UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

"REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA MIXTA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES, COMEDOR JUAN PABLO II, 2025-2026"

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

Línea de investigación: Salud y bienestar integral

AUTOR:

Gabriel Imanol Chicaiza Quistial

DIRECTOR:

Msc. Jorge Luis Zambrano Vásquez

Ibarra – Ecuador 2026

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
APELLIDOS Y NOMBRES	GABRIEL IMANOL CHICAIZA QUISTIAL

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	"REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA MIXTA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES, COMEDOR JUAN PABLO II,2025-2026"
AUTOR:	Chicaiza Quistial Gabriel Imanol
FECHA: DD/MM/AAAA	30/09/2026
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	■ **PREGRADO** □ **POSGRADO**
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Fisioterapia
DIRECTOR /ASESOR:	MSc. Jorge Luis Zambrano Vásquez/ MSc. Daniela Alexandra Zurita Pinto

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta 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 el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 30 días del mes de septiembre de 2026

EL AUTOR:

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
GABRIEL IMANOL CHICAIZA QUISTIAL

Firma……

Gabriel Imanol Chicaiza Quistial

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 30 de septiembre de 2026

Lic. Jorge Luis Zambrano Vásquez MSc.

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.

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
JORGE LUIS ZAMBRANO VASQUEZ

(f)…….

Lic. Jorge Luis Zambrano Vásquez MSc.

C.C.: 0401696216

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: "REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA MIXTA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES, COMEDOR JUAN PABLO II, 2025-2026" Elaborado por Gabriel Imanol Chicaiza Quistial, previo a la obtención del título de LICENCIADO EN FISIOTERAPIA, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
JORGE LUIS ZAMBRANO VASQUEZ

(f)…….

Lic. Jorge Luis Zambrano Vásquez MSc.

CC: 0401696216

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
DANIELA ALEXANDRA ZURITA PINTO

(f)…….

Msc. Daniela Alexandra Zurita Pinto MSc.

CC: 1003019740

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por ser siempre mi guía y el pilar que, en los momentos en que quería rendirme, me dio la mano para continuar en cada paso de mi vida. Sé que todas las decisiones que he tomado tienen un porqué, y estoy seguro de que Él tiene preparado un gran camino para mí.

A mis padres, quienes desde que tengo memoria me han enseñado a ser la persona que soy. Siempre serán mi mayor inspiración en la vida y jamás me olvidaré del esfuerzo que hicieron por mí para que llegara a ser un profesional.

A mi novia Ale, por su apoyo incondicional y por su amor. Todo esto no hubiera sido posible sin su esfuerzo y compañía. Es una gran inspiración para mí por ser una persona luchadora. Gracias por ayudarme con cada palabra de aliento y por celebrar cada logro conmigo.

Finalmente, a mi abuelito Papino, quien, aunque ya no se encuentre físicamente conmigo, sé que me acompaña en cada paciente adulto mayor que atiendo, deseando que ellos puedan sanar como me hubiera gustado que él pudiera hacerlo. Un abrazo al cielo.

Gabriel Imanol Chicaiza Quistial

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han pasado y han formado parte de mi vida y me han dado el apoyo, en esta página me quedará corta para todas las personas que quisiera nombrar sin embargo, quien me conoce sabe que nunca olvidaré cada aliento para cumplir mis sueños.

A mis tías, mis primos queridos quienes cada desde pequeño me han criado y enseñado formar un carácter humano. Por otro lado agradezco a mis sobrinas Majito y Elo quien me impulsan cada día a ser mejor profesional y más que eso una buena persona para algún día pueda ser el ejemplo para seguir de ellas.

A mis docentes el Lic. Jorge y Lic. Dany que me acompañaron y asesoraron durante el desarrollo de este trabajo donde aprendí que siempre se puede ser mejores académica y humanamente.

A mi grupo de la Universidad, Marce, Nayeli, Danilo y Mela que cada momento desde nivelación hicieron que fuera días inolvidables para mí, espero que nuestra amistad perdure en el tiempo y si me dieran la oportunidad de repetir la carrera siempre elegiría volver a coincidir con ustedes.

Al Lic. Juan Carlos Vásquez, por darme esas palabras en el inicio de carrera que forjarían mi forma de ver la carrera justo cuando pensaba que esto no era para mí, es una inspiración para mí y espero algún día tener el conocimiento como usted.

Por último y no menos importante al Lic. Marlon y los abuelitos del comedor Juan Pablo II que formaron parte de la investigación, les agradezco tener las ganas de ayudarme aunque no tenían tiempo, siempre se quedarán en mi corazón cada risa y enseñanza compartida, sin su predisposición esto nunca hubiera sido posible.

Gabriel Imanol Chicaiza Quistial

RESUMEN

El envejecimiento se considera un proceso natural y heterogéneo que puede generar cambios en las capacidades físicas y mentales de las personas. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físico y la salud mental de adultos mayores del Comedor "Juan Pablo II". Se realizó una investigación cuasiexperimental, de corte longitudinal, de tipo cuantitativo y descriptivo. Para evaluar el desempeño físico se utilizó el Short Physical Performance Battery (SPPB), mientras que las variables relacionadas con salud mental fueron evaluadas mediante la Perceived Stress Scale (PSS), la Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) y Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). La población estuvo conformada por 10 adultos mayores de sexo masculino con una edad promedio de 81 años, tiempo de institucionalización de 1,70 años y el 60% no presentó comorbilidades. Posterior a la intervención con realidad virtual mixta, se obtuvieron cambios favorables donde el nivel de desempeño físico aumentó de 8,70 a 9,90 puntos, la ansiedad disminuyó de 7,80 a 5,30 puntos, la depresión de 7,10 a 4,60 puntos, la calidad de sueño de 6,10 a 5,70 puntos y el estrés percibido de 23,30 a 19,30 puntos. En conclusión, posterior a la intervención con realidad virtual inmersiva mixta se observaron cambios favorables en el desempeño físico y en las variables relacionadas con la salud mental. Estos hallazgos sugieren que la realidad virtual inmersiva podría constituir una estrategia complementaria prometedora para promover el bienestar físico y psicológico en la población adulta mayor.

Palabras clave: realidad virtual, realidad mixta, desempeño físico, salud mental, adultos mayores.

ABSTRACT

Aging is a natural and heterogeneous process associated with progressive changes in physical and mental functioning. The objective of this study was to evaluate the effects of mixed immersive virtual reality on the physical performance and mental health of older adults attending the "Juan Pablo II" Soup Kitchen. A quantitative, quasi-experimental, longitudinal, and descriptive study was conducted. Physical performance was assessed using the Short Physical Performance Battery (SPPB), while mental health-related variables were evaluated using the Perceived Stress Scale (PSS), the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), and the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). The study population consisted of 10 older adult men with a mean age of 81 years and an average duration of institutionalization of 1.70 years; 60% had no comorbidities. Following the mixed immersive virtual reality intervention, favorable changes were observed across the assessed variables. Physical performance increased from 8.70 to 9.90 points, while anxiety scores decreased from 7.80 to 5.30 points, depression scores from 7.10 to 4.60 points, sleep quality scores from 6.10 to 5.70 points, and perceived stress scores from 23.30 to 19.30 points. In conclusion, the mixed immersive virtual reality intervention was associated with favorable changes in physical performance and mental health-related outcomes among the participating older adults. These findings suggest that immersive virtual reality may be a promising complementary strategy for promoting physical and psychological well-being in older populations.

Keywords: Virtual reality, mixed reality, physical performance, older adults, mental health

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA 5

AGRADECIMIENTO 6

RESUMEN 7

ABSTRACT 8

ÍNDICE DE CONTENIDOS 9

ÍNDICE DE TABLAS 13

ÍNDICE DE FIGURAS 14

Tema 15

INTRODUCCIÓN 16

Problema 16

Justificación 18

Objetivos 19

Objetivo General 19

Objetivos Específicos 19

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO 20

Antecedentes 20

Fundamentación Teórica 22

Tipos de envejecimiento 22

Envejecimiento patológico *22*

Envejecimiento saludable *22*

Cambios a nivel fisiológico 23

Sistema musculoesquelético *23*

Sistema nervioso *24*

Sistema cardiovascular *24*

Desempeño físico 24

Marcha *25*

Fuerza *25*

Equilibrio *25*

Riesgo de caídas *25*

Salud mental 26

Depresión *26*

Ansiedad *26*

Sueño *27*

Estrés *28*

Tipos de estrés *28*

Realidad Virtual general 28

Realidad virtual inmersiva mixta *29*

Realidad virtual no inmersiva *29*

Realidad virtual inmersiva *29*

Realidad virtual inmersiva mixta en adultos mayores *29*

MetaQuest 3 ..... *30*

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS 31

Diseño de investigación 31

Tipo de investigación 31

Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación 32

Métodos 32

Técnicas....32
Instrumentos....32
Preguntas de investigación....35
Operacionalización de Variables....36
Participantes....39
Población investigada....39
Criterios de selección para la población....39
Criterios de inclusión....*39*
Criterios de exclusión....*39*
Criterios de salida....*39*
Procedimiento y Análisis De Datos....40
Procedimiento de datos....40
Análisis de datos....41
Marco Legal y Ético....41
Constitución de la República del Ecuador....41
Ley orgánica del Sistema Nacional de Salud.....*42*
Plan nacional de desarrollo "Ecuador no se detiene" 2025-2029....42
Declaración de Helsinki....42
Consentimiento informado....*44*
CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN....46
Análisis e Interpretación de datos....46
PLAN DE CUIDADOS ÓPTIMOS....54
Respuestas a las preguntas de investigación....65
LIMITACIONES....67

CONCLUSIONES 68

RECOMENDACIONES 69

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 70

ANEXOS 84

Anexo 1. Aprobación del tema 84

Anexo 2. Certificado de análisis de PLAGIO 90

Anexo 3. Revisión del Abstract 91

Anexo 4. Consentimiento informado 92

Anexo 5. Ficha de datos generales 94

Anexo 6. Índice de Comorbilidad de Charlson (ICC) 95

Anexo 7. Ansiedad y Depresión: Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) 96

Anexo 8. Calidad del sueño: Sleep Quality Through The Pittsburgh Sleep Quality Index 98

Anexo 9. Desempeño físico: Short physical performance battery (SPPB) 102

Anexo 10. Estrés percibido Perceived Stress Scale (PSS) 103

Anexo 11. Evidencia fotografica 105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables de Caracterización 36
Tabla 2 Variables de interés. 37
Tabla 3 Caracterización de la población según edad 46
Tabla 4 Caracterización de la población según tiempo de institucionalización 47
Tabla 5 Caracterización de la comorbilidad según el índice de comorbilidad de Charlson ... 48
Tabla 6 Niveles de estrés percibido en adultos mayores 49
Tabla 7 Niveles de ansiedad en adultos mayores 50
Tabla 8 Niveles de depresión en adultos mayores 51
Tabla 9 Niveles de calidad de sueño en adultos mayores 52
Tabla 10 Niveles de desempeño físico en adultos mayores 53
Tabla 11 Protocolo de intervención 55
Tabla 12 Niveles de estrés percibido en adultos mayores 57
Tabla 13 Niveles de ansiedad en adultos mayores 58
Tabla 14 Niveles de depresión en adultos mayores 59
Tabla 15 Niveles de calidad de sueño en adultos mayores 60
Tabla 16 Niveles de desempeño físico en adultos mayores 61
Tabla 17 Comparación de los datos pre-intervención y post- intervención 62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Recopilación de datos 105

Figura 2. Evaluación del test Short Physical Performance Battery 106

Figura 3. Aplicación del protocolo 107

Tema

“REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA MIXTA EN EL DESEMPEÑO FÍSICO Y SALUD MENTAL DE ADULTOS MAYORES, COMEDOR JUAN PABLO II, 2025 – 2026”.

INTRODUCCIÓN

Problema

El desempeño físico se puede definir como la capacidad de una persona de participar en actividades físicas de manera eficiente y se evalúa para determinar su nivel de funcionalidad diariamente (1). Según la OPS la salud mental es un estado óptimo de bienestar psicológico que ayuda al individuo a responder a situaciones de estrés y poder adquirir nuevas habilidades para su entorno social. (2). La falta de actividad física puede repercutir negativamente en el desempeño físico y está relacionada con alteraciones de la salud mental como la depresión y ansiedad (3).

Mundialmente la prevalencia de un bajo desempeño físico puede llegar entre los 30% y 50% en adultos mayores (4,5). La situación en el Ecuador indica que el 67,7% de adultos mayores tienen dificultad de levantar bolsas de compras, 66,0% subir escaleras y 59,9% caminar medio kilómetro resaltando la limitación funcional. (6). Por otro lado, el 14,75% de adultos mayores de 70 años padecen de un trastorno mental como depresión y ansiedad. (7). En Ecuador la tasa de casos de depresión es alta siendo un reto para mejorar la salud mental. (8).

Los adultos mayores por factores de la edad y factores intrínsecos pueden presentar riesgo de caídas. Un estudio realizado en México identificó que las personas de edad mayor a 70 años presentan un alto riesgo de padecer una caída en un 78%, esto se relaciona directamente con la pérdida de funcionalidad del adulto mayor como consecuencia puede llegar a tener una fractura por patologías como la osteoporosis. (9)

La pérdida de autonomía funcional puede presentarse por diversos factores físicos y mentales. Una investigación determina que adultos mayores con edades de 70 y 80 años tienen dependencia funcional del 75% para realizar actividades como aseo y confort. (10)

El riesgo de hospitalización es un problema actual producido por un deterioro funcional siendo vulnerable a efectos negativos en su salud. Un estudio constata que más de un tercio de los adultos mayores que tienen problemas de sarcopenia y fragilidad llegan a ser hospitalizados (11).

La pérdida de fuerza y movilidad en el adulto mayor es consecuencia por una inactividad corporal. Una revisión sistemática de varios artículos evidencia una asociación directa de la inactividad física con la sarcopenia que es una patología muy regular en edades avanzadas. (12)

Un estudio resalta la importancia de conocer los desafíos de las enfermedades mentales como la depresión que puede afectar al 7,2% ya que la población de la tercera edad va en aumento durante los años afectando a la capacidad de ser independientes en sus actividades e incrementando su riesgo de mortalidad sugiriendo tratar este tema de manera urgente en diferentes métodos tanto farmacológicos o psicológicos. (13)

El aislamiento social y la soledad son problemas frecuentes en adultos mayores. un estudio relaciona directamente un mal desempeño físico con estos factores con aspectos como un mal equilibrio, menor velocidad para realizar la marcha y levantarse de una silla (14).

En la ciudad de Ibarra, Ecuador no existen estudios desarrollados que hayan evaluado la realidad virtual inmersiva mixta en adultos mayores hombres que ayude a realizar un plan de intervención para determinar el cambio de este medio tecnológico en factores fundamentales como es el desempeño físico y salud mental.

Justificación

El presente estudio se realizó para aplicar un método innovador como la realidad virtual inmersiva mixta para conocer el cambio en el desempeño físico y salud mental ya que según la OMS la población de adultos mayores se incrementará los siguientes años y estos factores pueden conllevar a una mayor prevalencia de enfermedades.

El estudio fue viable debido a que se contó con la autorización del Padre Juan Carlos Flores encargado del comedor "Juan Pablo II" donde se realizó la intervención y de los sujetos de estudio mediante la firma del consentimiento informado.

Este proyecto fue factible porque se contó con los recursos económicos y tecnológicos para realizar la intervención, además los instrumentos validados utilizados para realizar la evaluación.

El estudio tuvo un gran impacto en el área de salud como en los temas de tecnología ya que la población mundial tiende a aumentar la población de adultos mayores en 2050 y al utilizar intervenciones interactivas que pueden complementar las estrategias terapéuticas convencionales que beneficie al desempeño y salud mental de la población adulta mayor.

Los beneficiarios por el protocolo del proyecto fueron conformados de forma directa por los adultos mayores del comedor que fueron parte de la investigación los cuidadores y el estudiante. De manera indirecta fueron los familiares de los adultos mayores y la Universidad Técnica del Norte ya que la investigación ayudó a tener una base para investigaciones en el futuro.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar el efecto de la realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físico y la salud mental de adultos mayores del Comedor “Juan Pablo II”

Objetivos Específicos

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

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

Antecedentes

El estudio chino denominado “Terapia física basada en realidad mixta en adultos mayores con sarcopenia: ensayo controlado aleatorizado preliminar” muestra cambios relevantes en términos de aumento de función física, masa muscular, incremento de confianza en caídas y calidad de vida para personas con que sufren de sarcopenia. (15)

El artículo canadiense “Una órtesis cognitiva de realidad mixta para ayudar a los adultos mayores a realizar sus actividades cotidianas: Estudio de grupo focal con expertos clínicos” señala que el implementó tecnológico puede ser beneficioso para los adultos mayores en realizar tareas cotidianas fomentando la independencia y seguridad. (16)

Una revisión sistemática realizada en Estados Unidos denominada “Realidad extendida y salud mental en adultos mayores: una revisión sistemática del campo y sus aplicaciones actuales” examinó diferentes métodos de los tipos de realidad virtual en adultos mayores evidenciando beneficios en el bienestar psicológico, prevención de caídas y equilibrio (17)

Una investigación cuasiexperimental ecuatoriana denominado “Realidad virtual y supervisión profesional: efectos en la movilidad articular y el equilibrio de adultos mayores masculinos” indica que la realidad virtual consiguió aumentar el equilibrio y la movilidad y balance asociando directamente con menor riesgo de caídas, además mejoraron indicadores de salud como la saturación de oxígeno, presión arterial y frecuencia cardiaca. (18)

El ensayo controlado aleatorizado iraní ´´Efecto de 8 semanas de entrenamiento del equilibrio, entrenamiento de realidad virtual y ejercicio combinado sobre la fuerza muscular de las extremidades inferiores, el equilibrio y la movilidad funcional en hombres mayores´´ revela que el grupo MIX mostró las mayores mejoras en fuerza, equilibrio y movilidad funcional en

comparación con los grupos BT,VR y CON indicando que MIX es un método eficaz para mejorar los factores de riesgo en caídas en adultos mayores (19).

Una revisión sistemática realizada en Noruega, “El efecto de las tecnologías de realidad mixta en la prevención de caídas en adultos mayores” evaluó el impacto de la realidad mixta en la prevención de caídas encontrando mejoras relevantes en el desempeño físico y equilibrio concluyendo que existe un potencial de esta herramienta en el ámbito de la rehabilitación (20)

Fundamentación Teórica

Adulto mayor institucionalizado

El adulto mayor la mayor parte de veces puede sufrir de enfermedades crónicas y degenerativas, lo que conlleva que los familiares busquen servicios en centros especializados geriátricos de manera temporal o permanente con el objetivo de generar una nueva experiencia enriquecedora al adulto mayor donde pueda vivir con mejor calidad de vida y mejorar su autonomía a través de las actividades que se realizan en cada centro (21)

Envejecimiento

Es un proceso biológico natural, progresivo diferente en cada persona donde hay una degradación de las moléculas y células, además aparece una disminución de las capacidades funcionales de los órganos ante los cambios del medio ambiente aumentando la comorbilidad de la persona. La Organización Mundial de la Salud la define como un proceso heterogéneo que depende de cada persona por factores ambientales, sociales, genéticos y conductuales afectando progresivamente a la calidad de vida de la persona (22).

Tipos de envejecimiento

Envejecimiento patológico: Se define como el otro camino contraste de un envejecimiento más saludable por el aumento de desarrollar enfermedades causados por hábitos de vida inapropiados que aceleran estas patologías disminuyendo su calidad de vida y empeorando el estado físico del adulto mayor en su entorno (23)

***Envejecimiento saludable*:** Es como una manera de envejecimiento donde el adulto mayor pudo mantener una óptima función de su cuerpo tanto física, social y mental bajando así su probabilidad de comorbilidad y mortalidad mejorando su calidad de vida (23)

Cambios a nivel fisiológico

Los cambios asociados al envejecimiento son las alteraciones degenerativas producidas por la senescencia celular por el daño en el ADN, lo que produce una disminución de la división celular que lleva la información genética generando peor capacidad de la elasticidad tisular, menor eficiencia de los mecanismos de reparación de tejidos y reducción del agua corporal en órganos con el paso del tiempo (24)

Sistema musculoesquelético

El envejecimiento en el sistema musculoesquelético se caracteriza grandes cambios degenerativos por el envejecimiento disminuyendo la capacidad de realizar el movimiento y mantener una postura aumentando su dependencia funcional y empobreciendo la calidad de vida en el ámbito social causado por disminución de la síntesis proteica y desgaste articular causando la pérdida de masa ósea (osteoporosis) y masa muscular (sarcopenia) reduciendo la movilidad funcional (25).

- **Sarcopenia**: Se define como la pérdida generalizada y progresiva de la masa muscular esquelética, así como la función, su factor más frecuente es el envejecimiento por la baja actividad física, mala nutrición y cambios, se asocia la patología con alto riesgo de caídas y aumento de la fragilidad (26)
- **Osteoporosis:** Es una patología ósea silenciosa, metabólica y progresiva principalmente caracterizada por una disminución de la densidad ósea provocando mayor fragilidad de los huesos y mayor riesgo de fracturas afectando su calidad de vida y la mortalidad en los adultos mayores asociados por inactividad física y mala nutrición(27).

Sistema nervioso

El envejecimiento en el sistema nervioso sufre por diversos cambios estructurales y funcionales empezando con el deterioro del sistema nervioso central, en especial zonas de integración sensorial, procesos conductuales y control motor producido por medio de la disminución progresiva del número de neuronas y de la velocidad de transmisión nerviosa reduciendo el peso cerebral provocando alteraciones severas en el tiempo de reacción a estímulos, falta de coordinación, marchas antálgicas, y falta de equilibrio por afectación a sistemas vestibulares. (25)

Sistema cardiovascular

El envejecimiento en el sistema cardiovascular se caracteriza por el aumento significativo de la rigidez en las arterias por la falta de elasticidad vascular que se pierde con la edad, además de cambios estructurales en el miocardio. Las nuevas modificaciones del sistema afectan al rendimiento del cuerpo al desempeño físico y la tolerancia a cada esfuerzo en actividades cotidianas, las consecuencias de esto son un aumento de la presión arterial, insuficiencia cardiaca u otras patologías en adultos mayores (25).

Desempeño físico

El desempeño físico en adultos mayores se define como la capacidad funcional de realizar actividades de la vida diaria como caminar, subir escaleras y levantarse, depende de factores como el equilibrio, fuerza y resistencia cardiovascular. La importancia de la actividad física regular es esencial para que cada adulto mayor puede realizar sus actividades y no pierda las capacidades de fuerza, equilibrio, marcha y coordinación para que mantenga un estilo de vida óptimo (28).

Marcha

La marcha es el proceso complejo de locomoción donde se coordinan diferentes sistemas del cuerpo humano. En el adulto mayor la marcha frecuentemente se presenta con pasos más acortados, menor velocidad, mayor variabilidad del patrón y menor braceo reflejando los cambios negativos que conlleva la falta de actividad física aumentando su riesgo de caídas, además la marcha se considera como un predictor del deterioro funcional (29).

Fuerza

La fuerza muscular es la capacidad de un músculo generar una tensión en contra de una fuerza en contra resistencia. En el adulto mayor la pérdida progresiva de fuerza y masa muscular por el sedentarismo y malos hábitos esta tensión se ve disminuida con más frecuencia en los miembros inferiores afectando severamente a la capacidad de caminar, mantener el equilibrio y levantarse (30)

Equilibrio

El equilibrio es la capacidad de mantener el centro de masa corporal de una persona estable en contra gravedad. En el adulto mayor institucionalizado con el deterioro progresivo de sistemas sensoriales y vestibulares produce una falla en el equilibrio y la base de soporte en situaciones estáticas y dinámicas aumentando el riesgo de caídas. (31)

Riesgo de caídas

Es la probabilidad de que una persona pueda sufrir una caída por interacciones intrínsecas y extrínsecas, en el adulto mayor son muy comunes y de mucho riesgo ya que puede producir un gran problema de salud como traumas severos hasta la muerte, se produce por diversos factores de debilidad muscular, alteraciones de la marcha, deterioro cognitivo, déficit de equilibrio, polifarmacia, deterioros sensoriales y factores ambientales. (32)

Salud mental

La salud mental según la Organización Mundial de la Salud se define como un estado general del bienestar emocional y psicológico donde se presenta una ausencia de trastorno mental ya que la persona tiene la capacidad de afrontar problemáticas de estrés y tomar decisiones que puedan ayudar a la sociedad de forma positiva fomentando nuevos vínculos sociales. En el adulto mayor la salud mental se relaciona con la funcionalidad física que puede llegar a ser positivos o influir negativamente en cada uno afectando al desempeño físico, calidad de vida y movilidad (2) (33).

Depresión

La depresión se define como un trastorno muy común del estado de ánimo que presenta tristeza crónica, falta de energía e intereses causando mayores síntomas físicos y cognitivos. En el adulto mayor la depresión se puede asociar con problemas sociales y emocionales además de aislamiento que pueden producir menor actividad física, alteraciones en equilibrio y mayor riesgo de caídas. Hay distintos tipos de depresión que son las siguientes (33)

- Trastorno de desregulación disruptiva del estado de ánimo
- Trastorno depresivo mayor
- Trastorno depresivo persistente
- Trastorno depresivo debido a una condición médica

Ansiedad

La ansiedad es una alteración caracterizada por una preocupación masiva e inquietud, o una anticipación de un daño que puede provocar mayor problema para afrontar los problemas de la vida cotidiana empeorando la calidad de vida y aparición de enfermedades cardíacas y en

los peores casos suicidio. En el adulto mayor la ansiedad puede pasar desapercibida y se ha relacionado con problemas de deterioro cognitivo, problemas de salud (34).

Tipos de ansiedad

- **Trastorno de ansiedad social:** es una preocupación o angustia sobre las situaciones de la sociedad donde la persona se pueda sentir humillada o rechazada.
- **Trastorno de ansiedad generalizada:** es la preocupación que tiene una persona por realizar o vivir cada una de las actividades de su vida.
- **Trastorno de ansiedad por separación:** es la angustia por decidir alejarse de alguna persona con un vínculo emocional muy fuerte para una persona.
- **Agorafobia:** preocupación muy fuerte sobre realizar algunas actividades de la vida diaria que resulten incómodas.

Sueño

El sueño normal se define como el estado fisiológico de la persona donde hay una disminución de la conciencia y es esencial para modular diferentes procesos internos de cada persona mejorando el bienestar mental y físico. La calidad del sueño en el adulto mayor suele disminuir ya que el sueño suele ser más separado y las fases del sueño son más cortas conllevando a un deterioro funcional y mental (35).

En los adultos mayores son frecuentes las alteraciones del sueño como el insomnio crónico donde la persona es incapaz de conciliar el sueño, apnea obstructiva del sueño y el trastorno de conducta del sueño REM. Además se acompañan con cambios en la arquitectura y continuidad del sueño, lo que puede repercutir en la salud física, cognitiva y mental. (36).

Estrés

El estrés es una respuesta refleja y natural del cuerpo ante una amenaza o demanda ante un factor externo, cuando los niveles de estrés son muy altos pueden tener problemas de salud y esto es asociado con alteraciones fisiológicas como inflamación incluyendo en ámbitos emocionales, cognitivos y físicos. En el adulto mayor el estrés puede incrementar los síntomas de otras enfermedades afectando al deterioro funcional y una mala salud mental. (37)

Tipos de estrés

- **Estrés fisiológico:** Es una alteración natural del punto de confort humano por algún factor ambiental.
- **Estrés psicológico:** Es desarrollado por algún factor emocional y empeora progresivamente por el ambiente que se encuentre la persona.
- **Estrés agudo:** Es un estrés de tipo duración corta y aquí la respuesta natural del cuerpo tiende a liberar hormonas como la adrenalina.
- **Estrés agudo episódico:** Es más característico en personas que no tienen un estilo de vida regular y es tipo ciclo donde genera problemas de salud en la persona.
- **Estrés crónico:** Es de más larga duración y este estrés puede conllevar a generar más problemas de salud por su gran tiempo en la persona que puede ser perjudicial.

Realidad Virtual general

La realidad virtual (RV) es una tecnología innovadora que genera un entorno o experiencia permitiendo a las personas interactuar con un entorno electrónico mediante una simulación generando estímulos sensoriales y motores (38).

Realidad virtual inmersiva mixta

La realidad virtual inmersiva mixta, mezclada o híbrida es un subtipo de RV que se centra fundamentalmente en combinar ambientes reales físicos con los ambientes virtuales generados por la computadora en tiempo real. Para la aplicación se utilizan gafas y diferentes gadgets proyectando modelos 3D a una pantalla que se vea completamente real (16)

Realidad virtual no inmersiva

La realidad virtual no inmersiva permite una interacción solo con la pantalla de un ordenador sin la necesidad de crear un entorno 3D con el mundo real ya que no se cuenta con unos cascos o programación para la misma y es más accesible para todos los usuarios ya que se puede navegar con el teclado y ratón. (39)

Realidad virtual inmersiva

La realidad virtual inmersiva es una interacción con un mundo generado completamente virtual por sistemas computarizados que a través de gafas de RV se proyectan entornos que capturan la propiocepción del cuerpo del usuario. (39)

Realidad virtual inmersiva mixta en adultos mayores

En los adultos mayores, la realidad virtual ha demostrado ser una herramienta innovadora con un método eficiente en ámbitos de entrenamiento funcional y como herramienta terapéutica para mejorar la fuerza, marcha, equilibrio y cognición (40,41). Asimismo, intervenciones mediante realidad virtual inmersiva han mostrado resultados favorables sobre variables relacionadas con la salud mental, particularmente en la reducción de síntomas de depresión, ansiedad y estrés en adultos mayores (42)

MetaQuest 3

La herramienta tecnológica Meta Quest 3 opera como una plataforma con un procesador integrado que va montado en la cabeza de realidad mixta permitiendo observar objetos con ambientes reales. Ha adquirido importancia en esta última década ya que ayuda procesos de rehabilitación más innovadores mejorando la adherencia al tratamiento(43)

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de investigación

Cuasiexperimental: Es un tipo de investigación que se puede definir como la determinación de los grupos donde se realiza una variable, sin ningún tipo de selección aleatoria. Por esta razón se llevará a cabo la intervención del protocolo de realidad virtual inmersiva mixta para evaluar los cambios en el desempeño físico y la salud mental, sin embargo, se eligió la población a conveniencia (44)

Longitudinal: Estudio que realiza mediciones de las variables de interés en dos momentos temporales, antes y después de la intervención, con el propósito de identificar los cambios presentados durante el periodo de seguimiento. Las variables desempeño físico y salud se evaluaron antes y después de la intervención (45)

Tipo de investigación

Descriptivo: Es un diseño utilizado por los investigadores para presentar, determinar y analizar diversas características sobre situaciones de la sociedad con el fin de describirlos en su contexto natural(46).

Cuantitativo: Se caracteriza por analizar y cuantificar datos numéricos con mayor exactitud mediante procesos sistemáticos y estadísticos lo que permite medir variables estableciendo comparaciones de manera objetiva (47)

Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación

Métodos

Deductivo: Es un tipo de método que aplica un razonamiento lógico que parte de principios, teorías o premisas generales para comprobar una conclusión concreta y más específica mediante la observación y el análisis (48)

Bibliográfico: Este método consiste en la búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información de datos bibliográficos (49).

Técnicas

Encuesta: Es una técnica de investigación que basa por medio de un protocolo para el análisis y recolección de datos de un grupo o muestra con el fin de explicar, describir o predecir propiedades de ese universo. (50)

Instrumentos.

Ficha de datos generales: Instrumento destinado a recopilar información sociodemográfica y personal relevante de los participantes, necesaria para su caracterización dentro del estudio. Los datos deben ser administrados de manera confidencial para proteger la privacidad de cada persona (51)

Ansiedad y Depresión: Hospital Anxiety and Depression Scale:

Es una herramienta de 14 ítems en una escala de Likert de 4 puntos divididos en dos subescalas independientes de 7 ítems para cuantificar e identificar la depresión y ansiedad en pacientes con patologías médicas según la percepción propia. La puntuación máxima es de 21 puntos.

Validación: En un estudio realizado en hospitales griegos la escala de depresión y ansiedad

ha sido utilizada para determinar el nivel de trastorno de ansiedad y depresión. Tiene alta consistencia interna el coeficiente α de Cronbach fue de 0,884 (0,829 para ansiedad y 0,840 para depresión) para determinar una evaluación de síntomas mentales (52).

Su puntuación es la siguiente:

Normal: 0-7

Dudoso: 8-10

Problema clínico: 11 o más

Calidad del sueño: Sleep Quality Through The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI): Es un cuestionario conformado por 19 ítems que ayuda a medir la calidad del sueño en diversas poblaciones que se evalúa en función de gravedad o frecuencia en una escala Likert. La escala mide diferentes aspectos del sueño como su calidad subjetiva, alteraciones, medicación y hábitos del sueño (53)

Validación: En un estudio realizado en pacientes adultos mayores sanos, el PSQI con los resultados subjetivos coincidieron con los demás indicadores del sueño que son objetivos. El coeficiente α de Cronbach fue de 0,68 (54).

Su puntación es la siguiente:

Buena calidad de sueño: 0-5

Mala calidad de sueño: >5.

Desempeño físico: Short Physical performance Battery (SPPB): Es un instrumento utilizado para evaluar el desempeño físico de los adultos mayores mediante tres componentes: equilibrio, velocidad de la marcha y capacidad para levantarse de una silla. Su puntuación total oscila entre 0 y 12 puntos (55)

Validación: Un estudio español realizado en pacientes adultos mayores institucionalizados demostró ser una herramienta fiable para el área de geriatría para conocer el rendimiento físico de los adultos mayores. El coeficiente α de Cronbach fue de 0,86 (56).

Su puntuación es la siguiente:

Buena condición física y bajo riesgo de caída ≥10

Mala condición física y alto riesgo de caída <10

Estrés percibido Perceived Stress Scale (PSS): Es una escala muy utilizada para medir que consta de 14 ítems además presenta un rango de puntuación total de 0 a 56 puntos, donde puntuaciones más elevadas representan una mayor percepción de estrés. (57)

Validación: En un estudio en población ecuatoriana la PSS-14 evidenció una adecuada consistencia interna, con un coeficiente alfa de Cronbach de 0,85 (58).

Comorbilidad instrumento: Índice de Comorbilidad de Charlson (ICC): Es un instrumento para medir las comorbilidades constando de 19 elementos de afecciones medicas calculando la mortalidad y comorbilidad a 1 año (59)

Validación: En un estudio evaluaron su utilidad en 375 adultos mayores de 65 años, encontrando que los participantes con comorbilidad moderada-alta presentaron un mayor riesgo de mortalidad al año (OR = 3,63; IC 95 %: 1,76–7,51) (60)(61).

Su puntuación es la siguiente:

Sin comorbilidad = 0

Comorbilidad baja = 1-2

Comorbilidad alta ≥3

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las características de los sujetos de estudio según las variables de edad, tiempo de institucionalización y comorbilidad?
- ¿Cuál es el nivel de ansiedad y depresión, calidad de sueño, estrés percibido, y desempeño físico pre-intervención?
- ¿Cuál es un protocolo de tratamiento basado en realidad virtual inmersiva mixta para adultos mayores?
- ¿Cuál es el nivel de ansiedad y depresión, calidad de sueño, estrés percibido, y desempeño físico post-intervención?

Operacionalización de Variables

Tabla 1
Variables de Caracterización

Variables	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cuantitativa Discreta	Edad cronológica	Edad en años	Media de edades	Ficha de datos generales	Tiempo que tiene el nacimiento de la persona hasta el momento que se realiza el estudio (62)
Tiempo de Institucionalización	Cuantitativa Continua	Duración de la estancia	Meses o años	Media de tiempo		Número años o meses que el adulto mayor lleva residiendo en un centro institucional(63)
Comorbilidad	Cualitativa Ordinal Politómica	Índice de riesgo	Sin Comorbilidad Comorbilidad Baja Comorbilidad Alta	0 puntos 1-2 puntos ≥3 puntos	Índice de Comorbilidad de Charlson (ICC)	Capacidad de una persona en tener una enfermedad en un determinado tiempo(59)

Tabla 2
Variables de interés.

Variables	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Desempeño físico	Cuantitativa discreta	Prueba de Equilibrio Prueba de velocidad de la marcha Capacidad para levantarse y sentarse en una silla	Buena condición física y bajo riesgo de caída	≥10 puntos	Short Physical Performance Battery (SPPB)	Capacidad de las personas en realizar las actividades de la vida diaria normalmente (64)
			Mala condición física y alto riesgo de caída	<10 puntos		
Ansiedad y depresión	Cuantitativa discreta	Ansiedad Depresión	Normal	0-7 puntos	Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)	Ansiedad: síntomas psicológicos experimentar sentimientos de miedo, temor e inquietud (65) Depresión: sentimientos de tristeza crónica causando problemas sociales (66)
			Dudoso	8-10 puntos		
			Problema Clínico	11 o más puntos		

Sueño	Cuantitativa discreta	Calidad de Sueño	Buena calidad de sueño	0-5 puntos	Sleep Quality Through The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)	Evaluación de la satisfacción del sueño que hace la persona.(67)
			Mala calidad de sueño	>5 puntos		
Estrés	Cuantitativa discreta	Estrés percibido	Puntuación más alta, nivel más alto de estrés percibido	0 a 56 puntos	Perceived Stress Scale (PSS)	Reacción fisiológica que da el cuerpo por situaciones externas que alteran la conducta(37)

Participantes

Población investigada

La población para la presente investigación está conformada por 10 adultos mayores de sexo masculino, mayores de 65 años, pertenecientes al comedor Juan Pablo II, quienes cumplieron con los criterios de selección establecidos.

Criterios de selección para la población

Criterios de inclusión

- Hombres adultos mayores de 65 años o más.
- Hombres que pertenezcan al comedor “Juan Pablo II”.
- Hombres que acepten ser parte de la investigación mediante la firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Personas que tengan algún deterioro cognitivo que no le permita responder de manera adecuada a la ficha de datos generales o seguir las órdenes para ejecutar las pruebas
- Adultos mayores con discapacidad visual.
- Mujeres adultas mayores.

Criterios de salida

- Salida voluntaria de la investigación.

Procedimiento y Análisis De Datos

Procedimiento de datos

Se realizó un permiso en la Diócesis de Ibarra dirigido al padre Juan Carlos Flores para llevar a cabo el estudio en el comedor Juan Pablo II. Subsiguientemente se realizó la visita para informar a los encargados y los participantes sobre cómo se iba a desarrollar la investigación y los objetivos.

Cada participante antes de empezar con la recolección de datos se le detalló el procedimiento y objetivo con el cual iba a ser parte por medio del consentimiento informado. Los datos sociodemográficos fueron recogidos por la ficha de datos generales y el índice de comorbilidad de Charlson con el objetivo de identificar a los participantes a evaluar tomando en cuenta los criterios de selección. En el momento que ya se definió la población se comenzó con la pre-intervención de las variables de interés de desempeño físico, ansiedad y depresión, calidad del sueño y estrés a través de los instrumentos validados HADS, PSS, PSQI, SPPB, cada duda que tenía el participante en la evaluación con la encuesta se explicó de manera adecuada con el fin de evitar sesgos en la investigación.

Al concluir la primera evaluación, se empezó con la fase de intervención con el protocolo elaborado con la mayor evidencia científica disponible. Los parámetros del protocolo de intervención fueron una duración de 4 semanas de aplicación previamente 1 semana de adaptación. La frecuencia del tratamiento fue de 2 veces por semana a cada participante durante 30 minutos utilizando las primeras dos semanas el juego de Tai Chi y las dos semanas siguientes FitXR Slam. Al finalizar la intervención se realizó la segunda evaluación con los instrumentos iniciales para revisar el efecto del protocolo.

Análisis de datos

Una vez obtenidos los datos mediante los instrumentos aplicados en la presente investigación, se procedió a realizar una base de datos en Excel, para posteriormente llevar a cabo un análisis e interpretación de los resultados mediante estadísticos descriptivos como media, desviación estándar, valores mínimos y máximos, además de frecuencias y porcentajes, con el fin de responder a las preguntas de investigación. Del mismo modo, mediante el programa estadístico SPSS, se elaboraron tablas comparativas para poder analizar los resultados pre intervención y post intervención de las variables de desempeño físico y la salud mental.

Marco Legal y Ético

Constitución de la República del Ecuador

Este estudio se sustenta jurídicamente en la Constitución de la República del Ecuador, el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2029 y la Ley Orgánica de Salud.

Estas normativas constituyen el marco regulatorio esencial para garantizar la validez, el cumplimiento ético y la ejecución técnica de la investigación dentro del territorio nacional.

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.(68)

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 proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.(69)*

Plan nacional de desarrollo "Ecuador no se detiene" 2025-2029

El derecho a la salud, reconocido en la CRE, constituye uno de los pilares fundamentales del desarrollo humano y del bienestar colectivo. En ese marco, el Estado ecuatoriano, a través del Ministerio de Salud Pública (MSP), ha implementado el Modelo de Atención Integral en Salud con enfoque Familiar, Comunitario e Intercultural (MAIS-FCI). Este modelo orienta la organización de los servicios hacia la promoción y atención de la salud, la prevención de enfermedades, la rehabilitación y los cuidados paliativos.(70)

Declaración de Helsinki

- *La Declaración de Ginebra de la AMM vincula al médico con la fórmula «velar solícitamente y ante todo por la salud y bienestar de mi paciente", y el Código Internacional de Ética Médica de la AMM afirma que: "El médico debe comprometerse con la prioridad de la salud y el bienestar del paciente y debe ofrecer atención acorde al mejor interés del paciente".*

- *El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.*
- *El progreso de la medicina se basa en la investigación que, en último término, debe incluir participantes humanos. Incluso, las intervenciones bien probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.*
- *La investigación médica con participantes humanos está sujeta a estándares éticos que promueven y aseguran el respeto a todos los participantes y protegen su salud y sus derechos.*
- *El propósito principal de la investigación médica con participantes humanos es generar conocimiento para comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades, mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas y, en última instancia, promover la salud individual y pública. Estos objetivos nunca deben tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.*
- *Si bien durante las emergencias de salud pública pueden necesitarse urgentemente nuevos conocimientos e intervenciones, sigue siendo esencial defender los principios éticos de esta Declaración durante esas emergencias.*
- *En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, autonomía, la privacidad y la confidencialidad de la información personal de los participantes de la investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que participan en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro investigador y nunca en los participantes de la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.*

- *Los médicos y otros investigadores deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación con participantes humanos en el país o países en la que se originó la investigación y dónde se realizará, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. Ningún requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional debe disminuir o eliminar cualquier medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.*
- *La investigación médica debe diseñarse y realizarse de manera que evite o minimice el daño al medio ambiente y procure la sustentabilidad ambiental.*
- *La investigación médica con participantes humanos debe ser llevada a cabo solo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. Dicha investigación necesita la supervisión de un médico u otro investigador competente y calificado apropiadamente.*
- *Los grupos que están subrepresentados en la investigación médica deben tener un acceso apropiado a la participación en la investigación.*
- *El médico que combina la investigación médica con la atención médica debe involucrar a sus pacientes en la investigación solo en la medida en que esto esté justificado por su potencial valor preventivo, diagnóstico o terapéutico y si el médico tiene buenas razones para creer que la participación en la investigación no afectará de manera adversa la salud de los pacientes que forman parte de ella.*
- *Se debe asegurar compensación y tratamiento apropiados para los participantes que sufren daños como resultado de su participación en la investigación.*

Consentimiento informado

El consentimiento informado es un proceso ético y legal encargado de garantizar los derechos que tienen las personas, permitiendo al profesional de salud o encargado del caso proporcionar un tratamiento bajo los principios de transparencia y confianza.

En este procedimiento se asegura que la persona comprenda todos los riesgos, beneficios y alternativas que puede existir dentro de la intervención, facilitando que estas decisiones estén alineadas con sus valores y preferencias personales. Asimismo, actúa como un mecanismo de protección jurídica para el profesional de salud ya que está documentado que se ha cumplido con el deber de informar, así reduciendo responsabilidades legales ante posibles eventualidades clínicas.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis e Interpretación de datos

3.1 Análisis de variables de caracterización

Tabla 3
Caracterización de la población según edad

Edad	N	Media años	D.E	Mín./Max
Mayores de 65 años	10	81,00	8,393	65/93
Total	10			

Fuente: autoría propia

La caracterización de adultos mayores según la edad mostró una media de edad de 81 años, una desviación estándar de 8,393 y mínimo de 65 años y un máximo de 93 años.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio presentan concordancia a lo reportado por Cedeño et al., en Ecuador titulado "Características sociodemográficas del adulto mayor institucionalizado a nivel mundial" identificaron que la mayoría de los adultos mayores institucionalizados tenían 80 años o más, evidenciando que la población evaluada en nuestra investigación posee características etarias semejantes a las descritas en otros grupos de adultos mayores institucionalizados. (71).

Tabla 4
Caracterización de la población según tiempo de institucionalización

Tiempo de Institucionalización	**N**	**Media años**	**D.E**	**Min/Max**
	10	1,70	0,823	1/3
Total	10			

Fuente: autoría propia

El tiempo de institucionalización de los adultos mayores presentó una media de 1,70 años, una desviación estándar de 0,823 y un mínimo de 1 año y un máximo de 3 años.

En cuanto al tiempo de institucionalización, los hallazgos presentan concordancia con un estudio realizado en Portugal por Imaginário et al, titulado "Perfil funcional de los ancianos institucionalizados en residencias: estudio piloto**"** donde se reportó una media de 1.8 años, lo que refleja concordancia respecto al tiempo de estancia de los adultos mayores dentro de las instituciones estudiadas. (72).

Tabla 5

Caracterización de la comorbilidad según el índice de comorbilidad de Charlson

N	Media puntos	D.E	Min/Max	
10	0,60	0,966	0/3	
Índice de Comorbilidad de Charlson			**Frecuencia**	**Porcentaje**
Sin Comorbilidad			6	60%
Comorbilidad baja			3	30%
Comorbilidad alta			1	10%
Total			10	100%

Fuente: autoría propia

La evaluación mediante el Índice de Comorbilidad de Charlson en adultos mayores mostró una media de 0,60 puntos. El 60% de los participantes no tuvo comorbilidades, el 30% presentó una comorbilidad baja y el 10% una comorbilidad alta.

Respecto a la comorbilidad, los resultados demuestran discrepancia con un estudio realizado en México por Guzmán, et al., nombrado *"Valoración integral en el adulto mayor mediante la aplicación de escalas geriátricas. Estudio de correlación"* quienes reportaron una media de 2,33 puntos en los adultos mayores, superior a la obtenida por nuestra investigación, esta diferencia puede estar relacionada con las características particulares y el estado general de salud. (73).

3.2 Análisis de variables pre-intervención

Tabla 6

Niveles de estrés percibido en adultos mayores

Estrés Percibido	N	Media puntos	D.E	Min/Max
	10	23,30	11,776	4/44
Total	10			

Fuente: autoría propia

Los niveles de estrés percibido en los adultos mayores antes de la intervención presentaron una media de 23,30 puntos, con una desviación estándar de 11,776, un mínimo de 4 y un máximo de 44 puntos.

Los resultados de nuestra investigación presentaron concordancia a un estudio realizado en la India por Subramanian et al., llamado “Evaluación del impacto de la terapia de Tai Chi en la reducción del estrés entre adultos mayores” quienes obtuvieron una media inicial de 27,2 puntos, aunque la media de este estudio fue superior ambos estudios demuestran puntuaciones próximas de estrés percibido antes de la intervención (74).

Tabla 7
Niveles de ansiedad en adultos mayores

N	Media puntos	D.E	Min/Max
10	7,80	5,350	1/16

Nivel de ansiedad	Frecuencia	Porcentaje
Normal	6	60%
Dudoso	0	0%
Problema Clínico	4	40%
Total	10	100%

Fuente: autoría propia

El nivel de ansiedad de los adultos mayores antes de la intervención presentó una media de 7,80 puntos. El 60% de los participantes se encontró en un rango normal y el 40% refirió un problema clínico.

Respecto al nivel de ansiedad, los hallazgos discrepan de un estudio realizado en Perú por Coveñas et al., llamado "Ansiedad, depresión y su asociación con dependencia funcional en adultos mayores frágiles" donde identificaron que existen niveles altos de ansiedad en el 68,97% de los adultos mayores evidenciando diferencias entre ambas poblaciones. (75).

Tabla 8
Niveles de depresión en adultos mayores

N	Media puntos	D.E	Min/Max
10	7,10	4,332	2/14

Nivel de Depresión	Frecuencia	Porcentaje
Normal	6	60%
Dudoso	1	10%
Problema Clínico	3	30%
Total	10	100%

Fuente: autoría propia

El nivel de depresión en los adultos mayores antes de la intervención presentó una media de 7,10 puntos. El 60% de los adultos mayores se encontró dentro de un rango normal, el 30% se ubicó en la categoría de problema clínico y el 10% refirió un nivel dudoso.

Los resultados obtenidos muestran una concordancia a un estudio realizado en Lima, Perú por Coveñas, et al., llamado *"Ansiedad, depresión y su asociación con dependencia funcional en adultos mayores frágiles"* quienes encontraron presencia de depresión en el 43,10% de los adultos mayores de 80 años. Por lo tanto, ambos estudios evidencian una proporción semejante de participantes con indicadores de sintomatología depresiva considerando los niveles dudosos y problema clínico de nuestra investigación(75).

Tabla 9

Niveles de calidad de sueño en adultos mayores

N	Media puntos	D.E	Min/Max
10	6,10	3,213	2/11

Niveles de calidad del sueño	Frecuencia	Porcentaje
Buena calidad del sueño	5	50%
Mala calidad del sueño	5	50%
Total	10	100%

Fuente: autoría propia

El nivel de calidad de sueño de los adultos mayores antes de la intervención en la población presentó una media de 6,10 puntos. El 50% de los participantes presentaron mala calidad del sueño, mientras que el otro 50% una buena calidad del sueño.

Los hallazgos presentan una discrepancia con lo reportado en un estudio realizado en Brasil por Luciano et al., titulado *"Nivel de actividad física y calidad del sueño en adultos mayores que viven en la comunidad. Un estudio transversal"* quienes identificaron una mala calidad del sueño en 68,4% de los adultos mayores. Aunque ambos estudios evidencian una presencia importante de mala calidad del sueño, en nuestra investigación fue menor (76).

Tabla 10
Niveles de desempeño físico en adultos mayores

N	Media puntos	D.E	Min/Max
10	8,70	2,003	6/12

Desempeño Físico	Frecuencia	Porcentaje
Mala condición física, fragilidad y alto riesgo de caídas	7	70%
Buena condición física y bajo riesgo de caídas	3	30%
Total	10	100%

Fuente: autoría propia

El nivel de desempeño físico de los adultos mayores antes de la intervención presentó una media de 8,70 puntos. El 70% de los participantes presentó mala condición física, fragilidad y alto riesgo de caídas, mientras que el 30% mostró una buena condición física y bajo riesgo de caídas.

En cuanto al desempeño físico los resultados presentan una concordancia a un estudio realizado por Martínez en España titulado "Valoración de la capacidad funcional en ancianos mayores de 70 años con la escala Short Physical Performance Battery" quienes identificaron prefragilidad y bajo desempeño físico en el 67,5% de los adultos mayores, si bien los resultados no son exactamente iguales ambos tienen presencia de limitaciones en el desempeño físico (77).

PLAN DE CUIDADOS ÓPTIMOS

El protocolo de tratamiento se efectuó basado con toda la evidencia científica disponible seleccionando información de artículos como metaanálisis, ensayos clínicos aleatorizados y revisiones sistemáticas.

Previo al inicio del tratamiento, los participantes seleccionados cumplieron con un tiempo de adaptación enfocada al correcto uso del equipo de realidad virtual MetaQuest 3 y los protocolos de seguridad en cada sesión. Asimismo, el estudiante de fisioterapia supervisó a los participantes durante toda la sesión con el objetivo de garantizar la seguridad integral de cada uno.

Tras realizar la búsqueda y el análisis de evidencia científica actual y tomando en cuenta las características de los participantes se realizó el siguiente protocolo de tratamiento

Tabla 11
Protocolo de intervención

OBJETIVO		**EVIDENCIA**
Mejorar el nivel de desempeño físico y salud mental en hombres adultos mayores del Comedor Juan Pablo II, mediante el uso de realidad virtual inmersiva mixta.		Peng, Y., Wang, Y., Zhang, L., Zhang, Y., Sha, L., Dong, J., & He, Y. (2024). Virtual reality exergames for improving physical function, cognition and depression among older nursing home residents: A systematic review and meta-analysis. *Geriatric Nursing, 57*, 31–44. DOI: 10.1016/j.gerinurse.2024.02.032.
PERIODO DE ADAPTACIÓN		**EVIDENCIA**
1 semana		Schaumburg, M., Imtiaz, A., Zhou, R., Bernard, M., Wolbers, T., & Segen, V. (2025). Immersive virtual reality for older adults: Challenges and solutions in basic research and clinical applications. *Ageing Research Reviews, 109*, 102771. DOI: 10.1016/j.arr.2025.102771.
DOSIFICACIÓN Y FRECUENCIA		**EVIDENCIA**
Duración en Semanas	4 semanas	An, Y., Min, S., & Park, C. (2025). Mixed reality–based physical therapy in older adults with sarcopenia: Preliminary randomized controlled trial. *JMIR Serious Games, 13*, e76357. DOI: 10.2196/76357.

Frecuencia por semana	2 veces por semana	Blomqvist, S., Seipel, S., & Engström, M. (2021). Using augmented reality technology for balance training in the older adults: A feasibility pilot study. *BMC Geriatrics, 21*(1), 144. DOI: 10.1186/s12877-021-02061-9.
Duración por sesión	30 minutos por sesión	An, Y., Min, S., & Park, C. (2025). Mixed reality–based physical therapy in older adults with sarcopenia: Preliminary randomized controlled trial. *JMIR Serious Games, 13*, e76357. DOI: 10.2196/76357.
Aplicaciones		
Primera y segunda semana	• Tai-chi	Song, X., Ali, N. M., Salim, M. H. M., & Rezaldi, M. Y. (2026). Immersive Tai Chi for home-based exercise in older adults: Usability and feasibility study. *JMIR Serious Games, 14*, e79453. DOI: 10.2196/79453.
Tercera y cuarta semana	• Fit XR-SLAM	Parmak, D., Angın, E., & Iyigun, G. (2025). Effects of immersive virtual reality on physical function, fall-related outcomes, fatigue, and quality of life in older adults: A randomized controlled trial. *Healthcare, 13*(15), 1800. DOI: 10.3390/healthcare13151800.

3.3 Análisis de variables post-intervención

Tabla 12
Niveles de estrés percibido en adultos mayores

PSS	N	Media puntos	D.E	Min/Max
Estrés percibido	10	19,30	11,605	3/40
Total	10			

Fuente: autoría propia

Los niveles de estrés percibido en los adultos mayores posterior a la intervención presentaron una media de 19,30 puntos, una desviación estándar de 11,605 y un mínimo de 3 y un máximo de 40 puntos.

Los resultados obtenidos presentan concordancia a un estudio realizado en la India por Subramanian et al., llamado *"Evaluación del impacto de la terapia de Tai Chi en la reducción del estrés entre adultos mayores"* la cual la puntuación media se redujo de 27,2 a 10,1 puntos después de utilizar una intervención basada en Tai-Chi. En ambas investigaciones se observó una reducción de la media, sin embargo, la magnitud de la disminución fue mayor en el estudio de comparación. (74)

Tabla 13
Niveles de ansiedad en adultos mayores

N	Media puntos	D.E	Min/Max
10	5,30	4,270	0/12
Nivel de Ansiedad		**Frecuencia**	**Porcentaje**
Normal		7	70%
Dudoso		1	10%
Problema Clínico		2	20%
Total		10	100%

Fuente: autoría propia

El nivel de ansiedad de los adultos mayores posterior a la intervención presentó una media de 5,30 puntos con una desviación estándar de 4,270, un mínimo de 0 y un máximo de 12 puntos. El 70% de los participantes se ubicó en un rango normal, el 20% refirió un problema clínico y el 10% en el rango dudoso.

Los resultados presentan concordancia con un estudio realizado en Polonia por Błażej Cieślik et al., titulado *"Realidad virtual inmersiva como apoyo para la salud mental de mujeres mayores"* quienes obtuvieron una media de 5,53 puntos en la subescala HADS-A lo que evidencia resultados similares en los niveles de ansiedad posteriores a la intervención (78).

Tabla 14

Niveles de depresión en adultos mayores

N	Media puntos	D.E	Min/Max
10	4,60	3,471	0/10
Nivel de Depresión		**Frecuencia**	**Porcentaje**
Normal		7	70%
Dudoso		3	30%
Total		10	100%

Fuente: autoría propia

El nivel de depresión en los adultos mayores posterior a la intervención presentó una media de 4,60 puntos. El 70% de los participantes se encuentran en un rango normal y el 30% un nivel dudoso.

En cuanto a la depresión los hallazgos presentan concordancia de un estudio realizado en Polonia por Błażej Cieślik et al., titulado *"Realidad virtual inmersiva como apoyo para la salud mental de mujeres mayores"* quienes obtuvieron una reducción de la media de 6,97 a 5,50 puntos en la subescala HADS-D. En ambos estudios se observaron puntuaciones medias inferiores posteriores al protocolo, aunque la media registrada en nuestra investigación fue menor.(78).

Tabla 15
Niveles de calidad de sueño en adultos mayores

N	Media puntos	D.E	Min/Max
10	5,70	4,945	1/16

Niveles de calidad del sueño	Frecuencia	Porcentaje
Buena calidad del sueño	6	60%
Mala calidad del sueño	4	40%
Total	10	100%

Fuente: autoría propia

El nivel de calidad de sueño de los adultos mayores posterior a la intervención presentó una media de 5,70 puntos. El 60% de los participantes presentaron buena calidad del sueño y el 40% una mala calidad del sueño.

Los resultados obtenidos muestran concordancia con un estudio realizado en Estados Unidos por King et al., denominado *"Ejercicio de intensidad moderada y calidad del sueño autoevaluada en adultos mayores"* quienes reportaron reducción de la media a 5,40 puntos después del protocolo. Los valores en ambas investigaciones reflejan resultados semejantes respecto a la calidad del sueño después de la intervención. (79)

Tabla 16
Niveles de desempeño físico en adultos mayores

N	Media puntos	D.E	Min/Max
10	9,90	1,524	8/12

Desempeño Físico	Frecuencia	Porcentaje
Buena condición física y bajo riesgo de caídas	5	50%
Mala condición física, fragilidad y alto riesgo de caídas	5	50%
Total	10	100%

Fuente: autoría propia

El nivel de desempeño físico de los adultos mayores posterior a la intervención presentó que la media fue de 9,90 puntos. El 50% de los participantes presentaron buena condición física y bajo riesgo de caídas, mientras que el otro 50% una mala condición física, fragilidad y alto riesgo de caídas.

Por parte del desempeño físico los hallazgos muestran concordancia con un estudio realizado por Zein en Egipto titulado *"Efecto de un programa de rehabilitación física domiciliaria mediante realidad virtual en los resultados funcionales de adultos mayores frágiles"* quien reportó un aumento de la media de desempeño físico de 6,40 a 9,69 puntos después de la intervención con realidad virtual, ambos estudios reflejan un incremento del desempeño físico sin embargo la magnitud de cambio fue mayor en el estudio comparativo (80).

Tabla 17
Comparación de los datos pre-intervención y post- intervención

Análisis	Valoración Pre		Valoración Post		Diferencia pre-post
	Media	D.E	Media	D.E	
Estrés Percibido	23,30	11,776	19,30	11,605	-4,00
Ansiedad	7,80	5,350	5,30	4,270	-2,50
Depresión	7,10	4,332	4,60	3,471	-2,50
Calidad del sueño	6,10	3,213	5,70	4,945	-0,40
Desempeño físico	8,70	2,003	9,90	1,524	+1,20

Fuente: autoría propia

Los resultados obtenidos en el análisis de las variables de la pre-intervención y post-intervención determinaron que los niveles de estrés se redujeron de una media de 23,30 a 19,30 puntos, equivalente a una diferencia de 4 puntos. La ansiedad disminuyó de una media de 7,80 a 5,30 puntos, observándose una reducción de 2,50 puntos. En cuanto a la depresión se redujo de 7,10 a 4,60 puntos, correspondiente a una diferencia de 2,50 puntos. Asimismo, la calidad del sueño disminuyó de 6,10 a 5,70 puntos, equivalente a una diferencia de 0,40 puntos mientras que el desempeño aumentó de una media de 8,70 a 9,90 puntos, correspondiente a una diferencia de 1,20 puntos. Los datos demuestran cambios favorables posterior a la aplicación del protocolo de realidad virtual inmersiva mixta.

Los resultados obtenidos muestran concordancia con el estudio realizado en México por Flores et al., titulado *"Efecto del Tai Chi frente al entrenamiento de fuerza sobre la composición corporal, el rendimiento físico y el bienestar en mujeres mexicanas mayores que viven en la comunidad"* quienes obtuvieron un aumento en la media de 1 punto en el rendimiento físico. Esta concordancia se evidencia tanto en la dirección como en la magnitud del cambio observado después de las intervenciones(81)

En cuanto a la ansiedad los hallazgos obtenidos muestran concordancia con el estudio realizado en Polonia por Cieślik et al., titulado *"Realidad virtual inmersiva como apoyo para la salud mental de mujeres mayores"* quienes identificaron una disminución de la media de 8,13 a 5,53 puntos, equivalente a 2,60 puntos después de la intervención, por otro lado en nuestra investigación se observó una disminución, de 7,80 a 5,30 puntos, correspondiente a 2,50 puntos, evidenciando una magnitud similar en ambas investigaciones después de las intervenciones (78).

De manera similar, los resultados de la depresión muestran concordancia con un estudio de Cieślik et al., titulado *"Realidad virtual inmersiva como apoyo para la salud mental de mujeres mayores"* quienes obtuvieron una reducción en la media de depresión de 6,97 a 5,50 puntos. En nuestra investigación también la media se redujo de 7,10 a 4,60 puntos. Aunque la magnitud de la reducción no fue igual se muestra una disminución en los niveles de depresión posterior a la intervención (78).

Por otra parte, los resultados de la calidad del sueño obtenidos muestran concordancia con un estudio realizado en Estados Unidos por King et al., denominado *"Ejercicio de intensidad moderada y calidad del sueño autoevaluada en adultos mayores"* obtuvieron una reducción de 8,7 a 5,40 puntos en la calidad del sueño después de la intervención. En nuestra investigación también se observó una reducción al pasar de 6,10 a 5,70 puntos por lo que ambos estudios muestran disminución de las medias aunque la del estudio comparativo fue mayor (79)

Finalmente, los resultados de estrés percibido muestran concordancia con un estudio realizado en Irán por Farahimanesh et al., titulado *"Eficacia de una intervención de autoayuda basada en realidad virtual para reducir la carga psicológica durante la pandemia de COVID-19"* quienes obtuvieron una reducción de la media de 4,4 puntos después de la intervención. En nuestro estudio también la media se redujo de 23,30 a 19,30 puntos, equivalente a una

reducción de 4 puntos. La concordancia de ambos estudios se evidencia por la magnitud de la reducción de media después de las intervenciones (82)

Respuestas a las preguntas de investigación

¿Cuáles son las características de los sujetos de estudio según las variables de edad, tiempo de institucionalización y comorbilidad?

Mediante la investigación realizada en el Comedor Juan Pablo II aplicada a adultos mayores hombres se encontró en la caracterización de la población según edad una media de 81 años, una edad mínima de 65 años y un máximo de 93 años. En cuanto al tiempo de institucionalización fue de una media de 1,70 años, con un mínimo de 1 año y un máximo de 3 años. Por último, el índice de comorbilidad presentó una media de 0,60 donde el 60% no tuvo comorbilidades, el 30% una comorbilidad baja y el 10% presentó una comorbilidad alta.

¿Cuál es el nivel de ansiedad y depresión, calidad de sueño, estrés percibido, y desempeño físico pre-intervención?

Los datos recolectados en la pre-intervención, el nivel de desempeño físico obtuvimos que el 70% de los participantes presentaron un bajo desempeño físico por otro lado el 30% tuvo un desempeño físico alto. En cuanto a los niveles de ansiedad presentó que el 60% de los adultos mayores se encuentran en un rango normal y el 40% refiere un problema clínico, mientras que el nivel de depresión obtuvo que el 60% de los adultos mayores se encuentran en un rango normal, el 30% refiere un problema clínico y el 10% refiere un nivel dudoso de depresión. En cuanto a la calidad del sueño reflejó que el 50% de los adultos mayores presentan mala calidad del sueño y el otro 50% refiere una buena calidad del sueño. Por último, los niveles de estrés percibido mostraron una media de 23,30 puntos.

¿Cuál es un protocolo de tratamiento basado en realidad virtual inmersiva mixta para adultos mayores?

El protocolo de tratamiento se efectúo basado con toda la evidencia científica rigurosa disponible seleccionando información de artículos como metaanálisis, ensayos clínicos

aleatorizados y revisiones sistemáticas. Se implementó un protocolo de realidad virtual inmersiva mixta donde los juegos implementados en las gafas de realidad virtual Meta Quest 3 tengan estudios previos que demuestren resultados en una población similar como una terapia eficaz. Los juegos seleccionados fueron Tai Chi Guided y Fit XR Slam. Posterior a la búsqueda de información se aplicó 1 semana de adaptación e inducción donde todos los participantes cumplieron. En las primeras 2 semanas se aplicó Tai Chi Guided y las otras 2 semanas restantes se aplicó Fit XR Slam con un total de 5 semanas de tratamiento con una duración de 30 minutos y frecuencia 2 veces por semana.

¿Cuál es el nivel de ansiedad y depresión, calidad de sueño, estrés percibido, y desempeño físico post-intervención?

Los datos recolectados en la post-intervención, el nivel de desempeño físico obtuvimos que el 50% de los participantes presentaron un alto desempeño físico mientras que el otro 50% tuvo un desempeño físico bajo. En cuanto a los niveles de ansiedad presentó que el 70% de los adultos mayores se encuentran en un rango normal, el 20% refiere un problema clínico y el 10% se encuentra en un nivel dudoso. Por otro lado, el nivel de depresión obtuvo que el 70% de los adultos mayores se encuentran en un rango normal, el 30% refiere un nivel dudoso. En cuanto a la calidad del sueño reflejó que el 60% de los adultos mayores presentan buena calidad del sueño y el otro 40% refiere una mala calidad del sueño. Por último, los niveles de estrés percibido muestro una media de 19,30 puntos con un mínimo de 3 puntos y un máximo de 40 puntos.

LIMITACIONES

- Se reconoce que la principal limitación del estudio es el tamaño reducido de la población, lo que impide inferir los cambios observados en las variables medidas

CONCLUSIONES

- La media de la edad de la población de estudio fue de 81 años con un tiempo de institucionalización de 1,70 años y predominó la ausencia de comorbilidades según el índice de comorbilidad de Charlson.
- Los resultados de la evaluación pre-intervención presentaron un bajo desempeño físico, los niveles de ansiedad y depresión en un rango normal, una distribución equitativa entre buena y mala calidad del sueño y los niveles de estrés percibido fueron altos.
- Se implementó un protocolo basado en evidencia científica de realidad virtual inmersiva mixta con una duración de 1 semana de adaptación, 4 semanas de tratamiento de 30 minutos 2 veces por semana. Se hizo uso de videojuegos como Tai Chi Guided y Fit XR Slam considerando la supervisión fisioterapéutica en cada momento.
- Los resultados de la evaluación post-intervención mostraron un incremento en la media de desempeño físico, acompañado de una disminución en la puntuación de calidad del sueño y en los niveles de la ansiedad, depresión y estrés percibido.

RECOMENDACIONES

- Considerar la incorporación de protocolos terapéuticos basados en realidad virtual inmersiva mixta dentro de los planes geriátricos para ayudar a mejorar los niveles de desempeño físico y disminuir el estrés, ansiedad y depresión siempre bajo una buena supervisión profesional.
- Incentivar la creación de nuevas aplicaciones terapéuticas de RV dirigidas a la población geriátrica en varios idiomas para que sea más fácil la adaptación y comprensión del paciente.
- Investigar ampliamente sobre las constantes causas de problemas de calidad del sueño entre los adultos mayores institucionalizados.
- Desarrollar futuras investigaciones con muestras de mayor tamaño, grupo de comparación y periodos de seguimiento más prolongados que permitan determinar con mayor precisión el cambio de la realidad virtual inmersiva mixta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramos-Álvarez O, Roldán-Aguilar EE, Altamiranda-Saavedra M, Marín JC, Arufe-Giráldez V. Effects of Exercise on Physical Fitness in Older Adults with and Without Severe Cognitive Impairment. Behavioral Sciences 2025, Vol 15, Page 351. 2025 Mar 12;15(3):351. doi:10.3390/BS15030351
2. Salud Mental - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [cited 2025 Nov 14]. Available from: https://www.paho.org/es/temas/salud-mental
3. Bondarev D, Sipilä S, Finni T, Kujala UM, Aukee P, Kovanen V, et al. Associations of physical performance and physical activity with mental well-being in middle-aged women. BMC Public Health. 2021 Dec 1;21(1):1448. doi:10.1186/S12889-021-11485-2 PubMed PMID: 34301225.
4. Kassandra Anahi LA, Miriam Teresa LT, Luis Miguel GR, Rosa Estela GC, Oscar RC. Low Physical Performance is Associated with a Poor Health-Related Quality of Life (HRQOL) in Community-Dwelling Older Mexicans". Canadian Geriatrics Journal. 2022;25(3):248. doi:10.5770/CGJ.25.560 PubMed PMID: 36117742.
5. 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. 2023 Jun 1;109:104957. doi:10.1016/J.ARCHGER.2023.104957 PubMed PMID: 36780754.
6. Mazacón Roca BN, Moran Calderón JA, Saltos Mazacón JJ. percepción de salud física y calidad de vida en adultos mayores en una comunidad rural de

ecuador. Enfoque. 2025 Jul 14;37(33):93–107. doi:10.48204/J.ENFOQUE.V37N33.A7578

7. Salud mental de los adultos mayores [Internet]. [cited 2025 Nov 14]. Available from: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-of-older-adults

8. Sisa I, Vega R. Prevalence of depression in older adults living in Ecuador and contributing factors: a population-based study. Revista de Salud Pública. 2021 Mar 1;23(2):1–10. doi:10.15446/rsap.v23n2.85965

9. López González M, Orduña Sánchez MA, Gladys del Carmen Orama Pérez G del COP, López Rodríguez MI, Josseline del Carmen Zárate Amador J del CZA, Espinosa Cifuentes GF. relación entre el riesgo de caídas con el de fracturas en los adultos mayores. Revista sanitaria de investigación. 2025 Feb 1;VI(02). doi:10.34896/RSI.2025.56.81.001

10. Pineda Eras J, Tenezaca Yaguana K, Vaca Gallegos A. Calidad de vida en el adulto mayor con dependencia funcional y neurocognitiva en la institución Santa Rosa. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades. 2025 Apr 12;6(2). doi:10.56712/latam.v6i2.3760

11. Martínez-Calvache V, Herrera-Peña ÁM, Carrera-Gil FJ, Martínez-Calvache V, Herrera-Peña ÁM, Carrera-Gil FJ. Sarcopenia y fragilidad en adultos mayores hospitalizados en salas medicina interna. Acta Medica Colombiana. 2020;45(1):10–8. doi:10.36104/AMC.2020.1242

12. Molina Guamán KA. Relación de la actividad física y la sarcopenia en el adulto mayor: una revisión sistemática. GADE: Revista Científica, ISSN-e 2745-2891, Vol 2, Nº 2, 2022 (Ejemplar dedicado a: Deporte y Actividad Física), págs 155-167 [Internet]. 2022 [cited 2025 Nov 15];2(2):155–67. Available from:

https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9016146&info=resumen&idioma=SPA

13. Walaszek A. Optimizing the Treatment of Late-Life Depression. American Journal of Psychiatry. 2024 Jan 1;181(1):7–10. doi:10.1176/APPI.AJP.20230919;requestedjournal:journal:ajp;issue:issue:DOI PubMed PMID: 38161301.

14. Philip KEJ, Polkey MI, Hopkinson NS, Steptoe A, Fancourt D. Social isolation, loneliness and physical performance in older-adults: fixed effects analyses of a cohort study. Scientific Reports 2020 10:1. 2020 Aug 17;10(1):13908-. doi:10.1038/s41598-020-70483-3 PubMed PMID: 32807857.

15. An Y, Min S, Park C. Mixed Reality–Based Physical Therapy in Older Adults With Sarcopenia: Preliminary Randomized Controlled Trial. JMIR Serious Games. 2025;13:e76357. doi:10.2196/76357 PubMed PMID: 40749218.

16. Yaddaden A, Spalla G, Gouin-Vallerand C, Briskie-Semeniuk P, Bier N. A Mixed Reality Cognitive Orthosis to Support Older Adults in Achieving Their Daily Living Activities: Focus Group Study With Clinical Experts. JMIR Rehabil Assist Technol. 2022 Jul 1;9(3):e34983. doi:10.2196/34983 PubMed PMID: 35857354.

17. Dickinson R, Fahed M, Sekhon H, Faruque S, Kimball J, Gupta S, et al. Extended Reality and Older Adult Mental Health: A Systematic Review of the Field and Current Applications. The American Journal of Geriatric Psychiatry. 2024 Apr 1;32(4):S130. doi:10.1016/J.JAGP.2024.01.219

18. Paola Ramírez-Moran L, Karina Zapa-Cedeño J, Javier Hidalgo Arce C, José Suárez-Lima G, Gutiérrez Cruz M, Arce H, et al. Virtual reality and professional

supervision: effects on joint mobility and balance in elderly males [Internet]. Vol. 70. 2025;70:575–87. doi:10.47197/retos.v70.114

19. Sadeghi H, Jehu DA, Daneshjoo A, Shakoor E, Razeghi M, Amani A, et al. Effects of 8 Weeks of Balance Training, Virtual Reality Training, and Combined Exercise on Lower Limb Muscle Strength, Balance, and Functional Mobility Among Older Men: A Randomized Controlled Trial. Sports Health. 2021 Nov 1;13(6):606. doi:10.1177/1941738120986803 PubMed PMID: 33583253.

20. Nishchyk A, Chen W, Pripp AH, Bergland A. The Effect of Mixed Reality Technologies for Falls Prevention Among Older Adults: Systematic Review and Meta-analysis. JMIR Aging. 2021 Apr 1;4(2):e27972. doi:10.2196/27972 PubMed PMID: 34255643.

21. Médica Boliviana G, Mayor de San Simón Estado Plurinacional de Bolivia U, Palacios A, Marina Cigarroa L, Gómez Méndez I, Ariza Galindo P, et al. Perfil de los adultos mayores institucionalizados en relación de las variables biopsicosociales y clínicas en América Latina. Gaceta Médica Boliviana [Internet]. 2023 [cited 2026 Jan 11];46(2):20–7. Available from: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445676216004

22. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento y salud [Internet]. 2026 [cited 2026 Sep 20]. Available from: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health

23. Jang SN, Choi YJ, Kim DH. Association of socioeconomic status with successful ageing: Differences in the components of successful ageing. J Biosoc Sci. 2009 Mar;41(2):207–19. doi:10.1017/S0021932008003052 PubMed PMID: 18976546.

24. Weale RA. Biorepair mechanisms and longevity. Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences. 2004;59(5):449–54. doi:10.1093/GERONA/59.5.B449 PubMed PMID: 15123754.

25. Cárdenas Alvear ME, Rodríguez Plaza GR, Yánez Tobar JC, Iturralde Avilés ME. Envejecimiento humano: un análisis integral desde la perspectiva de la medicina interna. RECIAMUC. 2024 Jan 2;8(1):297–319. doi:10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.297-319

26. Mocini E, Piciocchi C, Defeudis G, Migliaccio S. Sarcopenia and osteoporosis. Gerontology. 2025 Aug 1;71(8):649–55. doi:10.1159/000546501 PubMed PMID: 40545813.

27. Instituto Nacional sobre el Envejecimiento. Osteoporosis [Internet]. 2022 [cited 2026 Sep 20]. Available from: https://www.nia.nih.gov/health/osteoporosis/osteoporosis

28. Xu F, Soh KG, Chan YM, Soh KL, Bai XR, Deng NN, et al. Effects of physical exercise on physical and mental health in older adults with gait disorders: A systematic review. Geriatr Nurs. 2025 May 1;63:123–30. doi:10.1016/J.GERINURSE.2025.03.028 PubMed PMID: 40184899.

29. Osoba MY, Rao AK, Agrawal SK, Lalwani AK. Balance and gait in the elderly: A contemporary review. Laryngoscope Investig Otolaryngol. 2019 Feb 1;4(1):143. doi:10.1002/LIO2.252 PubMed PMID: 30828632.

30. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2019 Jan 1;48(1):16–31. doi:10.1093/AGEING/AFY169 PubMed PMID: 30312372.

31. Wang J, Li Y, Yang GY, Jin K. Age-Related Dysfunction in Balance: A Comprehensive Review of Causes, Consequences, and Interventions. Aging Dis. 2024 Apr 1;16(2):714. doi:10.14336/AD.2024.0124-1 PubMed PMID: 38607735.

32. Appeadu MK, Bordoni B. Falls and Fall Prevention in Older Adults. Geriatric Emergency Medicine: Principles and Practice. 2023 Jun 4;343–50. doi:10.1017/CBO9781139250986.033 PubMed PMID: 32809596.

33. National Institute on Aging Information Center. ¿Qué sabemos sobre cómo envejecer saludablemente? | National Institute on Aging [Internet]. 2023 [cited 2026 Sep 20]. Available from: https://www.nia.nih.gov/espanol/mantener-su-buena-salud/sabemos-sobre-como-envejecer-saludablemente

34. Johnco CJ, Matovic D, Wuthrich VM. Anxiety Disorders in Later Life. Psychiatr Clin North Am. 2024 Dec 1;47(4):741–52. doi:10.1016/J.PSC.2024.04.015 PubMed PMID: 39505451.

35. Serrano-Checa R, Hita-Contreras F, Jiménez-García JD, Achalandabaso-Ochoa A, Aibar-Almazán A, Martínez-Amat A. Sleep Quality, Anxiety, and Depression Are Associated with Fall Risk Factors in Older Women. Int J Environ Res Public Health. 2020 Jun 1;17(11):4043. doi:10.3390/IJERPH17114043 PubMed PMID: 32517112.

36. Britting S, Kob R, Görlitz A, Sieber CC, Freiberger E, Rohleder N. Chronic stress and functional health in older adults with concerns about falling: a study protocol of a randomized controlled trial with multicomponent exercise intervention (FEARFALL). Trials. 2024 Dec 1;25(1). doi:10.1186/S13063-024-08462-6 PubMed PMID: 39304954.

37. Organización Mundial de la Salud. Estrés [Internet]. 2026 [cited 2026 Sep 20]. Available from: https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/stress

38. Caicedo-Eraso JC, Castrillon-Arias CG, Varon-Serna DR. Virtual reality in health sciences. Health and Technology 2026 16:2. 2026 Jan 19;16(2):231–42. doi:10.1007/S12553-025-01034-X

39. Mäkinen H, Haavisto E, Havola S, Koivisto JM. User experiences of virtual reality technologies for healthcare in learning: an integrative review. Behaviour and Information Technology. 2020;1–17. doi:10.1080/0144929X.2020.1788162

40. Zhu S, Sui Y, Shen Y, Zhu Y, Ali N, Guo C, et al. Effects of Virtual Reality Intervention on Cognition and Motor Function in Older Adults With Mild Cognitive Impairment or Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. Front Aging Neurosci. 2021 May 5;13. doi:10.3389/FNAGI.2021.586999 PubMed PMID: 34025384.

41. Rodríguez-Almagro D, Achalandabaso-Ochoa A, Ibáñez-Vera AJ, Góngora-Rodríguez J, Rodríguez-Huguet M. Effectiveness of Virtual Reality Therapy on Balance and Gait in the Elderly: A Systematic Review. Healthcare 2024, Vol 12, Page 158. 2024 Jan 9;12(2):158. doi:10.3390/HEALTHCARE12020158

42. Su JJ, Chan CK, Batalik L, Chung WC, Lei C, Kwan RYC. Immersive virtual reality-based intervention for psychological wellbeing among older adults: A systematic review and meta-analysis. PLOS digital health. 2026 Jan 1;5(1). doi:10.1371/JOURNAL.PDIG.0001110 PubMed PMID: 41538389.

43. Fabrizio A, Rocchi E, Carnevale A, Ferrarotti A, Papalia R, Schena E, et al. Performance Evaluation of Meta Quest 3 and Meta Quest Pro in Static and

Dynamic Conditions for Shoulder Rehabilitation in Virtual Reality. IEEE Access. 2026. doi:10.1109/ACCESS.2026.3679266

44. Capili B, Anastasi JK. An Introduction to Types of Quasi-Experimental Designs. Am J Nurs. 2024 Nov 1;124(11):50–2. doi:10.1097/01.NAJ.0001081740.74815.20 PubMed PMID: 39446515.

45. Schober P, Vetter TR. Repeated Measures Designs and Analysis of Longitudinal Data: If at First You Do Not Succeed-Try, Try Again. Anesth Analg. 2018;127(2):569–75. doi:10.1213/ANE.0000000000003511 PubMed PMID: 29905618.

46. Slater P, Hasson F. Quantitative Research Designs, Hierarchy of Evidence and Validity. J Psychiatr Ment Health Nurs. 2025 Jun 1;32(3):656–60. doi:10.1111/JPM.13135;WGROUP:STRING:PUBLICATION PubMed PMID: 39620883.

47. Lim WM. What Is Quantitative Research? An Overview and Guidelines. Australasian Marketing Journal. 2025 Aug 1;33(3):325–48. doi:10.1177/14413582241264622;PAGE:STRING:ARTICLE/CHAPTER

48. Barroga E, Matanguihan GJ, Furuta A, Arima M, Tsuchiya S, Kawahara C, et al. Conducting and Writing Quantitative and Qualitative Research. J Korean Med Sci. 2023;38(37). doi:10.3346/JKMS.2023.38.E291 PubMed PMID: 37724495.

49. Ocaña-Fernández Y, Fuster-Guillén D. The bibliographical review as a research methodology. Revista Tempos e Espaços em Educação. 2021 May 1;14(33):e15614. doi:10.20952/REVTEE.V14I33.15614

50. Casas Anguita J, Repullo Labrador J, Donado Campos J. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). Aten Primaria [Internet]. 2003 May 15 [cited 2025 Nov

23];31(8):527–38. Available from: https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion--13047738

51. Association WM. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Participants. JAMA. 2025 Jan 7;333(1):71–4. doi:10.1001/JAMA.2024.21972 PubMed PMID: 39425955.

52. Michopoulos I, Douzenis A, Kalkavoura C, Christodoulou C, Michalopoulou P, Kalemi G, et al. Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS): validation in a Greek general hospital sample. Ann Gen Psychiatry. 2008 Mar 6;7:4. doi:10.1186/1744-859X-7-4 PubMed PMID: 18325093.

53. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research [Índice de calidad del sueño de Pittsburgh: un nuevo instrumento para la práctica y la investigación psiquiátrica]. Psychiatry Res. 1989;28(2):193–213. PubMed PMID: 2748771.

54. Zhang C, Zhang H, Zhao M, Li Z, Cook CE, Buysse DJ, et al. Reliability, Validity, and Factor Structure of Pittsburgh Sleep Quality Index in Community-Based Centenarians. Front Psychiatry. 2020 Aug 31;11:573530. doi:10.3389/FPSYT.2020.573530/FULL

55. Welch SA, Ward RE, Beauchamp MK, Leveille SG, Travison T, Bean JF. The Short Physical Performance Battery (SPPB): A Quick and Useful Tool for Fall Risk Stratification Among Older Primary Care Patients. J Am Med Dir Assoc. 2020 Aug 1;22(8):1646. doi:10.1016/J.JAMDA.2020.09.038 PubMed PMID: 33191134.

56. 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 2023, Vol 13, Pages 1354-1367. 2023 Sep 29;13(4):1354–67. doi:10.3390/NURSREP13040114

57. Remor E. Psychometric Properties of a European Spanish Version of the Perceived Stress Scale (PSS). Span J Psychol. 2006;9(1):86–93. doi:10.1017/S1138741600006004 PubMed PMID: 16673626.

58. Ruisoto P, López-Guerra VM, Paladines MB, Vaca SL, Cacho R. Psychometric properties of the three versions of the Perceived Stress Scale in Ecuador. Physiol Behav. 2020 Oct 1;224. doi:10.1016/j.physbeh.2020.113045 PubMed PMID: 32619529.

59. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. J Chronic Dis. 1987;40(5):373–83. doi:10.1016/0021-9681(87)90171-8 PubMed PMID: 3558716.

60. González Silva Y, Abad Manteca L, José Fernández-Gómez M, Martín-Vallejo J, de la Red Gallego José Luis Pérez-Castrillón H, Río Hortega Valladolid U. Utilidad del índice de comorbilidad de Charlson en personas ancianas. Concordancia con otros índices de comorbilidad. Vol. 14. 2021;14(2):64–70.

61. Kim S, Lee JR, Kim K, Park J, Lee K, Koo HY, et al. Influence of comorbidities, geriatric syndromes, and frailty on mortality risk by discharge destination in older adults after acute hospitalization: a nationwide cohort study. Front Public Health. 2026 Feb 27;14:1754972. doi:10.3389/FPUBH.2026.1754972/TEXT PubMed PMID: 41835403.

62. Zhao D, Wang Y, Wong ND, Wang J. Impact of Aging on Cardiovascular Diseases: From Chronological Observation to Biological Insights: JACC Family

Series. JACC: Asia. 2024 May 1;4(5):345–58. doi:10.1016/J.JACASI.2024.02.002;page:string:article/chapter

63. badenes presidente la red de carreras de comunicación social y periodismo de argentina D DE. Tiempos de institucionalización [Internet]. 2015 [cited 2025 Nov 29]. Available from: https://repositorio.consejodecomunicacion.gob.ec//handle/CONSEJO_REP/1132

64. Chang Y, Sapkota S, Thapa B, Ma L, Sheng L, Wang C, et al. Development and validation of a functional ability index for older adults: a multicohort study. Age Ageing. 2024 Oct 1;53(10). doi:10.1093/AGEING/AFAE231 PubMed PMID: 39428618.

65. Alonso J, Liu Z, Evans-Lacko S, Sadikova E, Sampson N, Chatterji S, et al. Treatment gap for anxiety disorders is global: Results of the World Mental Health Surveys in 21 countries. Depress Anxiety. 2018 Mar 1;35(3):195–208. doi:10.1002/DA.22711 PubMed PMID: 29356216.

66. OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. Depresión [Internet]. 2026 [cited 2026 Sep 20]. Available from: https://www.paho.org/es/temas/depresion

67. Nelson KL, Davis JE, Corbett CF. Sleep quality: An evolutionary concept analysis. Nurs Forum (Auckl). 2022 Jan 1;57(1):144–51. doi:10.1111/NUF.12659 PubMed PMID: 34610163.

68. Constitución de la República del Ecuador [Internet]. [cited 2026 Apr 13]. Available from: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/LOTAIP/2017/DIJU/octubre/LA2_OCT_DIJU_Constitucion.pdf

69. Orgánica L, Salud DE. Ley Orgánica de Salud (Última Reforma 29-04-2022) [Internet]. 2022 Apr 29 [cited 2026 Apr 13]. Available from: http://biblioteca.defensoria.gob.ec/handle/37000/3426

70. Plan Nacional de Desarrollo Ecuador No Se Detiene 2025 – 2029 – Secretaría Nacional de la Administración Pública y Planificación [Internet]. [cited 2026 Apr 20]. Available from: https://planificacion.presidencia.gob.ec/plan-nacional-de-desarrollo-2025-2029-ecuador-no-se-detiene/

71. Cedeño MCV, Noriega V de los ÁB de, Reyes EYR, Briones MJB. Características sociodemográficas del adulto mayor institucionalizado a nivel mundial. Salud & Ciencias Medicas. 2025 Jul 19;4(7):47–69. doi:10.56124/SALUDCM.V4I7.003

72. Imaginário C, Machado P, Antunes C, Martins T, Imaginário C, Machado P, et al. Perfil funcional de los ancianos institucionalizados en residencias: estudio piloto. Gerokomos [Internet]. 2018 [cited 2026 Jun 14];29(2):59–64. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2018000200059&lng=es&nrm=iso&tlng=es

73. Guzmán K, González G, López N. Comprehensive assessment of the elderly through the application of geriatric scales. Correlation study. [Internet]. 2025 [cited 2026 Jun 28]. Valoración integral en el adulto mayor mediante la aplicación de escalas geriátricas. Estudio de correlación – Revista Medicina Interna de México. Available from: https://revistamedicinainterna.mx/article/valoracion-integral-en-el-adulto-mayor-mediante-la-aplicacion-de-escalas-geriatricas-estudio-de-correlacion/

74. Subramanian NS, Hareshbhai MZ, Santhi S, Bhaskaran R, JamunaRani P, B. Mahalakshmi BM. Evaluating the impact of tai chi therapy on stress reduction

among older adults. Bioinformation. 2024 Dec 31;20(12):1877. doi:10.6026/9732063002001877 PubMed PMID: 40230923.

75. Coveñas NS, Sanchez M, Ñaña-Cordova AM, Torres-Zegarra BC, Jordan-Beisaga I, Parodi JF, et al. Ansiedad, depresión y su asociación con dependencia funcional en adultos mayores frágiles. Gerokomos. 2024 Sep 1;35(3):142–7. doi:10.4321/S1134-928X2024000300002

76. Luciano YM, Pinto RZ, Gobbi C, Fernandes GL, Dokkedal-Silva V, Lemos ÍR, et al. Physical Activity Level and Sleep Quality in Community-Dwelling Older Adults. A Cross-Sectional Study. Sleep Science. 2024 Jul 15;18(2):e120. doi:10.1055/S-0044-1787757 PubMed PMID: 40672891.

77. Martínez-Monje F, Cortés-Gálvez JM, Cartagena-Pérez Y, Alfonso-Cano C, Sánchez-López MI, Leal-Hernández M. Valoración de la capacidad funcional en ancianos mayores de 70 años con la escala Short Physical Performance Battery. Atención Familiar. 2017 Oct;24(4):145–9. doi:10.1016/j.af.2017.10.002

78. Cieślik 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. 2023 Sep 1;27(3):2227–35. doi:10.1007/S10055-023-00797-W PubMed PMID: 37360811.

79. King A, Bliwise D, Haskell W, Oman R, Brassington G. Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults: a randomized controlled trial. JAMA. 1997;277(1):32–37. doi:10.1001/jama.1997.03540250040029. PMID: 8980207.

80. Mohamed Zein El-AbdeenMohamed D, Noshy Abd EL-Aziz Mohamed H, Hassan Abd Elhameed S. Effect of a home-based physical rehabilitation program via virtual reality on the functional outcomes of frail older adults: a

quasi-experimental study. Scientific Reports 2025 15:1. 2025 Feb 4;15(1):4180-. doi:10.1038/s41598-025-88225-8 PubMed PMID: 39905167.

81. Flores-Bello C, Correa-Muñoz E, Sánchez-Rodríguez MA, Rosado-Pérez J, Vaquero-Barbosa N, Mendoza-Núñez VM. Effect of Tai Chi vs. Strength Training on Body Composition, Physical Performance, and Well-Being in Community-Dwelling Older Mexican Women. Healthcare (Switzerland). 2026 Mar 1;14(5):663. doi:10.3390/HEALTHCARE14050663/S1

82. Farahimanesh S, Serino S, Tuena C, Di Lernia D, Wiederhold BK, Bernardelli L, et al. Effectiveness of a Virtual-Reality-Based Self-Help Intervention for Lowering the Psychological Burden during the COVID-19 Pandemic: Results from a Randomized Controlled Trial in Iran. J Clin Med. 2023 Mar 1;12(5). doi:10.3390/JCM12052006 PubMed PMID: 36902793.

ANEXOS

Anexo 1. Aprobación del tema



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



Resolución Nro. 0006-HCD-FCS-2026

El Honorable Consejo Directivo la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada el 09 de enero de 2026, considerando;

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

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

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

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

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 12, determina: Aprobación de la unidad de Integración curricular. Se considera aprobada la UIC, una vez que el estudiante haya aprobado las asignaturas que forman parte de la misma. Al concluir octavo nivel gestionara en la secretaria de carrera el acta de inicio y fin de su carrera; y una que presente este documento estará apto para sustentar su trabajo de integración curricular, o, de rendir el examen complexivo, 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 el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 31, 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 elaborara el marco teórico para las carreras de área social y metodología para las carreras de ingeniería".*

Que, mediante memorando nro. UTN-FCS-SD-2025-0561-M, de 18 de diciembre 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: "*ASUNTO: Fisioterapia - Sugerir Aprobación Planes de Integración Curricular. Para que sea tratado en el Consejo Directivo me permito adjuntar Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2025-027-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia. En base a la Guía Operativa de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Medicina, que establece en la etapa correspondiente al primer Bimestre Académico, la aprobación de los Planes de Integración Curricular, para los estudiantes de séptimo semestre, que optaron por esta modalidad. La Comisión asesora de la carrera de Medicina, en sesión ordinaria del 05 de diciembre de 2025, analizó y*

sugiere la aprobación de los Planes con sugerencia de directores y asesores, como se indica a continuación:

NRO	TEMA	AUTOR	DIRECTOR	ASESOR
1	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físico y salud mental de adultos mayores, comedor juan pablo II, 2025-2026".	Chicaiza Quistial Gabriel Imanol	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
2	"Funcion pulmonar en agentes de tránsito del canton ibarra, periodo 2025 – 2026".	Cuasás Cordova Scarlet Paola	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
3	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas federados de la provincia de Imbabura, periodo 2025–2026".	Estrella Luquaña Melany Lizbeth	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
4	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas Federados de la provincia del Carchi, periodo 2025–2026".	Flores Chacón Diana Carolina	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi
5	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caida y nivel de dependencia, en adultos mayores, Otavalo 2025-2026".	Godoy Garcia Paolo Vinicio	Dra. Jaqueline Pozo	MSc. Juan Vasquez
6	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caida y nivel de dependencia en adultos mayores, IBARRA 2025-2026."	Guerrero Guamá Alisson Pamela	MSc. Amparito Barahona	MSc. Juan Vasquez
7	"Incontinencia urinaria y función sexual, en mujeres según su indice de masa corporal, IESS-Ibarra, 2025-2026".	Ipiales Narváez Scarleth Melany	MSc. Cristian Torres	MSc. Verónica Celi
8	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físico y salud mental en mujeres adultas mayores, comedor Juan Pablo II, 2025-2026"	Muñoz Narváez Alejandra Carolina	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
9	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes del Colegio Universitario Utn-Ibarra, 2025-2026"	Pastaz Sandoval Dayana Belen	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
10	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes de la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo, Otavalo, 2025-2026."	Torres Velastegui Emily Abigail	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi

11	"Síntomas respiratorios asociados al uso de cigarrillos electrónicos, en estudiantes de la FCCSS, de la Universidad Técnica del Norte, 2025-2026"	Vásconez Endara Nataly Mishell	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres

Que, mediante Memorando nro. UTN-FCS-D-2025-0004-M, de 05 de enero de 2026, 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 - Sugerir Aprobación Planes 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, en referencia a Memorando nro: UTN-FCS-SD-2025-0561-M, suscrito por la MSc. Katherine Esparza Subdecana de la Facultad Ciencias de la Salud, para que sea tratado en el Consejo Directivo me permito adjuntar Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2025-027-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia, mediante el cual indica: En base a la Guía Operativa de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Medicina, que establece en la etapa correspondiente al primer Bimestre Académico, la aprobación de los Planes de Integración Curricular, para los estudiantes de séptimo semestre, que optaron por esta modalidad. La Comisión asesora de la carrera de Medicina, en sesión ordinaria del 05 de diciembre de 2025, analizó y sugiere la aprobación de los Planes con sugerencia de directores y asesores, como se indica a continuación: (…)*

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 ateniente a matriculas, exámenes, calificaciones, grados, títulos". **RESUELVE**:

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

NRO	TEMA	AUTOR	DIRECTOR	ASESOR

1	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño fisco y salud mental de adultos mayores, comedor juan pablo II, 2025-2026".	Chicaiza Quistial Gabriel Imanol	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
2	"Funcion pulmonar en agentes de tránsito del canton ibarra, periodo 2025 – 2026".	Cuasés Cordova Scarlet Paola	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
3	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas federados de la provincia de Imbabura, periodo 2025–2026".	Estrella Luquaña Melany Lizbeth	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
4	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas Federados de la provincia del Carchi, periodo 2025–2026".	Flores Chacón Diana Carolina	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi
5	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia, en adultos mayores, Otavalo 2025-2026".	Godoy Garcia Paolo Vinicio	Dra. Jaqueline Pozo	MSc. Juan Vasquez
6	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia en adultos mayores, IBARRA 2025-2026."	Guerrero Guamá Alisson Pamela	MSc. Amparito Barahona	MSc. Juan Vasquez
7	"Incontinencia urinaria y función sexual, en mujeres según su índice de masa corporal, IESS-Ibarra, 2025-2026".	Ipiales Narváez Scarleth Melany	MSc. Cristian Torres	MSc. Verónica Celi
8	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físico y salud mental en mujeres adultas mayores, comedor Juan Pablo II, 2025-2026"	Muñoz Narváez Alejandra Carolina	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
9	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes del Colegio Universitario Utn-Ibarra, 2025-2026"	Pastaz Sandoval Dayana Belen	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
10	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes de la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo, Otavalo, 2025-2026."	Torres Velasteguí Emily Abigail	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi

11	"Síntomas respiratorios asociados al uso de cigarrillos electrónicos, en estudiantes de la FCCSS, de la Universidad Técnica del Norte, 2025-2026"	Vásconez Endara Nataly Mishell	MSc. Verónica Celi	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.
4. Desde Secretaría de Carrera, de acuerdo al Manual de Usuario Sistema de Gestión Académica Módulo de Registro de Títulos, habilitado en el portafolio administrativo, se ingrese en el módulo de titulación, a los señores estudiantes, señores docentes directores y asesores, así como los temas de los Planes de trabajos de integración curricular. **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE. -**

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

Atentamente,
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO



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



Abg. Paola E. Alarcón Alarcón MSc.
SECRETARÍA JURÍDICA FCCSS (E)

Anexo 2. Certificado de análisis de PLAGIO

DrillBit

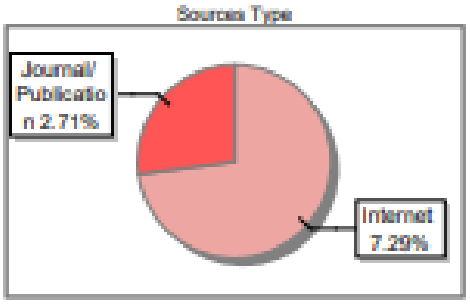
The Report is Generated by DrillBit Plagiarism Detection Software

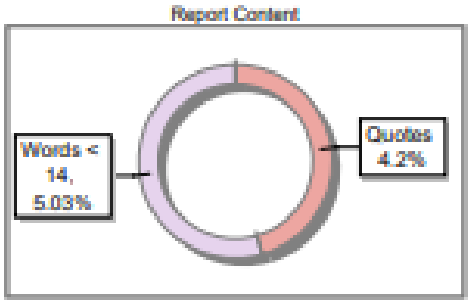
Submission Information

Author Name	CHICAIZA IMANOL
Title	TESIS RVI
Paper/Submission ID	7128116
Submitted by	decanatosalud@utn.edu.ec
Submission Date	2026-09-21 14:45:25
Total Pages, Total Words	66, 8719
Document type	Thesis

Result Information

Similarity 10 %





Exclude Information

Quotes	Excluded	Language	Non-English
References/Bibliography	Excluded	Student Papers	Yes
Source: Excluded < 14 Words	Excluded	Journals & publishers	Yes
Excluded Source	3 %	Internet or Web	Yes
Excluded Phrases	Not Excluded	Institution Repository	Yes

Database Selection

A Unique QR Code use to View/Download/Share Pdf File

Anexo 3. Revisión del Abstract

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

ABSTRACT

Aging is a natural and heterogeneous process associated with progressive changes in physical and mental functioning. The objective of this study was to evaluate the effects of mixed immersive virtual reality on the physical performance and mental health of older adults attending the "Juan Pablo II" Soup Kitchen. A quantitative, quasi-experimental, longitudinal, and descriptive study was conducted. Physical performance was assessed using the Short Physical Performance Battery (SPPB), while mental health-related variables were evaluated using the Perceived Stress Scale (PSS), the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), and the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). The study population consisted of 10 older adult men with a mean age of 81 years and an average duration of institutionalization of 1.70 years; 60% had no comorbidities. Following the mixed immersive virtual reality intervention, favorable changes were observed across the assessed variables. Physical performance increased from 8.70 to 9.90 points, while anxiety scores decreased from 7.80 to 5.30 points, depression scores from 7.10 to 4.60 points, sleep quality scores from 6.10 to 5.70 points, and perceived stress scores from 23.30 to 19.30 points. In conclusion, the mixed immersive virtual reality intervention was associated with favorable changes in physical performance and mental health-related outcomes among the participating older adults. These findings suggest that immersive virtual reality may be a promising complementary strategy for promoting physical and psychological well-being in older populations.

Keywords: Virtual reality, mixed reality, physical performance, older adults, mental health.

Reviewed by:
MSc. Luis Pasquezán Soto
CAPACITADOR-CAI
September 22, 2026

Anexo 4. Consentimiento informado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA MIXTA EN EL DESEMPEÑO FISICO Y SALUD MENTAL EN ADULTOS MAYORES, COMEDOR JUAN PABLO II, 2025-2026"

Detalle del procedimiento: El estudiante de la Carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica del Norte realizará la recopilación de información y datos de los participantes mediante el uso de 5 test, los cuales tienen como objetivo conocer los datos generales del paciente, desempeño físico, sueño, estrés, ansiedad y depresión en los mismos; de donde se obtendrá información importante para este proyecto de titulación.

Participación en el estudio: Su participación es de carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento informado no tiene ningún tipo de repercusión civil, legal o judicial en la actualidad o a futuro.

Confidencialidad: Se garantizará la confidencialidad de los participantes. Los datos serán tratados de forma anónima y únicamente con fines académicos e investigativos. Los resultados no mostrarán nombres, rostros ni información que permita la identificación personal de los adultos mayores.

Beneficios del estudio: Como participante de la investigación, usted contribuirá con la formación académica de los estudiantes y a la generación de conocimientos acerca del tema, que servirán en futuras investigaciones para ampliar el conocimiento en cuanto el efecto de un protocolo de realidad virtual inmersiva mixta (RVIM) en el desempeño físico y la salud mental de adultas mayores, con base en variables como ansiedad, depresión, sueño, estrés y desempeño físico

Encargados: Para su seguridad y confiabilidad puede consultar en cualquier momento sobre información del proyecto de investigación a la tutora MSc. Jorge Zambrano, docente de la Universidad Técnica del Norte.

DECLARATORIA DEL PACIENTE

Yo, [redacted]..... con cédula de ciudadanía..... como mayor de edad y en pleno uso de mis facultades.

DECLARO QUE:

Fui informado de las características del estudio	Sí	X	No	
Leí la hoja de información que me entregaron	Sí	X	No	
Pude realizar observaciones o preguntas y mis dudas fueron aclaradas	Sí	X	No	
Comprendí la explicación que se me facilitó acerca de en qué consiste mi participación en el estudio	Sí	X	No	
Se cómo y a quien dirigirme para realizar preguntas sobre el estudio en el presente y futuro	Sí	X	No	
Fui informado sobre los riesgos asociados a mi participación en el estudio	Sí	X	No	
Confirmo que mi participación es voluntaria	Sí	X	No	

CONSIENTO:

Participar en el estudio	Sí	X	No	
Que se utilicen los datos facilitados para la investigación	Sí	X	No	
Que se utilicen los datos facilitados en publicaciones científicos	Sí	X	No	

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

Ibarra, 25 de Marzo del 2026

Nombres y apellidos: [redacted]	Nombres y apellidos Gabriel Ingel
Del participante	Del investigador principal: Chicaiza Quito
Firma: [redacted]	Firma:

Anexo 5. Ficha de datos generales

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

FICHA DE DATOS GENERALES

Encuesta dirigida a las integrantes del comedor Juan Pablo II para determinar características de los sujetos de estudio.

Instrucciones:

Estimada Sr. lea y responda las preguntas con toda 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

N° Paciente: .....03.....

Edad: 83.

Tiempo de Institucionalización: ...10 años.

Seleccione con una X en la etnia a la cual pertenece:

Mestizo [X] Blanco [ ] Indígena [ ] Afrodescendiente [ ]

Otros: .....

Anexo 6. Índice de Comorbilidad de Charlson (ICC)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Índice de Comorbilidad de Charlson (ICC)

El Índice de Comorbilidad de Charlson es escala estandarizada que evalua la presencia y gravedad de 19 enfermedades crónicas para predecir la supervivencia a 1 o 10 años, asignando un valor a cada condición según su riesgo de mortalidad.

Paciente Nro. 1 **Fecha** 23/03/2026

Comorbilidad	Puntuación
Infarto de miocardio	1
Insuficiencia cardiaca congestiva	1
Enfermedad vascular periférica	1
Enfermedad cerebrovascular	1
Demencia	1
Enfermedad Pulmonar Crónica	1
Enfermedad del tejido Conectivo	1
Úlcera péptica	1
Afección hepática benigna	1
Diabetes	1
Hemiplejía	2
Insuficiencia renal moderada o severa	2
Diabetes con afección orgánica	2
Cáncer	2
Leucemia	2
Linfoma	2
Enfermedad hepática moderada o severa	3
Metástasis Sólida	6
SIDA	6
Total	0

Comorbilidad Baja	0 puntos
Comorbilidad Intermedia	2 puntos
Comorbilidad Alta	>3 puntos

Anexo 7. Ansiedad y Depresión: Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Paciente Nro. 03 Fecha 25/05/26

Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión (Hospital Anxiety and Depression Scale, HAD)

Los médicos conocen la importancia de los factores emocionales en la mayoría de las enfermedades. Si el médico sabe cuál es el estado emocional del paciente puede prestarle entonces mejor ayuda. Este cuestionario ha sido confeccionado para ayudar a que su médico sepa cómo se siente usted afectiva y emocionalmente. No es preciso que preste atención a los números que aparecen a la izquierda. Lea cada pregunta y subraye la respuesta que usted considere que coincide con su propio estado emocional en la última semana. No es necesario que piense mucho tiempo cada respuesta; en este cuestionario las respuestas espontáneas tienen más valor que las que se piensan mucho.

A.1. Me siento tenso/a o nervioso/a:
3. Casi todo el día
2. Gran parte del día
1. De vez en cuando
(0.) Nunca

D.1. Sigo disfrutando de las cosas como siempre:
0. Ciertamente, igual que antes
1. No tanto como antes
2. Solamente un poco
(3.) Ya no disfruto con nada

A.2. Siento una especie de temor como si algo malo fuera a suceder:
3. Sí, y muy intenso
(2.) Sí, pero no muy intenso
1. Sí, pero no me preocupa
0. No siento nada de eso

D.3. Me siento alegre:
3. Nunca
2. Muy pocas veces
(1.) En algunas ocasiones
0. Gran parte del día

A.4. Soy capaz de permanecer sentado/a tranquilo/a y relajado/a:
0. Siempre
(1.) A menudo
2. Raras veces
3. Nunca

D.4. Me siento lento/a y torpe:
3. Gran parte del día
(2.) A menudo
1. A veces
0. Nunca

D.2. Soy capaz de reírme y ver el lado gracioso de las cosas:
0. Igual que siempre
1. Actualmente, algo menos
2. Actualmente, mucho menos
3. Actualmente, en absoluto

A.3. Tengo la cabeza llena de preocupaciones:
3. Casi todo el día
2. Gran parte del día
1. De vez en cuando
0. Nunca

A.6. Me siento inquieto/a como si no pudiera parar de moverme:
3. Realmente mucho
2. Bastante
1. No mucho
0. En absoluto

D.6. Espero las cosas con ilusión:
0. Como siempre
1. Algo menos que antes
2. Mucho menos que antes
3. En absoluto

A.5. Experimento una desagradable sensación de «nervios y hormigueos» en el estómago:
0. Nunca
1. Sólo en algunas ocasiones
2. A menudo
3. Muy a menudo

D.5. He perdido el interés por mi aspecto personal:
3. Completamente
2. No me cuido como debería hacerlo
1. Es posible que no me cuide como debiera
0. Me cuido como siempre lo he hecho

A.7. Experimento de repente sensaciones de gran angustia o temor:
3. Muy a menudo
2. Con cierta frecuencia
1. Raramente
0. Nunca

D.7. Soy capaz de disfrutar con un buen libro o con un buen programa de radio o televisión:
0. A menudo
1. Algunas veces
2. Pocas veces
3. Casi nunca

Total Ansiedad:

Resultado de Ansiedad	
0-7	Normal
8-10	Dudoso
>10	Problema Clínico

Total Depresión:

Resultado de Depresión	
0-7	Normal
8-10	Dudoso
>10	Problema Clínico

Anexo 8. Calidad del sueño: Sleep Quality Through The Pittsburgh Sleep Quality Index

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Paciente Nro. 3 **Fecha** 23/03/2016

Sleep Quality Through the Pittsburgh Sleep Quality Index

Es un cuestionario de autoevaluación que evalúa la calidad de vida y las alteraciones del sueño durante un intervalo de un mes

Nombre:.....3..... ID#.....Fecha:.....Edad:.....

Instrucciones:

Las siguientes cuestiones solo tienen que ver con sus hábitos de sueño durante el último mes. En sus respuestas debe reflejar cual ha sido su comportamiento durante la mayoría de los días y noches del pasado mes. Por favor, conteste a todas las cuestiones.

1.- **Durante el último mes, ¿cuál ha sido, normalmente, su hora de acostarse?** 9pm

2.- **¿Cuánto tiempo habrá tardado en dormirse, normalmente, las noches del último mes?** (Marque con una X la casilla correspondiente)

Menos de15 min	Entre 16-30 min	Entre 31-60 min	Más de 60 min
	X		

3.- **Durante el último mes, ¿a qué hora se ha levantado habitualmente por la mañana?** 7 am

4.- **¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes?** 9

5.-**Durante el último mes, cuántas veces ha tenido usted 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 ☑ 7
- 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 servicio:**

- 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 descríbalas:**

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 sueño?**

Muy buena ☐
Bastante buena ☑
Bastante mala ☐
Muy 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 ☑
Sólo un leve problema ☐
Un problema ☐
Un grave problema ☐

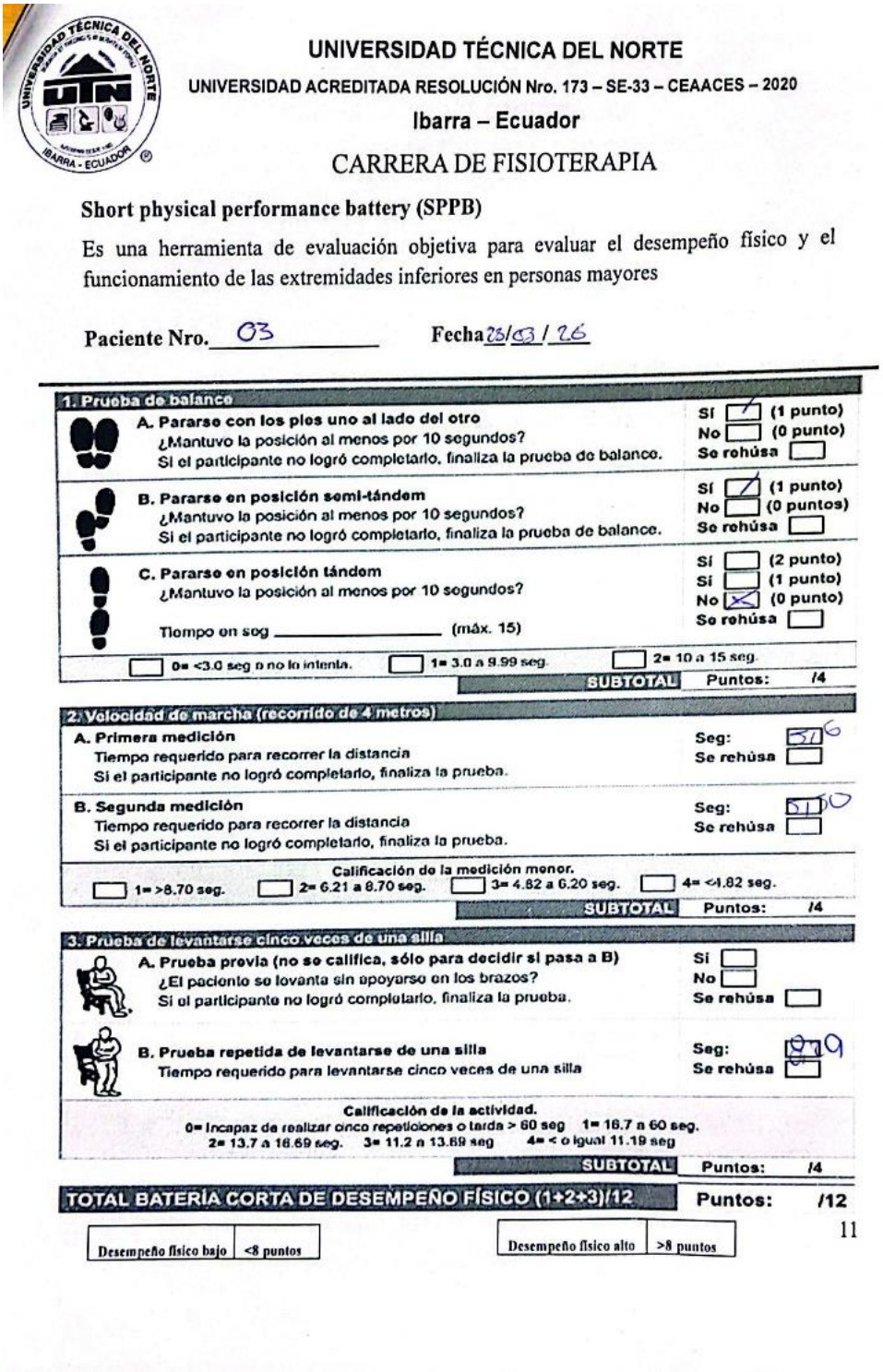
10) ¿Duerme usted solo o acompañado?

Solo	☒
Con alguien en otra habitación	☐
En la misma habitación, pero en otra cama	☐
En la misma cama	☐

Total: 4

Buena calidad de sueño	0-5 puntos ✓
Mala calidad de sueño	>5 puntos

Anexo 9. Desempeño físico: Short physical performance battery (SPPB)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Short physical performance battery (SPPB)

Es una herramienta de evaluación objetiva para evaluar el desempeño físico y el funcionamiento de las extremidades inferiores en personas mayores

Paciente Nro. 03 **Fecha** 28/03/26

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 [✓] (1 punto) No [ ] (0 punto) Se rehúsa [ ]

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 [✓] (1 punto) No [ ] (0 puntos) Se rehúsa [ ]

C. Pararse en posición tándem
¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos?
Tiempo en seg _____ (máx. 15)
Sí [ ] (2 punto) Sí [ ] (1 punto) No [X] (0 punto) Se rehúsa [ ]

[ ] 0= <3.0 seg o no lo intenta. [ ] 1= 3.0 a 9.99 seg. [ ] 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: 5.16 Se rehúsa [ ]

B. Segunda medición
Tiempo requerido para recorrer la distancia
Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba.
Seg: 5.00 Se rehúsa [ ]

Calificación de la medición menor.
[ ] 1= >8.70 seg. [ ] 2= 6.21 a 8.70 seg. [ ] 3= 4.82 a 6.20 seg. [ ] 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 [ ] No [ ] Se rehúsa [ ]

B. Prueba repetida de levantarse de una silla
Tiempo requerido para levantarse cinco veces de una silla
Seg: 9.79 Se rehúsa [ ]

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

Desempeño físico bajo	<8 puntos

Desempeño físico alto	>8 puntos

11

Anexo 10. Estrés percibido Perceived Stress Scale (PSS)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Paciente Nro. 03 **Fecha** 15/03/26

Perceived Stress Scale (PSS)

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
1. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado afectado por algo que ha ocurrido inesperadamente?	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?	0	1	2	(3)	4
3. En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido nervioso o estresado?	0	1	(2)	3	4
4. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha manejado con éxito los pequeños problemas irritantes de la vida?	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?	0	1	(2)	3	4
6. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado seguro sobre su capacidad para manejar sus problemas personales?	0	1	2	(3)	4
7. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que las cosas le van bien?	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?	0	1	2	3	(4)
					12

Escaneado con CamScanner

9. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha podido controlar las dificultades de su vida?	0	1	2	3	4
10. En el último mes, ¿con que frecuencia se ha sentido que tenía todo bajo control?	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?	0	1	2	3	4
12. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha pensado sobre las cosas que le quedan por hacer?	0	1	2	3	4
13. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha podido controlar la forma de pasar el tiempo?	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?	0	1	2	3	4

Total:

Mayor puntaje= mayor estrés
Menor puntaje= menor estrés

Anexo 11. Evidencia fotografica

Figura 1. *Recopilación de datos*



Figura 2. *Evaluación del test Short Physical Performance Battery*

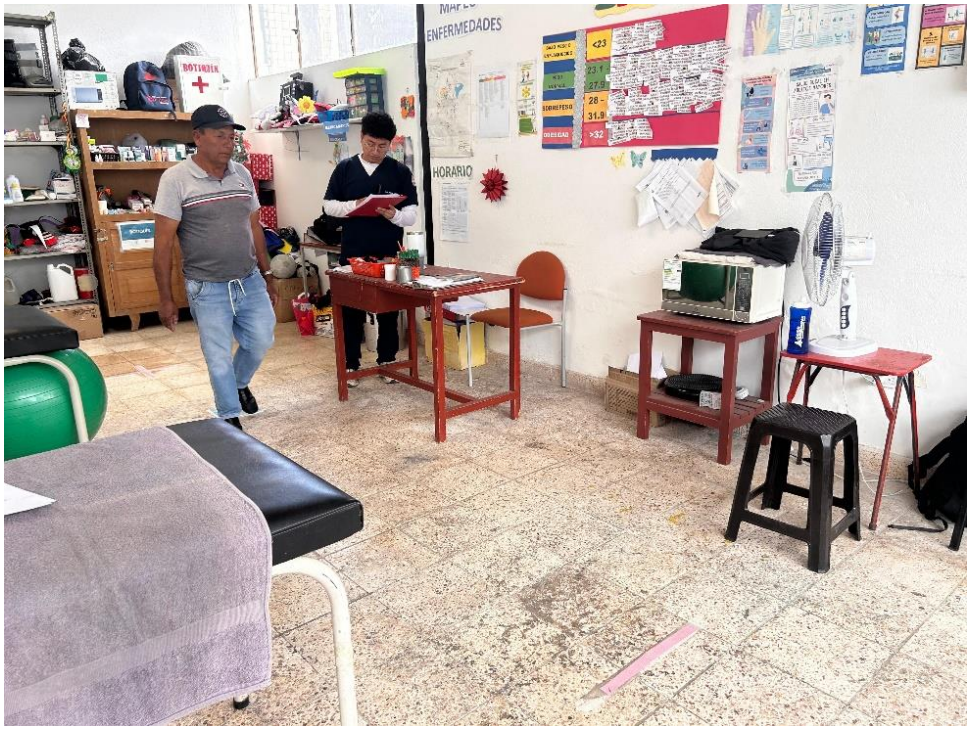




Figura 3. *Aplicación del protocolo*

