta 5a, y asigne el valor correspondiente

Respuesta	Valor
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

3. Sume los valores de las preguntas 2 y 5a

4. Al valor obtenido asigne el valor correspondiente

Suma de 2 y 5a	Valor
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Calificación del componente 2: _____

Componente 3: Duración del dormir

Examine la pregunta 4 y asigne el valor correspondiente

Respuesta	Valor
>7 horas	0
6-7 horas	1
5-6 horas	2
<5 horas	3

Calificación del componente 3: _____

Componente 4: Eficiencia de sueño habitual

1. Calcule el número de horas que se pasó en la cama, en base a las respuestas de las preguntas 3 (hora de levantarse) y pregunta 1 (hora de acostarse)

2. Calcule la eficiencia de sueño (ES) con la siguiente fórmula:

$$[\text{Núm. horas de sueño (pregunta 4)} \div \text{Núm. horas pasadas en la cama}] \times 100 = \text{ES (\%)}$$

3. A la ES obtenida asigne el valor correspondiente

Respuesta	Valor
> 85%	0
75-84%	1
65-74%	2
<65%	3

Calificación del componente 4: _____

Componente 5: Alteraciones del sueño

1. Examine las preguntas 5b a 5j y asigne a cada una el valor correspondiente

Respuesta	Valor
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

2. Sume las calificaciones de las preguntas 5b a 5j

3. A la suma total, asigne el valor correspondiente

Suma de 5b a 5j	Valor
0	0
1-9	1
10-18	2
19-27	3

Calificación del componente 5: _____

Componente 6: Uso de medicamentos para dormir

Examine la pregunta 7 y asigne el valor correspondiente

Respuesta	Valor
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

Calificación del componente 6: _____

Componente 7: Disfunción diurna

1. Examine la pregunta 8 y asigne el valor correspondiente

Respuesta	Valor
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

2. Examine la pregunta 9 y asigne el valor correspondiente

Respuesta	Valor
Ningún problema	0
Problema muy ligero	1
Algo de problema	2
Un gran problema	3

3. Sume los valores de la pregunta 8 y 9

4. A la suma total, asigne el valor correspondiente:

Suma de 8 y 9	Valor
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Calificación del componente 7: _____

Calificación global del ICSP

(Sume las calificaciones de los 7 componentes)

Calificación global: _____

Resultado:

Anexo 9. Escala 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		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		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		0	1	2	3	4
12. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha pensado sobre las cosas que le quedan por hacer?						
PSS		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 10. Test SPPB



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEACES – 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.	Sí <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.	Sí <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)	Sí <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.	Sí <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 BATERÍA CORTA DE DESEMPEÑO FÍSICO (1+2+3)/12		Puntos: /12

Ayuda técnica:

Anexo 11. Evidencia fotográfica

Figura 1.

Lectura del consentimiento informado



Autoría propia.

Figura 2.

Inducción al protocolo de Realidad Virtual



Autoría propia.

Figura 3.

Aplicación de test



Autoría propia.

Figura 4.

Aplicación de test



Autoría propia.

Figura 5.

Aplicación de juego Tai Chi



Autoría propia.

Figura 6.

Aplicación de juego Tai Chi



Autoría propia.

Figura 7.

Aplicación de juego First Steps



Autoría propia.

Figura 8.

Aplicación de juego First Steps



Autoría propia.

Figura 9.

Aplicación de juego First Encounters



Autoría propia.

Figura 10.

Aplicación de juego First Encounters



Autoría propia.

Figura 11.

Aplicación de juego Fruit Ninja



Autoría propia.

Figura 12.

Aplicación de juego Fruit Ninja



Autoría propia