UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

"EL IMPACTO DE LA REALIDAD VIRTUAL EN LAS CAPACIDADES COGNITIVAS Y FÍSICAS EN EL ADULTO MAYOR EN EL HOGAR DE ANCIANOS SAN VICENTE DE PAÚL. ATUNTAQUI, 2024-2025".

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

Línea de investigación: Salud y bienestar integral

AUTOR:

Doménica Monserrath Patiño Haro

DIRECTOR:

MSc. Daniela Alexandra Zurita Pinto Lic.

Ibarra – Ecuador, 2025

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital, con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

Datos de Contacto			
Cédula de identidad:	1004110878		
Apellidos y nombres:	Doménica Monserrath Patiño Haro		
Dirección:	Ibarra		
Email:	dmpatinoh@utn.edu.ec		
Teléfono fijo:	ND	**Teléfono Móvil:**	0963023768

Datos de la Obra	
Título:	EL IMPACTO DE LA REALIDAD VIRTUAL EN LAS CAPACIDADES COGNITIVAS Y FÍSICAS EN EL ADULTO MAYOR EN EL HOGAR DE ANCIANOS SAN VICENTE DE PAÚL. ATUNTAQUI, 2024-2025.
Autor (es):	Doménica Monserrath Patiño Haro
Fecha: (a-m-d)	2025-06-06
Solo para Trabajos de Titulación	
Programa:	■ **PREGRADO** □ **POSGRADO**
Titulo por el que opta:	Licenciatura en Fisioterapia
Director/ Asesor	Msc. Daniela Alexandra Zurita Pinto

	Msc. Jorge Zambrano Vásquez

AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, **Patiño Haro Doménica Monserrath** con cédula de identidad Nro. **1004110878** en calidad de autor(es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la otra o trabajo de integración curricular descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad de material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

Ibarra, a los 08 días del mes de julio de 2024

El Autor:

Firma.....

Nombres: Patiño Haro Doménica Monserrath

CONSTANCIAS

CONSTANCIAS

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

En la ciudad de Ibarra, a los 08 días del mes de julio de 2025

EL AUTOR

(Firma).....

Patiño Haro Doménica Monserrath

C.I.: 1004110878

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra 01 de julio de 2025

Msc. Daniela Alexandra Zurita Pinto

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

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

(f).....

Msc, Daniela Alexandra Zurita Pinto

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: **"EL IMPACTO DE LA REALIDAD VIRTUAL EN LAS CAPACIDADES COGNITIVAS Y FÍSICAS EN EL ADULTO MAYOR EN EL HOGAR DE ANCIANOS SAN VICENTE DE PAÚL, ATUNTAQUI. 2024-2025"** Elaborado por **Patiño Haro Doménica Monserrath**, previo a la obtención del título de LICENCIADA(O) EN FISIOTERAPIA, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

(f).....

Msc, Daniela Zurita - **DIRECTOR**

CC: 1003019740

(f).....

Msc, Jorge Zambrano- **ASESOR**

CC: 0401696216

DEDICATORIA

"El Señor es mi fuerza y mi escudo; mi corazón en él confía; de él recibo ayuda" (Salmos 28:7)

Esta investigación está dedicada en primer lugar a Dios, porque sin él no hubiera logrado estar aquí, ya que siempre que he estado a punto de rendirme, me ha extendido su mano para llenarme de fuerza y valentía para seguir, porque con el soy todo y sin él no soy nada.

A toda mi familia por ser el soporte durante todos estos casi 5 años, a mi hermano Luis y especialmente a mi madre Liz por confiar en mi hasta cuándo ni yo mismo confiaba, por ser una mujer valiente y perseverante, gracias por ser mi luz en medio de la oscuridad.

A mi hijo Mateo por ser la fuente de mi inspiración, dedicación y amor durante todo este proceso.

A mi mami Eufemia y mis ñañas Carla y Brittany por brindarme su apoyo siempre y darme alas para seguir volando. A mí mejor amiga Youry, gracias por estar conmigo siempre y acompañarme en mis momentos más vulnerables, por llegar a mi vida en el momento justo. A mis amigos que me acompañaron durante esta hermosa carrera.

Y gracias Fisioterapia por enseñarme cada día la solidaridad, el amor y sobre todo la empatía hacia las personas, demostrarme lo que es la palabra humanidad, y permitirme dar vida a los años.

Doménica Monserrath Patiño Haro

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser mi guía todos los días para poder llegar al final de esta meta tan importante en mi vida.

A mi familia por ser mi red de apoyo en todo momento, especialmente a mi mamá Lizbeth por ser mi fuerza y estar a mi lado en cada parte de mi vida, por ser mi inspiración de una mujer valiente, fuerte y sobre todo perseverante.

A la Universidad Técnica del Norte, la carrera de Fisioterapia y a todos los docentes que fueron parte de mi enseñanza y sobre todo que nos enseñaron a ser más humanos, más empáticos y tener más vocación, especialmente al Lic. Diego Garrido, ya que más que un docente se convirtió en un gran amigo, muchas gracias por todos sus consejos. Agradezco a la Lic. Daniela Zurita Msc., por ser mi guía e inspiración al realizar esta investigación, su calidad de acompañarte como una madre y amiga me ha permitido sobre llevar esta tesis y terminarla. Al Lic. Jorge Zambrano Msc., por estar siempre presto a ayudar en todo momento y por su apoyo como asesor.

Un agradecimiento especial al director del hogar de ancianos "San Vicente de Paúl", Lic. Luis Carrillo Msc., por abrirme las puertas de su institución siempre, para poder realizar esta investigación, al Lic, Andy Saritama por ser una guía siempre y brindarme su colaboración y apoyo, y a todos mis abuelitos que fueron parte de la investigación por ser tan colaboradores, por hacerme más feliz mis días, hacerme reír con sus ocurrencias y por darme su amor incondicional.

Doménica Monserrath Patiño Haro

RESUMEN

“EL IMPACTO DE LA REALIDAD VIRTUAL EN LAS CAPACIDADES COGNITIVAS Y FÍSICAS EN EL ADULTO MAYOR EN EL HOGAR DE ANCIANOS SAN VICENTE DE PAÚL. ATUNTAQUI, 2024-2025”.

La realidad virtual aplicada al adulto mayor es una herramienta revolucionaria que permite frenar el deterioro de sus habilidades, dando como consecuencia, riesgo de caída, fragilidad, depresión y deterioro cognitivo. Este estudio tiene como objetivo evaluar el impacto de la realidad virtual en las capacidades cognitivas y físicas en el adulto mayor en el hogar de ancianos “San Vicente de Paúl” de la ciudad de Atuntaqui. Esta investigación, tuvo un diseño cuasiexperimental, con corte longitudinal, de tipo analítico y cuantitativo. Se aplicó un protocolo basado en un artículo científico con el juego Wii Fit y el accesorio Wii balance board. Una población de 27 adultos mayores. Para la recolección de datos se utilizó la ficha de datos generales, el test Timed up and go, la escala de Linda Fried, el Minimental state examination y la escala de Yesavage. Se determinó un predominio en el grupo etario ancianos con un 63%, mayoritariamente hombres con un 63%. En relación al riesgo de caída , la mayoría presentó riesgo leve de caída con 51,9% que, luego de la intervención disminuyó al 40%. En el nivel de fragilidad, se constató como frágil un 70,4%, valor que aumentó a 76%. En cuanto a deterioro cognitivo, presentó deterioro un 37% que después de la intervención se redujo a 32%. Finalmente, en nivel de depresión, predominan los individuos que manifestaron probable depresión con 48,1% que disminuyó a 24%. La realidad virtual aplicada en adultos mayores puede ayudar a mejorar las capacidades, aunque debe ser constante y prolongada.

Palabras clave: “adulto mayor, riesgo de caída, depresión, fragilidad, deterioro cognitivo, realidad virtual”

ABSTRACT

"THE IMPACT OF VIRTUAL REALITY ON THE COGNITIVE AND PHYSICAL ABILITIES OF OLDER ADULTS IN THE SAN VICENTE DE PAÚL NURSING HOME. ATUNTAQUI, 2024-2025."

The virtual reality applied to the elderly is a revolutionary tool that allows to stop the deterioration of their skills, giving as a risk of falling fragility, depression and cognitive impairment. This study aims to evaluate the impact of virtual reality on cognitive physical abilities on the elderly in the "San Vicente de Paul" elderly home in Atuntaqui city. This research had a quasi-experimental design with longitudinal cutting of analytical and quantitative type. A protocol based on a scientific article with the game Wii Fit and the accessory Wii Balance Board. A population of 27 older adults for data collection was used the general data sheet Time up and go test, Linda Fried scale, Minimental state examination and Yesavage scale. A predominance was determined in the elderly age group with 63% mostly men with 63%. In relation to the risk of falling, the majority presented slight fall with 51,9% that after the intervention decreased to 40%. At the fragility level, 70.4% was found as fragility, a value that increased to 76%, as for the cognitive impairment presented 37% deterioration that after the intervention was reduced to 32%. Finally, at the level of depression, people who stated probably have already ended depression with 48,1% that decreased to 24%. The virtual reality applied in older adults can help improve the capacities although it must be constant and prolonged.

Keywords: "older adult, risk fall, depression, fragility, cognitive impairment, virtual reality".

ÍNDICE DE CONTENIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA 2

AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD 4

CONSTANCIAS 5

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR 6

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR 7

DEDICATORIA 8

AGRADECIMIENTO 9

RESUMEN 10

ABSTRACT 11

ÍNDICE DE CONTENIDO 12

ÍNDICE DE TABLAS 16

ÍNDICE DE FIGURAS 17

INTRODUCCIÓN 17

- Problema 17
- Justificación 19
- Objetivos 20
  - Objetivo General 20
- Objetivos Específicos 20

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO 21

Envejecimiento....22
Tipos de envejecimiento....23
Cambios en el envejecimiento....25
Vejez....29
Capacidades físicas....31
Tipos de capacidades físicas....31
Riesgo de caída....32
Fragilidad....33
Capacidades cognitivas....34
Depresión....35
Deterioro cognitivo....36
Realidad Virtual....38
Tipos de realidad virtual....39
Wii Balance Board....40
CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS....42
Diseño y tipo de Investigación....42
Diseño de la investigación....42
Tipo de investigación....42
Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación....43
Métodos....43
Técnicas....44
Instrumentos....44
Preguntas de investigación....49

Operacionalización de variables....50
Participantes....55
Población investigada....55
Características generales de la población....55
Criterios de Inclusión....55
Criterios de exclusión.....55
Criterios de salida.....55
Procedimiento y análisis de datos....56
Marco legal y ético....57
Marco Legal....57
Marco ético....58
CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN....60
Resultados....60
Protocolo de intervención....66
Respuestas a las preguntas de investigación....71
CONCLUSIONES....73
RECOMENDACIONES....74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS....75
ANEXOS....87
Anexo 1. Aprobación de Tema....87
Anexo 2. Análisis Turnitin....92
Anexo 3. Certificado Abstract....93

Anexo 4. Oficio al Hogar de ancianos “San Vicente de Paúl”.....94

Anexo 5. Aprobación del Hogar de ancianos “San Vicente de Paúl”.....95

Anexo 6. Validación del Timed up and go.....96

Anexo 7. Validación de la escala de Linda Fried.....96

Anexo 8. Validación del Minimental State Examination.....96

Anexo 9. Validación del test de Yesavage.....97

Anexo 10. Consentimiento informado.....98

Anexo 11. Ficha de datos generales.....100

Anexo 12. Timed up and go.....101

Anexo 13. Escala de Linda Fried.....102

Anexo 14. Minimental state examination.....104

Anexo 15. Yesavage.....108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables de caracterización.....50

Tabla 2. Variables de interés 52

Tabla 3. Caracterización de la población según su edad. 60

Tabla 4. Caracterización de la población según su sexo 61

Tabla 5. Evaluación de nivel de riesgo de caída en la población pre-intervención.....62

Tabla 6. Evaluación de nivel de fragilidad en la población pre-intervención. 63

Tabla 7. Evaluación de nivel de deterioro cognitivo en la población pre-intervención 64

Tabla 8. Evaluación de nivel de depresión en la población pre-intervención 65

Tabla 9. Evaluación de nivel de riesgo de caída en la población post-intervención 67

Tabla 10. Evaluación de nivel de frágilidad en la población post-intervención 68

Tabla 11. Evaluación de nivel de deterioro cognitivo en la población post-intervención 69

Tabla 12. Evaluación de nivel de depresión en la población post-intervención 70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Firma de consentimiento informado.....110

Figura 2. Firma de consentimiento informado.....110

Figura 3. Evaluación de riesgo de caída pre-intervención.....111

Figura 4. Evaluación de riesgo de caída pre-intervención.....111

Figura 5. Evaluación de dinamometría del test de fragilidad pre-intervención.....112

Figura 6. Evaluación de dinamometría del test de fragilidad pre-intervención.....112

Figura 7. Evaluación de deterioro cognitivo pre-intervención.....113

Figura 8. Evaluación de deterioro cognitivo pre-intervención.....113

Figura 9. Evaluación de depresión pre-intervención.....114

Figura 10. Evaluación de depresión pre-intervención.....114

Figura 11. Aplicación del protocolo de intervención (Step Plus).....114

Figura 12. Aplicación del protocolo de intervención (Step Plus).....114

Figura 13. Aplicación del protocolo de intervención (Penguin Slide).....114

Figura 14. Aplicación del protocolo de intervención (Penguin Slide).....114

Figura 15. Evaluación de riesgo de caída post-intervención.....114

Figura 16. Evaluación de riesgo de caída post-intervención.....114

F**igura 17.** Evaluación de dinamometría del test de fragilidad post-intervención.....114

Figura 18.Evaluación de dinamometría del test de fragilidad post-intervención.....114

Figura 19. Evaluación de deterioro cognitivo post-intervención.....114

Figura 20. Evaluación de deterioro cognitivo post-intervención.....114

Figura 21. Evaluación de depresión post-intervención. 114

Figura 22. Evaluación de depresión post-intervención. 114

INTRODUCCIÓN

Problema

Según la OMS, el envejecimiento es considerado como un proceso de tipo continuo, multifacético e irreversible, en donde, se enmarcan varios cambios biopsicosociales, que están asociados a la edad. A su vez, está vinculado a la adaptación paulatina a nuevos roles, posiciones sociales, transiciones vitales y del propio crecimiento psicológico.(1)

En el 2021, las caídas fueron consideradas como la segunda causa de muerte dado por traumatismos involuntarios, y mayoritariamente prevalece en las personas adultas mayores. Cada año alrededor de 37,3 millones de caídas tienen suficiente gravedad como para requerir atención médica. (2)

En un estudio realizado en Corea acerca del efecto de la depresión y el deterioro cognitivo sobre el riesgo de caídas en adultos mayores, en donde, 7.150 participantes completaron una encuesta inicial y de seguimiento después de 3 años, dividiendo a los adultos mayores en 4 grupos según sus resultados, el grupo 4 con 1290 participantes presentó tanto deterioro cognitivo como depresión, los que, mostraron un mayor porcentaje de riesgo de caída, dando como resultado que, la depresión y el deterioro cognitivo hacen que exista un riesgo notable en las caídas ya que estas dos variables están estrechamente relacionadas. (3)

En el artículo de revista académica titulado “Uso de la realidad virtual inmersiva en la salud del adulto mayor, revisión sistemática”, se encontraron al menos 14 artículos que demostraron intervenciones en realidad virtual inmersiva en las que, se pudo determinar que los adultos mayores presentan una buena aceptación ante la realidad virtual, además se indica que, puede ser un instrumento que favorece a la mejora de las capacidades físicas y cognitivas, aunque se necesitan artículos mejor controlados y con mayor rigor, para poder establecer guías y usarlo de manera correcta. (4)

En el artículo titulado “Fragilidad y riesgo de caída en adultos mayores de bajos ingresos en Lima” llevado a cabo en el 2021, en donde, la población fue 102 adultos mayores de ambos sexos, los cuales demostraron que el 67% presentó fragilidad y el 27% mediano riesgo de caídas y se llegó a la deducción de que la fragilidad está vinculada al riesgo de caída y a su vez, la edad es un factor directamente proporcional a la fragilidad. (5)

En el 2021, en la Universidad Técnica de Ambato se llevó a cabo un estudio experimental, en el cual, se aplicó la realidad virtual como método de entrenamiento para mejorar el equilibrio en la marcha en adultos mayores, dando como resultado, la disminución del 6,7% de pacientes que presentaba alto riesgo, por lo que, la aplicación del juego mejoró las capacidades físicas de los adultos mayores. (6)

Diversos estudios ratifican que el uso de la realidad virtual resulta confiable en el tratamiento de diferentes patologías que afectan las capacidades físicas de la población en general, sin embargo, la información de la cual se dispone a nivel nacional y local es demasiado limitada y

no permite identificar lineamientos generales sobre elementos que importantes de la misma y su uso en la reducción en el riesgo de caída, fragilidad, deterioro cognitivo y la depresión en los adultos mayores.

Justificación

El objetivo de la presente investigación fue la evaluación del impacto de la realidad virtual en el deterioro cognitivo, la depresión, el riesgo de caída y fragilidad en el adulto mayor en el hogar de ancianos "San Vicente de Paúl". Las estadísticas de estudios que han sido realizados en los últimos años, han demostrado que el envejecimiento de la población va en aumento y por ello, existe un alto porcentaje de afecciones graves dado por las caídas, por lo que, es esencial hacer investigaciones que permitan conocer opciones para aminorar el riesgo, ya que, caso contrario se intensificará la fragilidad del adulto mayor, su deterioro cognitivo aumentará, las capacidades físicas irán en descenso, lo que llevará al paciente a necesitar más servicios médicos, siendo un problema de salud pública.

Este proyecto fue factible puesto que, se contó con todos los recursos económicos y tecnológicos para obtener los instrumentos y materiales que se necesitó, además que, todos los instrumentos de evaluación tuvieron su respectiva validación, y fue viable pues la investigadora trabajó de forma directa y única con los individuos de estudio, además, la población estuvo dispuesta para trabajar y ser parte de la investigación.

Los beneficiarios directos de este estudio fueron los adultos mayores que residen en el hogar y el investigador. Como beneficiarios indirectos fueron, el hogar de ancianos “San Vicente de Paúl”, las familias de los adultos mayores y la Universidad Técnica del Norte, puesto que, esta investigación puede ser el inicio de futuras investigaciones y de esta manera conocer mejores alternativas de tratamiento en adultos mayores.

Objetivos

Objetivo General

- Evaluar el impacto de la realidad virtual en las capacidades cognitivas y físicas en el adulto mayor en el hogar de ancianos “San Vicente de Paúl”, Atuntaqui 2024-2025.

Objetivos Específicos

- Caracterizar a la población en sexo y edad.
- Determinar el riesgo de caída, fragilidad, deterioro cognitivo y depresión pre intervención.
- Aplicar el juego de realidad virtual a los sujetos de estudio
- Determinar el riesgo de caída, fragilidad, deterioro cognitivo y depresión post intervención.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

En el artículo titulado “Efecto del entrenamiento con realidad virtual inmersiva en el riesgo de caída de personas mayores: una revisión sistemática” en donde 7 artículos mencionan que el uso de la realidad virtual de tipo inmersiva, tiene grandes beneficios al mejorar el riesgo de caída y mantener activos a los adultos mayores dando como resultado la mejora de las habilidades tanto físicas como cognitivas. (7)

Así mismo, en otro artículo publicado en el 2024 llamado “Juegos de ejercicios de realidad virtual para mejorar la función física, la cognición y la depresión entre los residentes de hogares de ancianos: una revisión sistemática y un metaanálisis” en donde se muestra que, en 18 artículos que poseen un nivel de evidencia moderada, los juegos de realidad virtual brindan de alguna manera un ambiente más agradable para estimular el movimiento en los adultos mayores institucionalizados ,además que, se ha visto mejoras más significativas en aquellos que están físicamente en forma y presentan deterioro cognitivo.(8)

Acompañado a esta información, en el 2020 un artículo denominado “Videojuegos serios y realidad virtual para la prevención y neurorrehabilitación del deterioro cognitivo debido al envejecimiento y la neurodegeneración” en el cual, se han encontrado varios estudios, especialmente, ensayos clínicos aleatorizados (ECA), en donde se demuestra la efectividad de los videojuegos en función a las capacidades físicas del adulto mayor, y así mismo cambios en su deterioro cognitivo, aunque se menciona que este no tiene la misma efectividad como realizar

entrenamiento físico y cognitivo como tal, esta práctica podría ayudar a la motivación adulto mayor. (9)

De igual manera en la investigación, “Intervenciones con juegos de ejercicio de realidad virtual entre adultos mayores que viven en centros de atención a largo plazo: una revisión sistemática con metaanálisis”, logró demostrar que, mediante esta intervención se puede interceder en la mejoría del equilibrio de adultos mayores que viven en residencias, puesto que, los juegos de realidad virtual poseen la ventaja de realizar un entrenamiento de doble tarea y a su vez tener una retroalimentación instantánea.(10)

En una revisión sistemática publicada en el 2020 “El papel de la realidad virtual en la mejora de los resultados de salud de los adultos mayores que viven en la comunidad” , tenía el objetivo de revisar la efectividad de las aplicaciones de realidad virtual inmersivos disponibles comercialmente para mejorar los resultados de salud física, mental o psicosocial en adultos mayores que viven en la comunidad, en donde, se utiliza una pantalla montada en la cabeza, se tomaron en cuenta 7 artículos en donde 6 de los mismos dieron como resultado mejoras en la función cognitivas y solo 1 de ellos en el manejo del dolor y la postura, además que, en general se existió significativamente una disminución del riesgo de caídas. (11)

Envejecimiento

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) , el envejecimiento se refiere al resultado de un proceso, que se por la degradación molecular y celular, resultado del transcurso

temporal, lo que deja al individuo con limitación física y cognitiva que con el pasar del tiempo va empeorando de manera progresiva. Al referirnos a envejecer no es simplemente hablar de los cambios anatómicos y fisiológicos del ser humano, sino también, de la transición biopsicosocial del adulto mayor a su nuevo rol en la sociedad. (12)

Así mismo, se lo puede definir como un proceso de tipo dinámico y complejo que abarca múltiples cambios permanentes, estos son irreversibles y no están asociados completamente a la edad. Los cambios están regidos por las decisiones que el individuo ha tomado a lo largo de los años, las condiciones sociales, económicas, el entorno, que son parte del desarrollo en el que se desenvuelve la persona, es por ello que, el conjunto de estas, puede prever la calidad de vida, su bienestar y buen funcionamiento físico y mental. (12)

Tipos de envejecimiento

El envejecimiento es una etapa natural de la vida del ser humano, por lo cual, es diferente en cada individuo pues este, va a depender de diferentes factores y circunstancias del ambiente en el que se desenvuelven, además de la genética de la persona. (13)

Envejecimiento saludable o activo. Según la OMS el envejecimiento saludable es un proceso en el cual, existe una optimización para mantener un bienestar físico, social y cognitivo, en la última etapa de vida, este tiene como objetivo mejorar la esperanza de vida de los individuos teniendo así una buena calidad de vida y productividad. (13) Para ello existen tres pilares fundamentales:

- Bienestar físico o salud.- La prevención de patologías y el impulso a tener hábitos de vida saludables con el fin de favorecer la autonomía de los individuos y enlentecer su dependencia, por ello es necesario estar a la mano de servicios de salud, los medios para desplazarse y sobre todo considerar el medio económico adecuado para obtenerlos. (14)

- Mental o cognitivo.- La participación del adulto mayor dentro de la sociedad es esencial para mantener su desarrollo psicoemocional, tomar en cuenta sus decisiones, sus derechos y sobre todo demostrar que son individuos que tienen voz y voto, además de destacar que se tiene que tener una inclusión laboral y promover las relaciones familiares para fortalecer su rol dentro de su entorno(14)

- Seguridad y ámbito social.- Garantiza el cuidado del adulto mayor de manera óptima cuando se hace frente a situaciones que ponen en riesgo la vida del individuo o posee alguna necesidad además de tener el derecho a la seguridad social y acceder a los servicios públicos. (14)

Envejecimiento habitual o normal. El envejecimiento habitual es un proceso inevitable de la vida de un individuo que se da en la última etapa de la vida de una persona, que implica varios cambios biológicos, fisiológicos y sociales. Dentro de las características que se reconoce al envejecimiento habitual es, tener alguna enfermedad crónica, y aun así se pueda mantener un estado de salud regular, esto quiere decir que, a pesar de que exista una enfermedad

crónica como diabetes, hipertensión, artrosis, entre otras, esté controlada mediante medicación o servicios de salud, además de una leve incapacidad funcional que mantenga al adulto mayor todavía autónomo, tener un leve deterioro cognitivo o que este sea inexistente y tener factores de riesgo bajo o medio. (15)

Envejecimiento patológico. El envejecimiento patológico es el producto de daños histológicos como consecuencia de patologías adyacentes al proceso de envejecimiento que se considera normal e irrumpen con el funcionamiento tanto social y laboral de una persona generando dependencia total ,es decir, una discapacidad. (15)

Algunos factores que pueden favorecer al envejecimiento patológico son: enfermedades crónicas como: la diabetes, hipertensión, Alzheimer, Parkinson, entre otras; conmociones traumáticas como pérdidas de seres queridos, aislamiento social, y el no poder adaptarse a su nuevo rol dentro de la sociedad. Además, no poseer los recursos y cuidados adecuados para sobrellevar su enfermedad llevando así a una hospitalización que puede causar la muerte.(15)

Cambios en el envejecimiento

Sistema musculoesquelético. El sistema musculoesquelético está conformado por músculos, huesos, articulaciones, tendones, ligamentos, fascia y la interfaz neuromuscular y todo esto, en conjunto, da forma, soporte y estabilidad al cuerpo humano, además, brinda movilidad, capacidad aeróbica, anaeróbica y protege nuestras vísceras. Por otro lado, la musculatura

esquelética posee un metabolismo activo por lo que contribuye de manera primordial al funcionamiento adecuado de la regulación de la insulina y glucosa y también a la oxidación de ácidos grasos. (16)

Enfermedades crónicas como la diabetes, prediabetes, hipertensión, hiperlipidemia, enfermedades cardiovasculares como los eventos cerebrovasculares (ECV), algunos tipos de cáncer y estilos de vida inadecuados como mala nutrición, altos niveles de estrés, consumo de alcohol y tabaco, contribuyen a que el adulto mayor se vuelva inactivo llevándolo posteriormente a su deterioro. (16)

Sarcopenia: Es un término que hace referencia a la pérdida progresiva y generalizada de la masa y la función del músculo esquelético y está relacionada al envejecimiento. Estudios mencionan que después de la mediana edad (40 a 60 años), se pierde al menos el 6% de la masa muscular esquelética por década y esta incluye algunos procesos fisiopatológicos que tienen como consecuencia caídas, disminución funcional, fragilidad y posteriormente la muerte. (17)

Los cambios histológicos del músculo esquelético que padece sarcopenia tiene como característica principal la disminución del tamaño y número de las fibras musculares tipo II (contracción rápida) además de una infiltración de la grasa intramuscular e intermuscular, añadiendo, existe una disminución en el número de células satélites, las cuales, tienen la función de reemplazar y reparar fibras musculares dañadas, cuando se presenta la sarcopenia esta función se ve disminuida por alteraciones que regulan la actividad de las células satélite. (17)

Además, existen otros factores que fomentan a la pérdida de masa muscular entre ellos está, la disfunción de la unión neuromuscular, la reducción del número de las unidades motoras, inflamación, resistencia a la insulina, disfunciones mitocondriales y el estrés oxidativo.(17)

Osteopenia: La osteopenia hace referencia a una disminución de la densidad mineral ósea (DMO) que se encuentra más bajo que el nivel habitual, aunque es un nivel antes de llegar a la osteoporosis. En esta condición se presenta una pérdida de minerales principalmente el calcio, que permiten que la estructura del hueso sea la adecuada, esto hace que, por el contrario, el hueso se haga poroso y muy propenso a fracturas. Posee diferentes causas, entre algunas se puede mencionar: disminución en la absorción de calcio, genética, premenopausia, nivel de índice de masa corporal (IMC) bajo, inactividad, inadecuada nutrición y medicación.(18)

Actualmente, la artrosis es una de las enfermedades más comunes a nivel mundial uno de cada dos adultos mayores en Estados Unidos lo padecen y presentan un mecanismo de degradación e inflamación de las articulaciones que empieza con una pequeña lesión del cartílago seguida de una degeneración inevitable. Este proceso de desgaste se da mediante una respuesta anormal a factores mecánicos estresantes ,que como consecuencia, traen una mayor pérdida del cartílago que va aumentando con la edad ,lo que, va a producir inestabilidad, dolor articular y posteriormente la inmovilidad de la persona.(16)

Sistema neuronal. El sistema nervioso (SN) es el más importante y complejo del cuerpo humano y su principal función es recibir, transmitir y procesar la información que proviene tanto del exterior como del interior del cuerpo con la finalidad de regular los órganos y sistemas. Este sistema va estrechamente ligado al sistema endocrino ya que, regulan la liberación de

hormonas que permiten el correcto funcionamiento del cuerpo. Está formado por células gliales que tienen la función de soporte estructural y metabólico y protección y también, las neuronas que son las células esenciales en este sistema ya que permite llevar a cabo, el procesamiento y transmisión de la información. (19)

Con el paso del tiempo, el SN pasa por una transformación inevitable dado por la edad, las neuronas empiezan a atrofiarse y empiezan a reducir la velocidad con la que enviaban la información. Algunos estudios demuestran que el cerebro disminuye 1% al año, aunque no denota una pérdida en la funcionalidad. La reducción de la función cerebral dada en función al envejecimiento puede ser debido a varios factores como los cambios de las sustancias químicas del cerebro conocidos como "neurotransmisores", cambios de células las nerviosas, presencia de sustancias tóxicas que se acumulan con el tiempo, cambios en el flujo sanguíneo del cerebro y también la genética. (19)

Las células gliales dejan de tener su funcionamiento normal, por lo que, cuando una neurona muere los productos de desecho no son fagocitados de manera adecuada ,lo que implica que, se empiece a acumular en el tejido cerebral, causando daños en el sistema, que, en consecuencia, presenta una reducción o pérdida de los reflejos o sensibilidad, dificultad de realizar movimientos, por lo tanto, es más propenso a las caídas. Además, disminuye las funciones cognitivas como, el pensamiento, la memoria y la atención.(19)

Sistema cardiovascular. El sistema circulatorio o cardiovascular (CV) es el conjunto de varios órganos y vasos sanguíneos que distribuyen sangre, oxígeno, nutrientes y hormonas para que las células del cuerpo funcionen de manera adecuada y a su vez, recoger los productos de

desecho para que posteriormente sean eliminados. Está compuesto por el corazón (actúa semejante a una bomba ,la cual, impulsa sangre por el sistema, este posee 4 cavidades que son 2 aurículas y 2 ventrículos), vasos sanguíneos (arterias que transportan sangre oxigenada y venas que regresan la sangre desoxigenada al corazón y capilares que son pequeños y en donde se produce el intercambio) y la sangre (formada por glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas y plasma). (20)

La transformación anatómica del sistema CV se producen tanto a nivel del miocardio, como en el vascular, coronario, en el tejido de conducción y las válvulas. En el miocardio se genera un aumento en el tamaño y peso del corazón causados por la hipertrofia de los cardiomiocitos (células que componen el musculo cardíaco)y disminución del número de estos, reducción de la elastina y el colágeno. Las arterias de gran calibre se vuelven rígidas y con mayor diámetro. Por otro lado, existe un daño en el endotelio, lo que, aumenta la probabilidad de padecer arterioesclerosis ya que la capa subendotelial empieza a llenarse de lípidos. (20)

La aorta reduce su elasticidad, incrementa el calibre y se hace una estenosis. Por otro lado, las arterias coronarias elevan su longitud y amplitud; las células endoteliales cambian su anatomía y fisiología, son más propensos a sufrir daños causados por el estrés oxidativo. Las válvulas aórtica, mitral y tricúspide aumentan su rigidez, y se da una fibrosis y calcificación progresiva.(20)

Vejez

La OMS define a la vejez como un término que hace referencia a una construcción social y biográfica que representa a la última instancia de la vida en su curso natural y está

comprendido por las últimas décadas de vida de la persona, llegando a la última parte delimitada por la muerte. Esta etapa se da en relación a diferentes factores como la identidad de género, experiencias de la vida del individuo, eventos trascendentales del mismo y la transición en la trayectoria de vida. Además, va asociado de alguna manera al paso de los años y trae consigo transformaciones anatómicas y fisiológicas, cognitivas, emocionales y sociales que van disminuyendo de manera paulatina y su severidad será relativa a todas las decisiones que se vayan tomando en el transcurso del envejecimiento, es decir, que si el adulto mayor es tratado sus patologías de manera adecuada, cuida sus hábitos alimenticios, se mantiene activo tanto física como mentalmente, este puede tener un envejecimiento saludable, por el contrario, si el individuo no es tratado, puede llegar a encamamientos, hospitalización reduciendo su calidad de vida y posteriormente a su muerte. (1)

Adulto mayor

La OMS define a un adulto mayor a una persona que tenga más de 60 años cronológicos, independientemente si es que posee deterioro cognitivo o físico dado por cualquier causa. En algunos países como el Ecuador, se la considera a partir de los 65 años debido a temas de seguridad social como jubilaciones y seguros de vida y salud. (21)

La OMS clasifica a la etapa de la edad adulta en varios periodos: un adulto joven se lo considera desde los 18 a los 44 años, un adulto medio de los 45 a los 59 años y un adulto mayor a partir de los 60 años, a su vez, esta última etapa se subclasifica en:

- Adulto mayor o anciano joven: de 60 a 74 años

- Anciano: de 75 a 89 años
- Anciano longevo: más de 90 años (22)

Capacidades físicas

La capacidad física es aquella habilidad que se necesita para realizar las actividades físicas, permite realizar las funciones del día a día como trasladarse de un lado a otro, hacer movimientos con el cuerpo, reaccionar a los estímulos del entorno incluso mantenerse en bipedestación. Estas habilidades van a depender de varios factores, pero las principales son la genética, preparación, práctica y el estado físico mental. (23)

Tipos de capacidades físicas

Estas se clasifican en dos tipos: las condicionales o básicas y las coordinativas.

Capacidad física condicionales o básicas. Son las cualidades esenciales para poder realizar las actividades físicas y estas son: fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad. (23)

Capacidades físicas coordinativas. Las capacidades coordinativas son habilidades con las que se puede realizar movimientos complejos, yendo de la mano de la información sensorial, la función del sistema musculoesquelético y la coordinación. Y estas son: sincronización, diferenciación, equilibrio, ritmo, orientación, relajación. (23)

Riesgo de caída

El riesgo de caída es la probabilidad que existe de que una persona pierda el equilibrio y pueda terminar en el suelo u otra superficie firme de manera involuntaria conocidas como caídas, estas pueden tener repercusiones complejas que pueden acabar en fracturas, contusiones, trauma cerebral, y en el peor de los casos la muerte. (24)

Factores de riesgo para las caídas

En una revisión sistemática realizada en el 2023 se pudo determinar algunos factores que pueden empeorar el riesgo de caídas. En el ámbito sociodemográfico se pudo determinar el historial de caídas y que el sexo femenino se asocia más con las caídas, por otro lado, la edad no tiene ninguna relación. En la parte psicológica se demostró que, la depresión es un factor que denota mucha importancia en este cuadro, dado que, estudios anteriores han encontrado que la depresión está ligada estrechamente con la fragilidad, el aislamiento, el sedentarismo, y la dependencia, que son medios para sufrir caídas. (25)

Hablando factores de riesgo en relación a las enfermedades, autores mencionan que la demencia, el Parkinson, el insomnio y el vértigo intervienen con la movilidad normal de la persona, dando inestabilidad postural, dificultad en la marcha, disminución en la habilidad ejecutiva y el déficit de atención, además de que, el insomnio crónico, puede traer lesiones de las cortezas y afectar los reflejos vestibulares y el equilibrio. Por otro lado, estudios realizados en residentes de hogares de ancianos, han evidenciado que el uso inadecuado de la medicación como una dosis

inadecuada o la combinación de múltiples medicamentos en especial antidepresivos hacen que las personas se encuentren en etapas de confusión, con lo que pueden sufrir caídas con más facilidad. (25)

Fragilidad

Se puede definir como un estado clínico, ligado a la edad, caracterizado por una disminución de la reserva fisiológica y de la funcionalidad de los diversos y múltiples órganos y sistemas, lo que conlleva a reducir significativamente la capacidad para enfrentar diferentes factores estresantes, crónicos o agudos, y tener una mayor vulnerabilidad ante ellos. (26)

Por ello, este síndrome se asocia con un mayor riesgo de resultados adversos de salud como son las caídas, peor recuperación o secuelas tras procesos clínicos coincidentes en las infecciones, cirugía, efectos de los medicamentos, hospitalización, institucionalización que puede llevar a la muerte. Es muy relevante la relación entre fragilidad y progresión a discapacidad o dependencia. (26)

Varios estudios clasificaron los factores que prevalecen en la fragilidad en hogares de ancianos como:

- Factores sociodemográficos: edad, género, tamaño del hogar, nivel educativo, estado de salud y estado civil. (27)
- Factores fisiológicos: nivel de actividades de la vida diaria (AVD), índice de masa corporal (IMC), estado de nutrición, estado de la medicación, y estado de la calidad del sueño. (27)

- Factores conductuales: nivel de actividad física y enfermedades (enfermedades crónicas, deterioro cognitivo, depresión, hipertensión). (27)

Y algunos que se muestran en personas no institucionalizadas son: edad, vivir solo, bajo nivel educativo, ser soltero/viudo o divorciado, IMC más bajo de lo habitual, altas dosis de medicación, desnutrición, mala calidad del sueño, inactividad o sedentarismo, deterioro cognitivo, enfermedades crónicas y depresión. (27)

Capacidades cognitivas

Es el conjunto de habilidades y procesos mentales que están en relación a la interpretación de la información que permite interactuar de manera efectiva con el entorno en el diario vivir. Son un grupo de habilidades de aptitudes, actitudes, procesos y facultades de la mente que permite percibir, atender, procesar, seleccionar, interpretar, analizar y dar respuesta a estímulos que nos rodean. (28)

Principalmente se habla de la memoria, la atención, el lenguaje, percepción, funciones ejecutivas, orientación, razonamiento, motivación.

- Memoria.- La capacidad que tiene el cerebro de poder almacenar, retener y recuperar la información.
- Atención.- Se refiere a la capacidad del cerebro para lograr enfocarse en una tarea, información específica ignorando otros estímulos.

- Lenguaje.- Hace referencia a la habilidad para procesar, comprender y dar una respuesta de manera lingüística.
- Percepción.- Es un proceso mental que se basa en interpretar y organizar la información sensitiva que se recibe en entorno.
- Funciones ejecutivas.- Son varias habilidades con las que se puede planificar cualquier acción, la toma de decisiones y brindar un plan de acción.
- Orientación.- Es una capacidad la cual permite al individuo estar conectado en espacio y tiempo.
- Razonamiento.- Se refiere a un proceso que implica usar los conocimientos, información, y experiencias para lograr una resolución lógicas y racionales.
- Motivación.- Se refiere a la capacidad psicológica que permite que la persona sea impulsada a lograr acciones que se ha propuesto. (28)

Depresión

Según la OMS la depresión o el trastorno depresivo es un trastorno mental que es muy común dentro del mundo, se caracteriza por un estado de ánimo deprimido o a su vez, la pérdida del placer o interés en realizar actividades que antes se disfrutaba y que se los realiza durante largos periodos de tiempo. (29)

La depresión puede repercutir en cualquier etapa de la vida e interfiere en relaciones familiares, amistad y la sociedad, por lo general, afecta más a las mujeres que a los hombres.

Personas que han sufrido abusos, pérdidas familiares, eventos estresantes tienen una alta tasa de probabilidad de padecerlo.(30)

Cuando una persona sufre depresión su estado de ánimo presenta tristeza, fácil irritabilidad, una gran sensación de vacío. Cada episodio es diferente y lo pasan la mayor parte del día, casi todos los días, durante más de dos semanas. Estos se pueden clasificar en leves, moderados o graves y se diagnostica en relación al tiempo y la intensidad de la sintomatología y como ha afectado a su vida diaria, la depresión tiene factores sociales, psicológicos y biológicos. (29)

Deterioro cognitivo

El deterioro cognitivo es un síndrome clínico que se basa en una alteración crónica de como mínimo un dominio cognitivo como la memoria, la atención, la función ejecutiva, capacidad visoespacial y el lenguaje, en función a lo que se espera en una persona que tiene la misma edad y nivel de educación. En adultos mayores, su etiología es de tipo degenerativo, en donde el Alzheimer prevalece como la primera causa de degeneración. Esta degeneración se da por la presencia de la acumulación de placas neuríticas de amiloide en el cerebro y ovillos neurofibrilares asociado de manera directa con el Alzheimer. (31)

Algunos factores de riesgo son enfermedades vasculares como fibrilación auricular e insuficiencia cardiaca, hipertensión, hipercolesterolemia, IMC alto y diabetes mellitus que se producen un riesgo más elevado de desarrollar deterioro cognitivo y posteriormente demencia.(31)

Demencia: La demencia hace referencia al deterioro progresivo de la memoria en las funciones cognitivas que afectan de manera primordial en la cotidianidad de las personas. Las funciones que principalmente se afectan es la memoria (corto, mediano y largo plazo), áreas de lenguaje, la comprensión, el vocabulario, las habilidades manuales, la resolución y ejecución de problemas y la conducta. (32)

Tipos de deterioro cognitivo

Deterioro cognitivo leve.- Es un deterioro leve de la memoria y de otras funciones cognitivas superiores la mayoría de las veces no tienen ninguna repercusión sobre la vida diaria del individuo. (32)

Demencia leve.- Este empieza a afectar en la vida diaria de la persona, empieza a aislarse de todas las actividades, además de, presentar un grado de desorientación en tiempo y espacio como, olvidar nombres de personas que son conocidas en su entorno normal, problemas con la memoria a corto plazo y también cambios de humor bruscos (irritabilidad, mal humor, tristeza).(33)

Demencia moderada.- La sintomatología cognitiva es más marcada, ya que, afecta a la mayoría de áreas de la vida de la persona, posee una gran dificultad para entender instrucciones, dificultad de aprendizaje, se encuentra la mayoría del tiempo desorientado en tiempo y espacio, por lo general, presenta errores en las funciones de cálculo numérico. Y por lo general, su conducta presenta agitación, agresividad, ansiedad y depresión, además que se le dificulta realizar sus actividades de la vida diaria.(34)

Demencia grave.- En la demencia grave la mayor parte del tiempo hace que sea imposible entablar una conversación con la persona, ya que, no comprende nada de lo que dice y lo poco que dice no tiene sentido, pues existe, una pérdida total de la memoria, no puede escribir y no puede cuidar de sí mismo ,es por eso que, la persona es 100% dependiente de sus cuidadores para realizar sus actividades de la vida diaria. (32)

Realidad Virtual

La realidad virtual (RV) es un sistema informático que se usa para crear un mundo o entorno artificial que se genera en un ordenador o mediante una cámara virtual este permite al usuario visualizar manipular y poder interactuar en este mundo en tiempo real a través de algún dispositivo que permita su presencia dentro de él. (35)

Es una serie de escenas u objetos que se asemejan a una realidad dada mediante la programación informática. Por medio de estas plataformas el usuario puede estar inmerso dentro del mundo virtual programado por software, permitiendo que se logre una interacción en un ambiente que simula al mundo real, haciendo que, los usuarios tengan una experiencia significativa y más completa. (36)

Tipos de realidad virtual

Realidad virtual inmersiva. Es el tipo más común y conocido de realidad virtual, en donde, se usa dispositivos como gafas de realidad virtual y controles de movimiento para lograr que el usuario sea transportado a entornos virtuales. Estos pueden ser simulaciones tanto de la vida real o de algún mundo imaginario, en donde, los usuarios pueden interactuar con los objetos y otros personajes que se encuentran en ese mundo, los juegos la simulación y experiencias de aventuras son los más comunes que se utilizan las aplicaciones de realidad virtual inmersiva. (37)

Realidad virtual no inmersiva. Por el contrario, la realidad virtual no inmersiva, no necesita realizar una inmersión completa dentro del ambiente virtual, ya que, se usa aplicaciones en donde los usuarios pueden interactuar con varios elementos de la realidad virtual y a su vez, siguen estando conscientes de su entorno físico real, más conocidos como juegos de dispositivos móviles y salas de conferencia virtuales. Este sistema es óptimo para visualizaciones del medio del entretenimiento además de ser aceptado por los usuarios por su fácil acceso. (37) (38)

Realidad virtual mixta. La realidad virtual mixta combina la realidad virtual aumentada con los elementos de la realidad virtual, ya que, se lleva a cabo, por el uso de dispositivos con gafas de realidad virtual que muestra la imagen al usuario en el mundo real. Para lograr este tipo de resultado, se realiza una grabación de la persona en su entorno de imaginación con la ayuda de una pantalla verde, la cámara real, se conecta a la cámara virtual, y de esta manera los espectadores, del mundo real, pueden observar lo que realiza esta persona en el mundo imaginario. (39)

Wii Balance Board

La Wii Balance Board es una tabla de equilibrio con una forma casi rectangular semejante a una báscula casera, es plana y de color blanco y posee una zona inferior de color gris, funciona con 4 pilas AA y va junto a la consola de videojuegos, el Nintendo Wii. Fue sacada al público en el 2007 en una feria de las grandes industrias de videojuegos. Este elemento fue de la mano con el videojuego llamado Wii Fit, se conecta mediante bluetooth con la consola que posee sensores que tienen la función de medir el centro de balance de la persona y el IMC. Está diseñada para resistir hasta 150 kilogramos de peso, se utiliza sobre una base firme y sin zapatos para que pueda censar la distribución del peso de manera adecuada.(40)

El sistema de la tabla de equilibrio de Nintendo, es una plataforma que trabaja mediante presiones, compuesta por un entorno virtual, que su objetivo inicial es el entrenamiento del equilibrio en cualquier grupo poblacional. Esta va acompañada del juego Wii Fit que se instala mediante una video consola, en donde se encuentran más de 60 mini videojuegos que se dividen en 4 tipos, que permiten al usuario el entrenamiento de: yoga, ejercicios de fuerza, aeróbicos, y el equilibrio. (41)

Es un método de rehabilitación brinda una oportunidad de poder realizar tareas que motiven al paciente mediante juegos que impliquen habilidades que se realizan en la vida cotidiana, que

permitan al usuario hacer desplazamientos de peso, mejorar el equilibrio, aumentar su coordinación, además que este sistema tiene integrado un seguimiento de peso e IMC. (41)

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de Investigación

Diseño de la investigación

Cuasiexperimental: : Es un tipo de diseño de investigación en el cual se pretende estudiar el impacto que tienen los tratamientos o los procesos de cambio en situaciones donde los individuos o sujetos de estudio no han sido asignados de acuerdo con un criterio aleatorio. (42)

Longitudinal: Con base a este diseño de investigación, se tipifica al estudio como longitudinal, considerando que se analizan los datos en momentos específicos a través del tiempo en la misma población objetivo. Se clasifica a este diseño de investigación en tres tipos: diseños longitudinales de tendencia, los cuales consisten en estudiar los cambios a través del tiempo dentro de una población en general. Investigación evolutiva, la cual examina los cambios a través del tiempo en una subpoblación o grupo específico que se encuentran vinculados de alguna manera. Y finalmente los diseños de panel, que se encargan de estudiar al mismo grupo específico en todos los tiempos y momentos. (43)

Tipo de investigación

Analítico: : El estudio que se desarrolla es de tipo analítico, en vista que con base a información obtenida se elaboran conclusiones fundamentadas que permiten validar o descartar hipótesis en la población objeto de estudio. Se define al método analístico como un camino para llegar a un resultado mediante la descomposición de un fenómeno en sus elementos constitutivos. (44)

Analizar las variables y comportamientos que se presentan a través del tiempo con una visión crítica y sin sesgos garantizarán el éxito en la obtención de resultados de la presente investigación. Mediante la aplicación del método analítico se pone de manifiesto el sentido ético del investigador y la presentación de resultados carecen de todo tipo de manipulación.(44)

Cuantitativo: Esta investigación es de tipo cuantitativa, porque todos los datos obtenidos a través del tiempo mediante los diversos instrumentos y las técnicas aplicadas permitirán establecer conclusiones finales acerca del comportamiento de la población estudiada. Del mismo modo toda la información recopilada será estrictamente numérica y estadística dejando así de lado cualquier tipo de interpretación ajena. (44)

Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación

Métodos

Inductivo: El método inductivo es un tipo de razonamiento en el cual, los conocimientos pasan de casos muy específicos a información más general, y nos muestra lo que existe en común en los individuos. Su principio es el repetir los hechos y fenómenos de nuestro

entorno para después encontrar rasgos semejantes en el grupo específico, para poder llegar a conclusiones de factores que los caracterizan. (45)

Bibliográfico: Son varias técnicas y estrategias que nos sirven localizar, identificar y llegar a documentos que tienen poseen información específica y verídica para la investigación y que esta tenga una validación y fundamentación idónea. (46)

Técnicas

Observación: La técnica observacional es aquella en la cual, se observan personas, hechos, fenómenos, situaciones, casos, objetos, acciones, etc., con el objetivo de conseguir información que se necesita en la investigación.(47)

Encuestas: Una encuesta es un método o técnica que nos sirve para recolectar datos mediante la aplicación de un cuestionario a una cierta cantidad de individuos, o sea una muestra, mediante estas pueden conocer varias opiniones actitudes y comportamientos del grupo humano. (48)

Instrumentos

Timed up and go. En la actualidad el test timed up and go ,es una de las herramientas más usadas para poder conocer el riesgo de caída de un sujeto, puesto que, no se requiere muchos materiales, es muy fácil de usar y además de tener alta confiabilidad y sensibilidad. Este test presenta diferentes valores de cohorte para poder administrarse a toda la población como, por ejemplo: pacientes con Parkinson, accidente cerebrovascular, amputaciones, artrosis de cadera,

desórdenes vestibulares, adultos mayores, entre otros además que es una tarea dual, con un componente manual y cognitivo. (49)

Los materiales necesarios para realizar el test son:

• una silla de 45 cm de altura aproximadamente, que posea respaldo y apoyabrazos

• un cronómetro

• un espacio de al menos 4 metros por delante de la silla

• una línea en el suelo que determine la distancia de 3 metros

Procedimiento:

1. El evaluador da la orden Ya y se empieza con el cronómetro. Al momento de iniciar, el sujeto debe estar en sedestación con la espalda apoyada en la silla.
2. El sujeto se levanta de la silla. De ser posible, el sujeto debe ejecutar la acción solicitada sin la ayuda de sus miembros superiores. Si es un usuario que necesita ayuda técnica para la marcha, puede utilizarla para la realización de la transferencia. En el caso de utilizar un andador, el mismo deberá estar por delante del sujeto.
3. Caminará 3 metros hasta la línea de marcación del suelo.
4. Gira 180°. Es recomendado que el evaluador se posicione por detrás y a un costado del sujeto para garantizar la seguridad de este.
5. Camina los 3 metros de regreso a la silla.
6. Gira y se sienta.
7. El evaluador detiene el cronómetro cuando el sujeto se apoya en el respaldo. (49)

Escala de Linda Fried. La fragilidad es un síndrome clínico que se caracteriza por la disminución de la reserva funcional y de la resistencia que provoca vulnerabilidad e identifica a las personas el riesgo a sufrir un declive funcional y otros problemas complicados de salud, esta no se da de manera uniforme sino dinámica, para poder diagnosticar o identificar se ha diseñado varios instrumentos entre uno de ellos está el estándar de oro que es la escala o fenotipo de fragilidad de Fried. (50)

Se toma en cuenta cinco aspectos al momento de evaluar:

- Pérdida de peso: La pérdida de peso involuntaria en el último año mayor de 4.5 kg o mayor al 5% del peso que se tenía en el último año.
- Baja energía y resistencia: Preguntas de afirmación o negación que tienen que ver con el esfuerzo que realiza durante la última semana.
- Fuerza prensora: Medida en kilogramos por un dinamómetro y se considera criterio de fragilidad cuando se encuentra inferior a 15 kg.
- La velocidad de la marcha: Tiempo en el que se tarda en caminar 4 m, se considera un criterio de fragilidad cuando esta demora más de 8 segundos.
- Bajo nivel de actividad física: Preguntas de afirmación o negación acerca de la energía al realizar las actividades de la vida diaria.
- Interpretación: Se contabilizan todos los criterios. Al realizar todas las preguntas de este test nos dará un resultado con un baremo en donde 0 se considera un anciano vigoroso, 1-2 un anciano pre-frágil, y 3 o más un anciano frágil.(50)

- Prensión manual: La fuerza muscular se refiere a la capacidad del músculo o de varios músculos de ejercer tensión en contra de la resistencia de un movimiento determinado y a una determinada velocidad con la que se tiene que ejecutar. (51)

Una evaluación de fuerza muscular tiene la finalidad de determinar cuál es la máxima capacidad voluntaria de generar tensión muscular. La dinamometría manual tiene el objetivo de evaluar la fuerza del tren superior mediante la presión manual. Estudios actuales han demostrado que la fuerza de presión manual permite identificar la debilidad muscular del tren superior y también se relaciona de manera importante con la fuerza general y la masa muscular, considerándolo como un predictor de la marcha y equilibrio especialmente para los adultos mayores. (51)

Para realizar una dinamometría manual de manera correcta, se le pide al paciente que se siente con los codos flexionados a 90 grados y el antebrazo en posición neutral, este no debe estar apoyado en ningún sitio durante la prueba, el paciente debe ejercer presión en la manija del dinamómetro durante varios segundos, se le realizan dos en cada mano dejando lapsos de descanso entre cada prueba. (51)

Test Minimental State Examination (MMSE). Este test es el conjunto de varias preguntas y realización de algunas acciones por parte de la persona que va a ser evaluada, con la finalidad de evaluar el estado cognitivo en diferentes áreas que luego se pueden relacionar con síntomas cognitivos. Dentro de estas tenemos a la orientación temporal y espacial, (en donde se realizan algunas preguntas acerca del día y el lugar donde se encuentran), la memoria inmediata y retención (se utiliza la repetición y recuerdo de tres palabras), la concentración y memoria de

trabajo, (en donde se realiza actividades de cálculo mental o incluso el deletreo inverso de una palabra) el lenguaje (se solicita la persona evaluada que repita una frase sencilla), la relación de una orden escrita y una orden verbal, la escritura de una frase, la denominación de un par de objetos y la praxis constructiva gráfica (se necesita copiar un dibujo geométrico). (52)

Por cada pregunta contestada y acción realizada de manera correcta se le otorgará 1 punto, se realiza un conteo final de puntos los cuales se interpretarán de la siguiente manera: más de 27 puntos es considerado normal, desde los 24 puntos hasta los 26 se considera sospecha patológica, desde los 12 a los 23 puntos un deterioro y finalmente de 9 a 11 puntos demencia. Añadiendo a esto en el caso de adultos mayores con analfabetismo se tiene que añadir puntos según su nivel de escolaridad y su edad. (50)

Test de Yesavage . La escala de depresión geriátrica de Yesavage es un instrumento que es utilizado para evaluar los síntomas de la depresión en la población de adultos mayores, este nos permite realizar la medición de los síntomas conductuales y afectivos de la depresión y excluye la sintomatología para evitar confundirse con enfermedades somáticas o la demencia. Originalmente la escala constaba de 30 preguntas, pero actualmente consta de 15 ítems con respuestas dicotómicas de sí y no y permite conocer los síntomas cognoscitivos de un episodio depresivo mayor durante los últimos 15 días. (53)

Las preguntas consisten primordialmente en cómo se sienten con aspectos de su vida, como sentirse satisfechos con lo vivido, cómo se encuentran en su situación actual, etc., esta posee respuestas que pueden sumar un punto o no sumar nada, al finalizar la prueba se realiza un conteo

de puntos en donde se tiene que: desde 0 a 5 puntos no depresión, de 6 a 9 probable depresión y de 10 a 15 depresión establecida. (53)

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las características de la población de estudio según edad y sexo?
- ¿Cuál es el nivel del riesgo de caída, fragilidad, deterioro cognitivo y depresión pre intervención en los adultos mayores?
- ¿Cuál juego de realidad virtual, y que protocolo se utilizará ?
- ¿Cuál es el nivel de riesgo de caída, fragilidad, deterioro cognitivo y depresión post intervención?

Operacionalización de variables

Tabla 1. *Variables de caracterización*

Variables	Tipos de variables	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cualitativa Ordinal Politómica	Grupo etario	Adulto mayor o anciano joven	65 a 74 años	Ficha de datos generales del paciente	Hace referencia al tiempo de existencia de alguna persona, o cualquier otro ser animado o inanimado, desde su creación o nacimiento, hasta la actualidad.(54)
			Anciano	75 a 89 años		
			Anciano longevo	más de 90 años		
Sexo	Cuantitativa Nominal	Sexo biológico	Sexo al que pertenece	Hombre	Ficha de datos	Características biológicas y

	Dicotómica	Mujer	generales del paciente	fisiológicas que definen a hombres y mujeres. (55)

Tabla 2. *Variables de interés*

Variables	Tipos de variables	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Riesgo de caída	Cualitativa ordinal politómica	Nivel de riesgo de caída	Normal	<10 sg.	Timed up and go	Es un test de tipo cronometrado muy utilizado para la medición del riesgo de caída en los adultos mayores con una alta sensibilidad.(56)
			Riesgo de caída leve	11-13 sg.		
			Riesgo elevado de caídas	>13 sg.		
Fragilidad	Cualitativa ordinal politómica	Nivel de fragilidad	0	No frágil	Escala de fragilidad de Linda Fried	Es un síndrome en el que a nivel biológico existe perdida de las reservas

			1-2	Pre- frágil		fisiológicas y aumenta la resistencia a factores de estrés al que el adulto mayor se encuentra. (57)
			3 o más	Frágil		
Deterioro cognitivo	Cualitativa ordinal politómicas	Nivel de deterioro cognitivo	27- 30	Normal	Mini-mental state examination	Es la prueba de cribado cognitivo más utilizada para evaluar la sospecha de síntomas compatibles con el deterioro cognitivo o la demencia. (52)
			24 – 26	Sospecha patológica		
			12-23	Deterioro		

			12-23	Demencia		
Depresión	Cualitativa ordinal politómicas	Nivel de depresión en adultos mayores	0-5	No depresión	Yesavage test	Es un instrumento ampliamente utilizado para tamizaje de depresión en adultos mayores.(58)
			6-9	Probable depresión		
			10-15	Depresión establecida		

Participantes

Población investigada

La población está conformada por 27 adultos mayores que residen en el hogar del anciano “San Vicente de Paúl”, que se encuentra ubicado en la provincia de Imbabura, ciudad de Atuntaqui, en la Av. Julio Miguel Aguinaga, diagonal a la estación de bomberos.

Características generales de la población

Criterios de Inclusión

- Adultos mayores que tengan más de 65 años
- Adultos mayores que residan en el hogar del anciano “San Vicente de Paúl”
- Adultos mayores que puedan mantenerse de pie y desplazarse con y sin ayuda de dispositivos técnicos.

Criterios de exclusión.

- Adultos menores de 65 años y que no cumplan con los criterios de inclusión.
- Pacientes con dependencia severa
- Pacientes con demencia
- Pacientes que no puedan mantenerse en bipedestación
- Pacientes que presenten ceguera severa.

Criterios de salida.

- Salida voluntaria de la investigación

- Fallecimiento del paciente
- Presencia de lesiones musculoesqueléticas

Procedimiento y análisis de datos

Se realizó una solicitud para iniciar la investigación al director del hogar de ancianos "San Vicente de Paúl", se desarrolló una visita por las instalaciones y se puso en conocimiento como se ejecutará el proyecto. Seguido de esto, se obtuvo la primera recolección de datos mediante la ficha de datos generales, en la cual, se pudo determinar cuál sería la población de estudio, a estos se les leyó y explicó el consentimiento informado. Las semanas posteriores a la firma de este, se llevó a cabo la evaluación de riesgo de caída, fragilidad, deterioro cognitivo y depresión pre-intervención.

Una vez finalizada la evaluación, se procedió a la aplicación del protocolo a los adultos mayores el cual, es una réplica del artículo "Effectiveness of feedback-based technology on physical and cognitive abilities in the elderly" , el cual, tuvo una duración de 8 semanas, un total de 16 sesiones, 30 minutos por sesión, una frecuencia de 2 veces por semana, en la que usó el juego "Penguin slide" inicialmente con 3 series, seguido del juego "step plus" 1 vez y finalizando con 3 series más del primer juego. En última instancia, se ejecutó la segunda evaluación de las mismas variables, pero post-intervención.

Cuando se obtuvo los datos correspondientes mediante los instrumentos que se aplicaron durante la investigación, se elaboró una matriz de datos Excel, para posteriormente

poder ejecutar su análisis en SPSS y lograr obtener las tablas de frecuencias de los porcentajes que permitieron determinar lo propuesto en los objetivos.

Marco legal y ético

Marco Legal

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

Constitución de la República del Ecuador.

Sección Séptima. Salud. Art. 32.- *La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el 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.* (59)

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. (59)

Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025.

Objetivo 1. "*Mejorar las condiciones de vida de la población de forma integral, promoviendo el acceso equitativo a salud, vivienda y bienestar social"*

Política 1.3 *Mejorar la prestación de los servicios de salud de manera integral, mediante la promoción, prevención, atención primaria, tratamiento, rehabilitación y cuidados paliativos, con talento humano suficiente y fortalecido, enfatizando la atención a grupos prioritarios y todos aquellos en situación de vulnerabilidad.* (60)

Marco ético

Consentimiento informado.

El Acuerdo Ministerial 5316 *dispone que el Modelo de Gestión de Aplicación del Consentimiento Informado en la Práctica Asistencial sea de obligatoria observancia en el país para todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud. El consentimiento informado se aplicará en procedimientos diagnósticos, terapéuticos o preventivos, luego de que el profesional de la salud explique al paciente en qué consiste el procedimiento, los riesgos, beneficios, alternativas a la intervención, de existir estas, y las posibles consecuencias derivadas si no se interviene.* (61)

Declaración de Helsinki.

• *Los trabajos de investigación biomédica con sujetos humanos deberán conformarse a los principios científicos generalmente reconocidos y basarse en pruebas de*

laboratorio y ensayos en animales practicados debidamente, así como en un conocimiento profundo de la bibliografía científica.

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

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

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

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

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

• Los médicos deberán abstenerse de participar en proyectos de investigación que requieren el uso de sujetos humanos a menos que tengan el convencimiento de que los riesgos inherentes se consideran previsibles. Es todo caso, deberán interrumpir la investigación si se comprueba que los riesgos superan a las posibles ventajas.

• *En la publicación de los resultados de sus investigaciones, el médico deberá respetar siempre la exactitud de los resultados.* (62)

CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

Tabla 3.

Caracterización de la población según su edad.

Grupos por edades	Frecuencia	Porcentaje
Adulto Mayor (65 a 74)	4	14,8%
Anciano (75 a 89)	17	63,0%
Anciano longevo (> 90)	6	22,2%
Total	27	100,0%

Fuente: autoría propia

En los resultados obtenidos dentro de la caracterización de la población según la edad que se muestra en la tabla, se pudo determinar que existen ancianos del rango de 75 a 89 con un 63% siendo el grupo más predominante, seguido de los ancianos longevos con un 22,2%, y finalmente el grupo de adultos mayores con un 14,8%. En una revista científica de la universidad de Oxford, se publicó un artículo en el año 2020, el cual, tenía como objetivo conocer la relación que existe entre el riesgo de caídas en actividades de exposición (caminar) en personas mayores, antes y después de un programa de ejercicios, en el que, participaron adultos mayores entre 60 y 90 años, la cual, se asemeja a los sujetos de la presente investigación.(63)

Tabla 4.

Caracterización de la población según su sexo

Sexo	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Mujer	10	37,0%
Hombre	17	63,0%
Total	27	100,0%

Fuente: autoría propia

En la caracterización según el sexo, en una población formada por 27 adultos mayores, los hombres predominan con un 63%, seguido de las mujeres con un 37%. Un artículo publicado en el 2022, titulado: "Factores asociados a fragilidad en adultos mayores hospitalizados en servicios quirúrgicos", realizado en Perú, que tuvo como objetivo, conocer los diferentes factores que se encuentran asociados a la fragilidad en los adultos mayores hospitalizados, el estudio fue conformado por 358 participantes de los cuales el 51,4% fue masculino y el 48,6% femenino dando como resultado una predominancia del sexo masculino similar a esta investigación, como está reflejada en la tabla.(64)

Tabla 5.

Evaluación de nivel de riesgo de caída en la población pre-intervención.

Nivel de riesgo de caída	Frecuencia	Porcentaje
Riesgo leve de caída	14	51,9%
Riesgo alto de caída	13	48,1%
Total	27	100,0%

Fuente: autoría propia

En los resultados del nivel del riesgo de caída se pudo determinar que el riesgo leve de caída muestra un 51,9%, seguido de un 48,1% que padece de un riesgo alto de caída. En el estudio "Evaluación del riesgo de caídas en los adultos mayores, durante el periodo de confinamiento 2020", se determinó que de 42 adultos mayores el 5,5% es normal sin dependencia, 40,5% riesgo leve de caída, 54% riesgo alto de caída, dando predominancia a participantes con leve y alto riesgo de caída semejante a este estudio.(65)

Tabla 6.

Evaluación de nivel de fragilidad en la población pre-intervención.

Nivel de fragilidad	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Robusto	1	3,7%
Pre-frágil	7	25,9%
Frágil	19	70,4%
Total	27	100,0%

Fuente: autoría propia

De una población de 27 adultos mayores se pudo identificar en el nivel de fragilidad, que el 70,4% de los participantes presentan fragilidad, el 25,9%, son pre-frágiles y solo el 3,7% es robusto. En el artículo del 2021, "Fragilidad y mortalidad en una población mayor relativamente sana que vive en la comunidad" que tuvo la finalidad de conocer la relación que existe en la fragilidad y mortalidad en adultos mayores de una comunidad, en donde se utilizó la escala de Linda Fried y se determinó que, de 19.114 participantes el 39,0% era pre-frágiles y el 2,2% frágiles, dando resultados contrarios a esta investigación.(66)

Tabla 7.

Evaluación de nivel de deterioro cognitivo en la población pre-intervención

Nivel de deterioro cognitivo	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Normal	8	29,6%
Sospecha patológica	9	33,3%
Deterioro	10	37,0%
Total	27	100,0%

Fuente: autoría propia

En los resultados del nivel de deterioro cognitivo se pudo encontrar que existe una predominancia del 37,0% que representa un deterioro cognitivo, posteriormente del 33,3% de sospecha patológica y un 29,6% presentan normalidad. En la investigación "Deterioro cognitivo y riesgo de caídas en adultos mayores en Culiacán Sinaloa México" del 2023, en donde al evaluar el deterioro cognitivo se utilizó el instrumento, minimental state examination, se pudo determinar que de una población conformada por 222 individuos, el 66,7% posee un deterioro cognitivo leve o sospecha patológica, 13,5% normal, 10,4% un deterioro y el 9,5% demencia, porcentajes que se asemejan a este estudio ya que la predominancia se da en adultos mayores con sospecha patológica y deterioro.(67)

Tabla 8.

Evaluación de nivel de depresión en la población pre-intervención

Nivel de depresión	Frecuencia	Porcentaje
No depresión	12	44,4%
Probable depresión	13	48,1%
Depresión establecida	2	7,4%
Total	27	100,0%

Fuente: autoría propia

En los resultados de la población conformada por 27 participantes se manifiesta que el 48,1% presenta una probable depresión, el 44,4% no manifiesta ningún signo de depresión y el 7,4% posee la depresión establecida. En el Ecuador se realizó una investigación titulada "Depresión en el adulto mayor, factor predisponente para la mala calidad de vida" publicada en el 2020, esta estuvo conformada por 71 adultos mayores a quienes se les realizó el Test de Yesavage para conocer su nivel de depresión, en donde se determinó que, el 41,5% representa adultos mayores sin depresión, 39,4% probable depresión y el 15,5% una depresión establecida, datos que son aproximados a este estudio.(68)

Protocolo de intervención

El protocolo de intervención que se utilizó en esta investigación fue basado en un artículo científico con alto nivel de evidencia titulado: “Effectiveness of feedback-based technology on physical and cognitive abilities in the elderly”, que está en la revista Frontiers in Aging Neuroscience con un nivel de evidencia Q1. En donde se utiliza el juego Wii Fit y el artefacto Wii Balance board que permite una retroalimentación inmediata.

Duración	**Número de sesiones**	**Tiempo por sesión**	**Veces por semana**
8 semanas	16	30 minutos	2
Juegos utilizados	**Series de “Peguin slide”.**	**Series de “Step Plus”.**	**Procedimiento**
“Peguin slide” y “Step Plus”.	6	1	3 series de “Penguin Slide”, 1 serie de “Step Plus” y finalmente 3 series de “Penguin Slide” (69)

Tabla 9.

Evaluación de nivel de riesgo de caída en la población post-intervención

Nivel de riesgo de caída	Frecuencia	Porcentaje
Normal	2	8,0%
Riesgo leve de caída	10	40,0%
Riesgo alto de caída	13	52,0%
Total	25	100,0%

Fuente: autoría propia

Debido a que dos sujetos de estudio salieron de la investigación la población paso de ser de 27 miembros a 25, en donde, se pudo determinar que en el nivel de riesgo de caída post-intervención, existe un 52% que presentan riesgo alto de caída, el 40% demuestra un riesgo leve de caída y el 8% no muestra riesgo de caída. En el estudio "Efecto de un entrenamiento propioceptivo para prevenir el riesgo de caída en adultos mayores" publicado en el 2022 que tuvo la finalidad de conocer que tan efectivo es el entrenamiento propioceptivo en relación al riesgo de caídas en adultos mayores, los participantes fueron 15, en los que se realizó una evaluación mediante el Timed up and go en el que se pudo determinar que antes de la intervención el 80% presentaba alto riesgo de caída y el 20% riesgo leve de caída y después de la intervención el 73,3% tuvo alto riesgo de caída y el 26,7% riesgo leve de caída, que se asimila a los resultados que se obtuvo en esta investigación en el pre y post intervención.(70)

Tabla 10.

Evaluación de nivel de fragilidad en la población post-intervención

Nivel de fragilidad	Frecuencia	Porcentaje
Robusto	1	4,0%
Pre-Frágil	5	20,0%
Frágil	19	76,0%
Total	25	100,0%

Fuente: autoría propia

De los resultados obtenidos de una población de 25 individuos se muestra el nivel de fragilidad después de la intervención presenta el 76% presenta fragilidad, 20% es pre-frágil y el 4% es robusto. Según el artículo llamado “Fragilidad, desempeño físico y riesgo de caídas en adultos mayores pertenecientes a una comuna de Cali, Colombia” publicado en el 2021, que tuvo el objetivo de evaluar el nivel de fragilidad, funcionalidad y riesgo de caída de adultos mayores, en donde hubo una población de 197 participantes dando como resultado que el 62,44% fue pre-frágil, el 23,35% fue robusto o vigoroso y el 14,21% frágil, una conclusión que difiere a esta investigación.(71)

Tabla 11.

Evaluación de nivel de deterioro cognitivo en la población post-intervención

Nivel de deterioro cognitivo	Frecuencia	Porcentaje
Normal	9	36,0%
Sospecha patológica	8	32,0%
Deterioro	8	32,0%
Total	25	100,0%

Fuente: autoría propia

De los datos obtenidos del nivel del deterioro cognitivo post-intervención se muestra que el 32% presenta deterioro, el 32% existe una sospecha patológica y el 36% tiene un nivel cognitivo normal en relación a su edad. En el estudio denominado "Clasificación del deterioro cognitivo en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2", que tuvo la finalidad de clasificar el deterioro cognitivo en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2 adscritos a una Unidad de Medicina Familiar de la Ciudad de México, en donde participaron 139 pacientes adultos mayores, que fueron evaluados su deterioro cognitivo, demostrando que, el 63,3% posee su nivel cognitivo normal, 18% sospecha patológica, un 13,7% presenta deterioro cognitivo y el 5% demencia, predominando los adultos mayores que tienen una normalidad de su estado cognitivo similar a este estudio. (72)

Tabla 12.

Evaluación de nivel de depresión en la población post-intervención

Nivel de depresión	Frecuencia	Porcentaje
No depresión	19	76,0%
Probable depresión	6	24,0%
Total	25	100,0

Fuente: autoría propia

De una población conformada por 25 individuos dentro del nivel de depresión post-intervención se demuestra que el 76% no presenta depresión, y el 24% tiene una probable depresión. En una investigación realizada en el 2019 en México nombrada "Prevalencia de depresión en adultos mayores en una unidad de medicina familiar de Michoacán" en las que hubo una población de 117 adultos mayores, los cuales fueron evaluados mediante el Test de Yesavage mostrando que, el 59,83% no presenta signos de depresión, 29,06% tiene una probable depresión y el 11,11% posee una depresión establecida, que son datos que al compararlos con esta investigación, se asemejan ya que predomina los adultos mayores que no tienen depresión.(73)

Respuestas a las preguntas de investigación

- **¿Cuáles son las características de la población de estudio según edad y sexo?**

El rango de edad que hay mayoritariamente es de 75 a 89 años, que corresponde a los ancianos con un 63%, seguido de los ancianos longevos que son mayores de 90 años con un 22,2%. El sexo que predomina es el masculino con el 63% seguido del femenino con el 37%.

- **¿Cuál es el nivel del riesgo de caída, fragilidad, deterioro cognitivo y depresión pre intervención en los adultos mayores?**

El nivel de riesgo de caída que predomina es el 51,9% correspondiente a riesgo leve de caída y el 48,1% a riesgo alto de caída. En el nivel de fragilidad se encontró mayoritariamente frágil con el 70,4%, seguido del pre-frágil con el 25,9%. Dentro de los resultados del nivel de deterioro cognitivo se mostró que no hay mucha diferencia, aunque sobresale los participantes con deterioro cognitivo con el 37%, seguido del 33% que corresponde a sospecha patológica y posteriormente 29,6% los individuos que se encuentran en la normalidad. Posteriormente, en el nivel de depresión se encuentra el 48,1% que posee una probable depresión, y el 44% que no tiene depresión.

- **¿Cuál juego de realidad virtual, y que protocolo se utilizará ?**

Se utilizó el juego Wii Fit acompañado de una plataforma llamada Wii balance board, creados en el año 2007 por Hiroshi Matsunaga, son varios mini videojuegos que se pueden usar en una consola doméstica y que permite al usuario realizar ejercicios basados en yoga, entrenamiento de fuerza, entrenamiento aeróbico y el equilibrio. El protocolo que se utilizó en esta investigación fue guiado por el artículo “Effectiveness of feedback-based technology on physical and cognitive abilities in the elderly” o en español “Efectividad de la tecnología basada en retroalimentación sobre las capacidades físicas y cognitivas en personas mayores”, realizado en España y publicado en el 2022.

- **¿Cuál es el riesgo de caída, fragilidad, deterioro cognitivo y depresión post intervención?**

Posterior a la aplicación del protocolo de intervención se demostró que, en el nivel de riesgo de caída, el 52% representa el riesgo alto de caída, seguido del 40% que corresponde al riesgo leve de caída. Dentro del nivel de fragilidad se pudo evidenciar que, el 76% son adultos mayores frágiles, el 20 % pre- frágiles y el 4% robusto o vigoroso. En los resultados del nivel de deterioro cognitivo se encontró que predomina el 36% de adultos mayores que se encuentran en normalidad, el 32% corresponde a deterioro cognitivo, así mismo, el 32% correspondiente a sospecha patológica. Finalmente, el 76% corresponde a individuos que no poseen depresión y el 24% con probable depresión.

CONCLUSIONES

- En la caracterización según la edad, se pudo evidenciar que existe predominancia en adultos mayores que comprenden edades entre 75 y 89 años. En cuanto al sexo, el porcentaje más frecuente son los hombres.
- Dentro de la evaluación inicial del riesgo de caída se encontró que, los participantes en su mayoría presentaron un leve riesgo de caída. Por otro lado, en el nivel de fragilidad se demostró que los sujetos de estudio padecen de fragilidad. Además, en el nivel deterioro cognitivo se mostró mayoritariamente el porcentaje de deterioro. Finalmente, en el nivel de depresión que más destaca es la probable depresión.
- Se aplicó un protocolo de intervención para adultos mayores basado en evidencia científica .
- En el nivel de riesgo de caída se pudo evidenciar un cambio en el 8,0% que pasaron de riesgo leve de caída a normalidad. En la variable fragilidad, por el contrario, no existieron cambios. En el deterioro cognitivo, existió un aumento del porcentaje con un 36,0% en adultos mayores con normalidad. Finalmente, en el nivel de depresión, se pudo evidenciar un cambio muy significativo puesto que, redujo a 0 las personas que presentaban depresión establecida y aumentó a un 44,4% adultos mayores sin depresión.

RECOMENDACIONES

- Realizar más estudios en los que se aplique este protocolo, ya que se podría realizar en mayor tiempo, para conocer los cambios que puede provocar, además que, no es un tratamiento invasivo, al contrario, es fácil de usar y ayuda a mantener la movilidad de los adultos mayores.
- Mantener a los adultos mayores en constante actividad, si bien es cierto, esta les va a permitir que mantengan o mejoren su independencia y pueden llevar sus actividades de la vida diaria con normalidad.
- Realizar talleres acerca del uso de la realidad virtual, especialmente para esta edad vulnerable como son las personas de la tercera edad, ya que puede abrir las puertas a un mundo lleno de alternativas para que un futuro exista un envejecimiento activo y digno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. Envejecimiento y Vejez [Internet]. 2022. [citado 4 de junio de 2024]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/promocion-social/Paginas/envejecimiento-vejez.aspx

2. OMS. Caídas [Internet]. 2024. [citado 14 de mayo de 2024]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls

3. Roh HW, Lee DE, Lee Y, Son SJ, Hong CH. Gender differences in the effect of depression and cognitive impairment on risk of falls among community-dwelling older adults. J Affect Disord. marzo de 2021;282:504-10. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165032720332602

4. Cuevas Martínez KI, Gutiérrez-Valverde JM, Rendón-Torres L, Guevara-Valtier MC, Flores-Peña Y, Gallegos Cabriales EC. Uso de la Realidad Virtual Inmersiva en la salud del adulto mayor, Revisión sistemática. Enferm Glob. 2 de julio de 2022;21(3):592-617. Disponible en: https://revistas.um.es/eglobal/article/view/482751

5. Loayza LNC, González-Farfán ME. Fragilidad y riesgo de caídas en adultos mayores de bajos ingresos, Lima 2021. Rev Hered Rehabil. 26 de agosto de 2022;5(1):8-13. Disponible en: http://44.198.254.164/index.php/RHR/article/view/4256

6. Sánchez Sánchez Yajaira Mishell. Entrenamiento del equilibrio en la marcha del adulto mayor mediante realidad virtual. Universidad Técnica de Ambato. 2021. Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/items/eacb9312-2c77-40e5-b478-b1b788cffe7b

7. Santana Muñoz D, Lorca Navarro M, Araya Orellana E, Moscoso Aguayo P, Martínez Huenchullán S. Efecto del entrenamiento con realidad virtual inmersiva en el riesgo de caída de personas mayores: una revisión sistemática. Rehabilitación. 1 de julio de

2024;58(3):100857. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048712024000215

8. Peng Y, Wang Y, Zhang L, Zhang Y, Sha L, Dong J, et al. Virtual reality exergames for improving physical function, cognition and depression among older nursing home residents: A systematic review and meta-analysis. Geriatr Nurs N Y N. 2024;57:31-44. DOI: 10.1016/j.gerinurse.2024.02.032

9. Sokolov AA, Collignon A, Bieler-Aeschlimann M. Serious video games and virtual reality for prevention and neurorehabilitation of cognitive decline because of aging and neurodegeneration. Curr Opin Neurol. abril de 2020;33(2):239-48. DOI: 10.1097/WCO.0000000000000791

10. Chen PJ, Hsu HF, Chen KM, Belcastro F. VR exergame interventions among older adults living in long-term care facilities: A systematic review with Meta-analysis. Ann Phys Rehabil Med. abril de 2023;66(3):101702. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877065722000744

11. Dermody G, Whitehead L, Wilson G, Glass C. The Role of Virtual Reality in Improving Health Outcomes for Community-Dwelling Older Adults: Systematic Review. J Med Internet Res. 1 de junio de 2020;22(6):e17331. Available from: https://www.jmir.org/2020/6/e17331

12. OMS. Envejecimiento y salud [Internet]. [citado 3 de enero de 2025]. 2024. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health

13. Envejecimiento saludable - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 4 de enero de 2025]. Disponible en: https://www.paho.org/es/envejecimiento-saludable

14. Mayores IN de las PA. gob.mx. El envejecimiento activo favorece la calidad de vida de las personas adultas mayores. 2019. [citado 4 de enero de 2025]. Disponible en: http://www.gob.mx/inapam/articulos/el-envejecimiento-activo-favorece-la-calidad-de-vida-de-las-personas-adultas-mayores

15. Pinilla Cárdenas MA, Ortiz Álvarez MA, Suárez-Escudero JC. Adulto mayor: envejecimiento, discapacidad, cuidado y centros día. Revisión de tema. Salud Uninorte. 16 de febrero de 2022;37(02):488-505. Disponible en: https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/13786/214421445567

16. D'Onofrio G, Kirschner J, Prather H, Goldman D, Rozanski A. Musculoskeletal exercise: Its role in promoting health and longevity. Prog Cardiovasc Dis. marzo de 2023;77:25-36. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0033062023000129

17. Cho MR, Lee S, Song SK. A Review of Sarcopenia Pathophysiology, Diagnosis, Treatment and Future Direction. J Korean Med Sci. 2022;37(18):e146. Available from: https://jkms.org/DOIx.php?id=10.3346/jkms.2022.37.e146

18. Salari N, Darvishi N, Bartina Y, Larti M, Kiaei A, Hemmati M, et al. Global prevalence of osteoporosis among the world older adults: a comprehensive systematic review and meta-analysis. J Orthop Surg. diciembre de 2021;16(1):669. Available from: https://josr-online.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13018-021-02821-8

19. Cambios en el sistema nervioso con la edad: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. [citado 4 de enero de 2025]. Disponible en: https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/004023.htm

20. Real Academia Nacional de Medicina de España. Cardiología, deBerrazueta-Fernández JR. Aging and Cardiovascular Diseases. An RANM. 2 de enero de 2019;135(03):266-80. Disponible en: https://analesranm.es/revista/2018/135_03/13503rev09

21. Benítez MS, Fernández LH, Corría RR, Castañeda ET. Protección al adulto mayor: necesario enfoque multidimensional por profesionales de la salud en Cuba. 2022.

22. OMS. Envejecimiento y salud [Internet]. 2024. [citado 13 de julio de 2024]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health

23. "Capacidades físicas". Enciclopedia Significados [Internet]. 2024. [citado 5 de enero de 2025]. Disponible en: https://www.significados.com/capacidades-fisicas/

24. Qian XX, Chau PH, Kwan CW, Lou VWQ, Leung AYM, Ho M, et al. Investigating Risk Factors for Falls among Community-Dwelling Older Adults According to WHO's Risk Factor Model for Falls. J Nutr Health Aging. 2021;25(4):425-32. DOI: 10.1007/s12603-020-1539-5

25. Shao L, Shi Y, Xie XY, Wang Z, Wang ZA, Zhang JE. Incidence and Risk Factors of Falls Among Older People in Nursing Homes: Systematic Review and Meta-Analysis. J Am Med Dir Assoc. noviembre de 2023;24(11):1708-17. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1525861023005492

26. Acosta-Benito MÁ, Martín-Lesende I. Fragilidad en atención primaria: diagnóstico y manejo multidisciplinar. Aten Primaria. septiembre de 2022;54(9):102395. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9198324/

27. Liu J, Zhu Y, Tan JK, Ismail AH, Ibrahim R, Hassan NH. Factors Associated with Frailty in Older Adults in Community and Nursing Home Settings: A Systematic Review with a

Meta-Analysis. J Clin Med. 19 de abril de 2024;13(8):2382. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11050860/

28. Las capacidades cognitivas: qué son, tipos, funcionamiento y estimulación [Internet]. 2022 [citado 5 de enero de 2025]. Disponible en: https://neuronup.com/estimulacion-y-rehabilitacion-cognitiva/las-capacidades-cognitivas-que-son-tipos-funcionamiento-y-estimulacion/

29. OMS. Depresión [Internet]. 2023. [citado 5 de enero de 2025]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression

30. OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. Depresión. [Internet]. 2023 [citado 18 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.paho.org/es/temas/depresion

31. Sáez CMZ, Espeso EAR, Jentoft LAHS y AJC. El deterioro cognitivo en los mayores. Med - Programa Form Médica Contin Acreditado. 1 de diciembre de 2021;13(46):2671-87. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541221003048

32. Queralt M. ¿Qué es le deterioro cognitivo y que tipos hay? - canalSALUD [Internet]. Blogs MAPFRE. 2021 [citado 5 de enero de 2025]. Disponible en: https://www.salud.mapfre.es/salud-familiar/mayores/neuropsiquiatria-y-geriatria/concepto-y-tipos-de-deterioro-cognitivo/

33. Deterioros cognitivos: tipos, causas y tratamiento [Internet]. Escuela de Postgrado de Psicología y Psiquiatría. 2022 [citado 2 de junio de 2025]. Disponible en: https://eepsicologia.com/deterioros-cognitivos-tipos-causas/

34. Juebin Huang. Manual MSD versión para profesionales [Internet]. 2023. [citado 2 de junio de 2025]. Demencia - Trastornos neurológicos. Disponible en:

https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos-neurológicos/delirio-y-demencia/demencia

35. Pimentel Elbert MJ, Zambrano Mendoza BM, Mazzini Aguirre KA, Villamar Cárdenas MA. Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida en la educación. RECIMUNDO. 29 de junio de 2023;7(2):74-88. Disponle en: https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2027

36. Delgado-Reyes AC. REALIDAD VIRTUAL: EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN EN EL TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN/HIPERACTIVIDAD (TDAH). 2021. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/epsicologia/epi-2021/epi211d.pdf

37. Sandu E. Tipos de Realidad Virtual - metaverso.pro [Internet]. 2023 [citado 5 de enero de 2025]. Disponible en: https://metaverso.pro/blog/tipos-de-realidad-virtual/

38. Marotta F. Simulaciones con realidad inmersiva, semi inmersiva y no inmersiva. [internet]. 2020. [citado el 02 de junio 2025]. Disponible en: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/238365/1/740.pdf

39. Nikolai Bockholt. Realidad virtual, realidad aumentada, realidad mixta. y ¿qué significa "inmersión" realmente? [Internet]. [citado 2 de junio de 2025]. Disponible en: https://www.thinkwithgoogle.com/_qs/documents/2027/c922f_15_perspectivas_realidadvirtual_quesignificainmersion.pdf

40. La balance board. Universidad de Sevilla. Disponible en: https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/11823/fichero/Volumen+I%252F6.pdf

41. Instituto de rehabilitación Neurológica. Wii Balance Board: su papel en la rehabilitación del equilibrio [Internet]. [citado 2 de junio de 2025]. Disponible en: https://irenea.es/blog-dano-cerebral/wii-balance-board-su-papel-en-la-rehabilitacion-del-equilibrio/

42. Ramos-Galarza C. Editorial: Diseños de investigación experimental. CienciAmérica. 24 de febrero de 2021;10(1):1-7. Disponible en: https://www.cienciamerica.edu.ec/

43. Lazcano-Ponce E, Fernández E, Salazar-Martínez E, Hernández-Avila M. Estudios de cohorte. Metodología, sesgos y aplicación. Salud Pública México. junio de 2000;42(3):230-41. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342000000300010&lng=es&nrm=iso&tlng=es

44. Lince DF, Eugenia V. El método analítico Juan Diego Lopera,Carlos Arturo Ramírez, Marda Ucaris Zuluaga y Jennifer Ortiz. Medellín. Centro de Investigaciones Sociales y Humanas (CISH) Universidad de Antioquia. Rev Psicol Univ Antioquia. diciembre de 2010;2(2):77-85. Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2145-48922010000200008&lng=pt&nrm=iso&tlng=es

45. Rodríguez, A. y Pérez, A. Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. [citado 7 de enero de 2025]; Disponible en: https://journal.universidadean.edu.co/

46. García Martín A. El método bibliográfico (1). Las técnicas bibliográficas y su evolución histórica. Recensión Rev Int Cienc Humanas Crítica Libr. 2023;(10 (julio-diciembre)):8. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9094462

47. Rodríguez, A. y Pérez, A. Vista de Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento [Internet]. [citado 21 de marzo de 2025]. Disponible en: https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/1647/1661

48. Pereira Barreto A, Orellana Psijas V. ¿Para qué sirven las encuestas? Análisis de caso. En: Videojuegos y sociedad digital: nuevas realidades de estudio para la percepción del pasado histórico, 2015, ISBN 978-987-544-670-0, págs 41-52 [Internet]. Universidad Nacional de Mar del Plata; 2015 [citado 7 de enero de 2025]. p. 41-52. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6329279

49. Monzón AM. Evaluación del test Timed Up And Go en adultos mayores. Argent J Respir Phys Ther. 30 de junio de 2022;4(2):55-9. Disponible en: https://revista.ajrpt.com/index.php/Main/article/view/225

50. Carvajal DAC, Heredia RA, Sanabria LCV, Gutiérrez CAC. ESCALAS DE USO FRECUENTE EN GERIATRÍA.

51. Concha-Cisternas Y, Petermann-Rocha F, Castro-Piñero J, Parra S, Albala C, Wyngard VVD, et al. Fuerza de prensión manual. Un sencillo, pero fuerte predictor de salud en población adulta y personas mayores. Rev Médica Chile. agosto de 2022;150(8):1075-86. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872022000801075&lng=en&nrm=iso&tlng=en

52. Maragall FP. ¿En qué consiste y para qué se utiliza el test Mini-Mental? [Internet]. 2021. [citado 17 de junio de 2024]. Disponible en: https://blog.fpmaragall.org/mini-mental-test

53. Tartaglini MF, Hermida PD, Ofman SD, Feldberg C, Freiberg-Hoffmann A, Tartaglini MF, et al. Cuestionario de Depresión Geriátrica de Yesavage abreviado (GDS-VE): Análisis de su estructura interna en adultos mayores residentes en Buenos Aires, Argentina. Psicol

Conoc Soc. 2021;11(2):69-83. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1688-70262021000200069&lng=es&nrm=iso&tlng=es

54. Clínica Universidad de Navarra. edad. Diccionario médico. [Internet]. [citado 21 de marzo de 2025]. Disponible en: https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/edad

55. OMS. Género y salud. [Internet]. 2018. [citado 22 de julio de 2024]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/gender

56. Alfonso Mora ML. Propiedades metricas del «timed get up and go version modificada» en el riesgo de caídas en mujeres activas. Colomb Médica. enero de 2017;48(1):19-24. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1657-95342017000100019&lng=en&nrm=iso&tlng=es

57. González Rodríguez R, Cardentey García J, Hernández Díaz D de la C, Rosales Álvarez G, Jeres Castillo CM. Comportamiento de la fragilidad en adultos mayores. Rev Arch Méd Camagüey. agosto de 2017;21(4):498-509. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-02552017000400008&lng=es&nrm=iso&tlng=es

58. Hoyl M T, Valenzuela A E, Marín L PP. Depresión en el adulto mayor: evaluación preliminar de la efectividad, como instrumento de tamizaje, de la versión de 5 ítems de la Escala de Depresión Geriátrica. Rev Médica Chile. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-98872000001100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es

59. Constitución de la Republica del Ecuador. [internet]. 2021. [cited 2024 Dec 17]. Disponible en: https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

60. Secretaría nacional de planificación. Plan de desarrollo para el nuevo Ecuador 2024-2025. [internet]. 2024. [cited 5 May 2025]. Disponible en: https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2024/08/RESUMEN-PND-ES.pdf

61. Ministerio de Salud Pública. Modelo de gestión de aplicación del consentimiento informado en la práctica asistencial. [internet]. 2022. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/09/A.M.5316-Consentimiento-Informado_-AM-5316.pdf

62. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos. [internet]. 2024. Disponible: https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/

63. Del Din S, Galna B, Lord S, Nieuwboer A, Bekkers EMJ, Pelosin E, et al. Falls Risk in Relation to Activity Exposure in High-Risk Older Adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 22 de mayo de 2020;75(6):1198-205. DOI :10.1093/gerona/glaa007

64. Leguía-Cerna JA, Serna-Alarcón V, Díaz-Vélez C, Leguía-Cerna JA, Serna-Alarcón V, Díaz-Vélez C. Factores asociados a fragilidad en adultos mayores hospitalizados en servicios quirúrgicos. Rev Cuerpo Méd Hosp Nac Almanzor Aguinaga Asenjo. julio de 2022;15(3):404-11. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2227-47312022000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=en

65. De La Torre Ortega L, Salgado Ortiz CS, Iturralde Rodríguez X, Alcívar Silva AA, Abril Mera T, Peña Alcívar M. Evaluación del riesgo de caídas en los adultos mayores, durante el periodo de confinamiento 2020. Rev Vive. 19 de febrero de 2022;5(13):63-74.

66. Ekram ARMS, Ryan J, Espinoza S, Ernst M, Murray A, Woods R. Frailty and Mortality in a Community-Dwelling Relatively Healthy Older Population. Innov Aging. 1 de diciembre de 2021;5(Supplement_1):571. Disponible en: http://revistavive.org/index.php/revistavive/article/view/152

67. Reyes RJT, Maytorena RS, Núñez JRG, Ríos MIA, Zazueta AGA, Herrera GO. Deterioro cognitivo y riesgo de caídas en adultos mayores en Culiacán Sinaloa México. Dilemas Contemp Educ Política Valores [Internet]. 1 de mayo de 2023 [citado 5 de abril de 2025]; Disponible en: https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3632

68. Salvador-Aguilar AD, Salvador-Aguilar VA, Vela-Chasiluisa MA. Depresión en el adulto mayor, factor predisponente para la mala calidad de vida Depression in the elderly, predisposing factor for poor quality of life Depressão em idosos, fator predisponente para baixa qualidade de vida. 2020;6. Disponible: http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i4.1552

69. Benitez-Lugo ML, Suárez-Serrano C, Galvao-Carmona A, Vazquez-Marrufo M, Chamorro-Moriana G. Effectiveness of feedback-based technology on physical and cognitive abilities in the elderly. Front Aging Neurosci [Internet]. 10 de noviembre de 2022 [citado 18 de mayo de 2025];14. Disponible en: https://www.frontiersin.org/journals/aging-neuroscience/articles/10.3389/fnagi.2022.1050518/full

70. Vélez Alape N, Hernández Cruz LDJ, Velarde-Sotres Á. Efecto de un entrenamiento propioceptivo para prevenir el riesgo de caída en adultos mayores. MLS Sport Res [Internet]. 20 de septiembre de 2022 [citado 5 de abril de 2025];2(2). Disponible en: https://www.mlsjournals.com/Sport-Research/article/view/1533

71. Astaiza MC, Benítez-Ceballos MJ, Bernal-Quintero V, Campo-Giraldo D, Betancourt-Peña J, Astaiza MC, et al. Fragilidad, desempeño físico y riesgo de caídas en adultos mayores pertenecientes a una comuna de Cali, Colombia. Gerokomos. 2021;32(3):154-8. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1134-928X2021000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=pt

72. Domínguez ACR, Chaparro EV, Anrubio GE, Anaya MEC. Clasificación del deterioro cognitivo en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2. Aten Fam. 27 de mayo de 2020;27(2):61-5. Disponible en: https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93452

73. Mendoza M del CM, Mendía EBCAG, Carlos Gómez Alonso, NL. Prevalencia de depresión en adultos mayores en una unidad de medicina familiar de Michoacán. Aten Fam.

ANEXOS

Anexo 1. Aprobación de Tema

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

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Resolución Nro. 0161-HCD-FCCSS-2024

El Honorable Consejo Directivo la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada el 26 de julio de 2024, 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 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, mediante memorando Nro. UTN-FCS-SD-2024-0340-M, de 24 de julio de 2024, suscrito por la MSc. Katherine Esparza, Subdecana (E) de la Facultad, dirigido al Doctor Widmark Báez MD. Mg., Decano Facultad Ciencias de la Salud, señala: *"ASUNTO: Fisioterapia–Sugerir Aprobación de Anteproyectos estudiantes séptimo semestre. Con base a Memorando nro. UTN-FCS-FT-2024-0015-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora Carrera Fisioterapia. La Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia, en sesión ordinaria realizada el 23 de julio del 2024, realizó la revisión de anteproyectos de tesis de los estudiantes del séptimo semestre de la carrera de Fisioterapia. Luego que se han incorporado las correcciones se sugiere se aprueben los siguientes anteproyectos:*

NRO	NOMBRE COMPLETO	TEMA DE ANTEPROYECTO	DIRECTOR	ASESOR
1	Báez Narváez Samantha Nicole	EFECTIVIDAD DE LA SENTADILLA ISOMÉTRICA EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN EL CENTRO DE SALUD SAN ROQUE PERIODO 2024-2025"	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Verónica Potosí
2	Burgos Vera Bélgica Shulianna	EFECTIVIDAD DE LA SENTADILLA ISOMÉTRICA EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN EL CENTRO DE SALUD N°1 IBARRA PERIODO 2024-2025	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes
3	Castillo Viera Emily Arleth	EFECTIVIDAD DEL ENTRENAMIENTO EXCÉNTRICO ISOINERCIAL EN MIEMBROS INFERIORES EN DEPORTISTAS DE ATLETISMO DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE IMBABURA PERIODO 2024-2025	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Verónica Potosí
4	Chipu Navarrete Paula Natalia	EFECTIVIDAD DE LA SENTADILLA ISOMÉTRICA EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN DEL CENTRO DE SALUD DE SAN GABRIEL, PERIODO 2024-2025	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes
5	Flores Benalcázar Kerly Carolina	FUNCIÓN SEXUAL Y ACTIVIDAD FÍSICA EN MUJERES MAYORES DE EDAD QUE ASISTEN A CONSULTA EXTERNA DEL CENTRO DE SALUD NRO 1 IBARRA, PERIODO 2024- 2025.	MSc. Cristian Torres	MSc. Marcela Baquero
6	Jácome Godoy Génesis Analy	"ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD AL ENTORNO FÍSICO EN BASE AL DISEÑO UNIVERSAL EN EL PARQUE DE LA FAMILIA, IBARRA 2024 – 2025"	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
7	Méndez Farinango Emerson Aldair	EFECTIVIDAD DE LA SENTADILLA ISOMETRICA EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN EL CENTRO DE SALUD DE SAN PABLO- PERIODO 2024-2025"	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes
8	Patiño Haro Doménica Monserrath	EL IMPACTO DE LA REALIDAD VIRTUAL EN LAS CAPACIDADES COGNITIVAS Y FÍSICAS EN EL ADULTO MAYOR EN EL HOGAR DE ANCIANOS SAN VICENTE DE PAÚL, ATUNTAQUI. 2024-2025	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
9	Pérez Espinosa Yajaira Estefanía	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE MOVIMIENTO Y FLEXIBILIDAD EN DEPORTISTAS DE	Esp. Verónica Celi	MSc. Jorge Zambrano

		CROSSFIT ® DE PROYECTO KM12 EN EL PERÍODO 2024 -2025.		
10	Pérez Portilla Johanna Gissell	PREVALENCIA Y TIPO DE INCONTINENCIA URINARIA EN MUJERES DEPORTISTAS, PERTENECIENTES A LOS CLUBES DEPORTIVOS DE LA UTN. IBARRA PERIODO 2024-2025	MSc. Cristian Torres	MSc. Marcela Baquero
11	Ruiz Reyes Génesis Dayana	VALUACIÓN DE FUERZA DE AGARRE, FRAGILIDAD Y RIESGO DE CAÍDA EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON DIABETES EN EL CENTRO DE SALUD N°1. IBARRA 2024- 2025.	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
12	Suarez Villavicencio Karen Angelica	EVALUACIÓN DE MEDIDAS ANTROPOMETRICA DE LA MANO Y FUERZA DE AGARRE EN EL PERSONAL CORTADOR DE TALLO Y FLOR NACIONAL EN LA FLORICOLA ALIA ROSES PERIODO 2024-2025"	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
13	Villalba Meneses Deyker Aldair	"EVALUACIÓN DE LA HUELLA PLANTAR, CALIDAD DE MOVIMIENTO Y FLEXIBILIDAD EN LOS DEPORTISTAS DEL CENTRO DE ENTRENAMIENTO PARA EL ALTO RENDIMIENTO, CARPUELA 2024-2025.	Esp. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres

Que, mediante memorando Nro. UTN-FCS-D-2024-0848-M, de 25 de julio de 2024, suscrito por el Doctor Widmark Báez MD. Mg., Decano Facultad Ciencias de la Salud, dirigido a los señores Miembros del H. del Consejo Directivo Facultad Ciencias de la Salud, señala: *"ASUNTO: Fisioterapia – Sugerir Aprobación de Anteproyectos estudiantes séptimo semestre. Para conocimiento en el H. Consejo Directivo de la Facultad, previa verificación del cumplimiento del procedimiento respectivo, adjunto Memorando nro. UTN-FCS-SD-2024-0340-M, suscrito por la MSc. Katherine Esparza Subdecana (E) de la Facultad, y con Memorando nro. UTN-FCS-FT-2024-0015-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora Carrera Fisioterapia. La Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia, en sesión ordinaria realizada el 23 de julio del 2024, realizó la revisión de anteproyectos de tesis de los estudiantes del séptimo semestre de la carrera de Fisioterapia. Luego que se han incorporado las correcciones se sugiere se aprueben los siguientes anteproyectos:*

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"; Art. 66 literal k) Los demás que le confiera el presente Estatuto y reglamentación respectiva. **RESUELVE**:

1. Aprobar los anteproyectos de investigación, de la Unidad 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	NOMBRE COMPLETO	TEMA DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR (ANTEPROYECTO)	DIRECTOR	ASESOR
1	Báez Narváez Samantha Nicole	EFECTIVIDAD DE LA SENTADILLA ISOMÉTRICA EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN EL CENTRO DE SALUD SAN ROQUE PERIODO 2024-2025"	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Verónica Potosí
2	Burgos Vera Bélgica Shulianna	EFECTIVIDAD DE LA SENTADILLA ISOMÉTRICA EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN EL CENTRO DE SALUD Nº1 IBARRA PERIODO 2024-2025	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes
3	Castillo Viera Emily Arleth	EFECTIVIDAD DEL ENTRENAMIENTO EXCÉNTRICO ISOINERCIAL EN MIEMBROS INFERIORES EN DEPORTISTAS DE ATLETISMO DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE IMBABURA PERIODO 2024-2025	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Verónica Potosí
4	Chipu Navarrete Paula Natalia	EFECTIVIDAD DE LA SENTADILLA ISOMÉTRICA EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN DEL CENTRO DE SALUD DE SAN GABRIEL, PERIODO 2024-2025	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes
5	Flores Benalcázar Kerly Carolina	FUNCIÓN SEXUAL Y ACTIVIDAD FÍSICA EN MUJERES MAYORES DE EDAD QUE ASISTEN A CONSULTA EXTERNA DEL CENTRO DE SALUD NRO 1 IBARRA, PERIODO 2024- 2025.	MSc. Cristian Torres	MSc. Marcela Baquero
6	Jácome Godoy Génesis Analy	"ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD AL ENTORNO FÍSICO EN BASE AL DISEÑO UNIVERSAL EN EL PARQUE DE LA FAMILIA, IBARRA 2024 – 2025"	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
7	Méndez Farinango Emerson Aldair	EFECTIVIDAD DE LA SENTADILLA ISOMETRICA EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN EL CENTRO DE SALUD DE SAN PABLO-PERIODO 2024-2025"	MSc. Verónica Potosí	MSc. Ronnie Paredes
8	Patiño Haro Doménica Monserrath	EL IMPACTO DE LA REALIDAD VIRTUAL EN LAS CAPACIDADES COGNITIVAS Y FÍSICAS EN EL ADULTO MAYOR EN EL HOGAR DE ANCIANOS SAN VICENTE DE PAÚL, ATUNTAQUI. 2024-2025	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
9	Pérez Espinosa Yajaira Estefanía	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE MOVIMIENTO Y FLEXIBILIDAD EN DEPORTISTAS DE CROSSFIT ® DE PROYECTO KM12 EN EL PERÍODO 2024 -2025.	Esp. Verónica Celi	MSc. Jorge Zambrano

10	Pérez Portilla Johanna Gissell	PREVALENCIA Y TIPO DE INCONTINENCIA URINARIA EN MUJERES DEPORTISTAS, PERTENECIENTES A LOS CLUBES DEPORTIVOS DE LA UTN. IBARRA PERIODO 2024-2025	MSc. Cristian Torres	MSc. Marcela Baquero
11	Ruiz Reyes Génesis Dayana	VALUACIÓN DE FUERZA DE AGARRE, FRAGILIDAD Y RIESGO DE CAÍDA EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON DIABETES EN EL CENTRO DE SALUD N°1. IBARRA 2024- 2025.	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
12	Suarez Villavicencio Karen Angelica	EVALUACIÓN DE MEDIDAS ANTROPOMETRICA DE LA MANO Y FUERZA DE AGARRE EN EL PERSONAL CORTADOR DE TALLO Y FLOR NACIONAL EN LA FLORICOLA ALIA ROSES PERIODO 2024-2025"	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
13	Villalba Meneses Deyker Aldair	"EVALUACIÓN DE LA HUELLA PLANTAR, CALIDAD DE MOVIMIENTO Y FLEXIBILIDAD EN LOS DEPORTISTAS DEL CENTRO DE ENTRENAMIENTO PARA EL ALTO RENDIMIENTO, CARPUELA 2024-2025.	Esp. 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 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

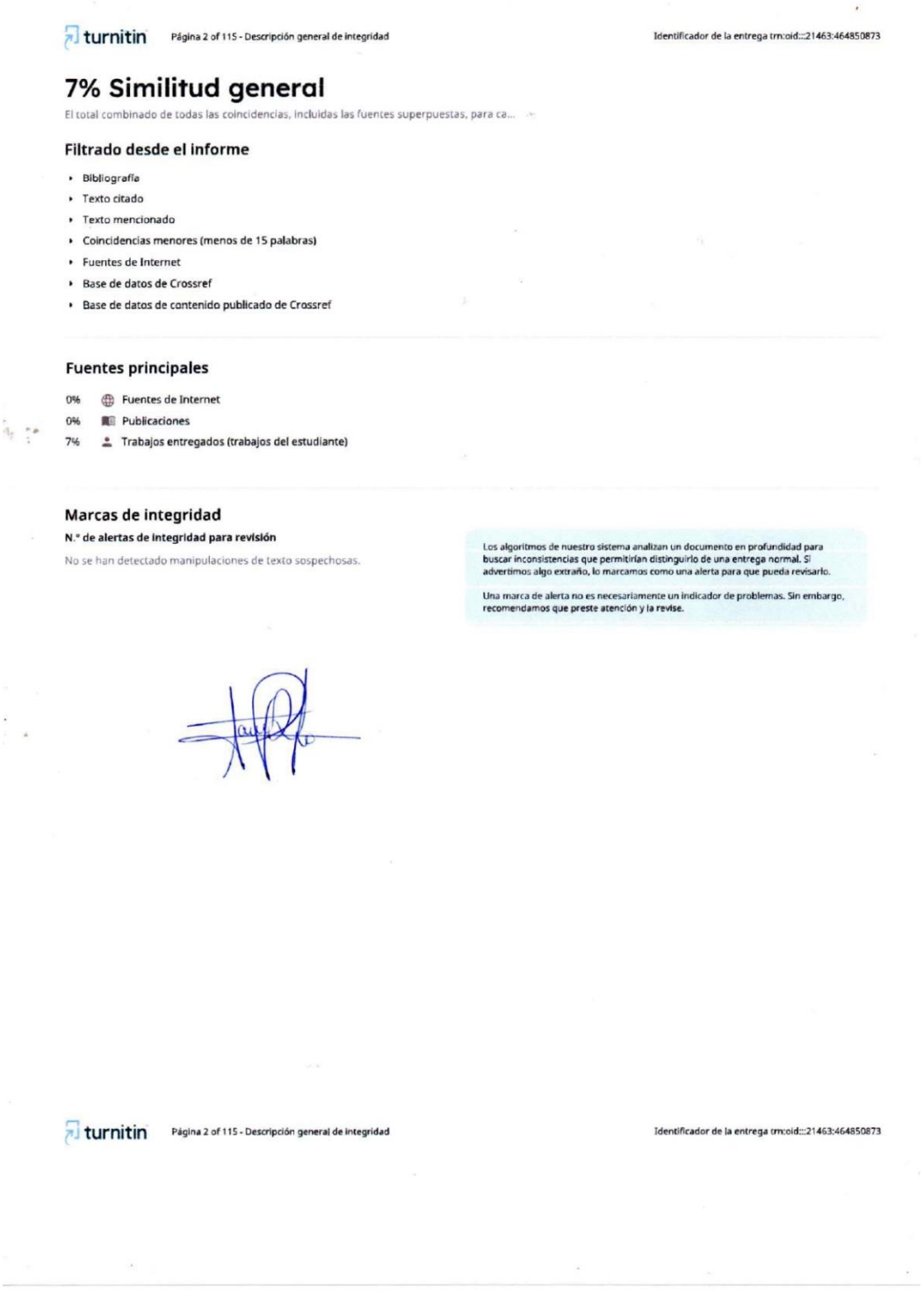
Firmado electrónicamente por: WIDMARK ENRIQUE BAEZ MORALES

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

Firmado electrónicamente por: PAOLA ESTEFANIA ALARCON ALARCON

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

Anexo 2. Análisis Turnitin



turnitin Página 2 of 115 - Descripción general de integridad Identificador de la entrega trn:oid:::21463:464850873

7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)
- Fuentes de Internet
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

Fuentes principales

0% Fuentes de Internet
0% Publicaciones
7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.° de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

turnitin Página 2 of 115 - Descripción general de integridad Identificador de la entrega trn:oid:::21463:464850873

Anexo 3. Certificado Abstract

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."

ABSTRACT

Virtual reality (VR) is an innovative tool that offers significant benefits for older adults by helping to slow the decline of physical and cognitive abilities. Its use has been associated with reduced risks of falls, frailty, depression, and cognitive impairment. To evaluate the impact of virtual reality on cognitive and physical abilities in elderly residents of the "San Vicente de Paul" Nursing Home in Atuntaqui City, Ecuador. This study employed a quasi-experimental, longitudinal, analytical, and quantitative design. The intervention protocol was based on a scientific study utilizing the Wii Fit game in combination with the Wii Balance Board accessory. A total of 27 older adults participated. Data collection tools included a general data form, the Timed Up and Go (TUG) test, the Linda Fried Frailty Scale, the Minimental State Examination (MMSE), and the Yesavage Depression Scale. The majority of participants were in the older adult age group, with 63% being male. Prior to the intervention, 51.9% of participants were classified as having a slight risk of falling, which decreased to 40% post-intervention. Frailty increased slightly, from 70.4% to 76%. Cognitive impairment was initially present in 37% of participants, which decreased to 32% after the intervention. Regarding depression, 48.1% of participants were identified as likely experiencing depression at baseline; this figure was reduced to 24% following the program. Virtual reality can positively influence cognitive function, physical ability, and emotional well-being in older adults. However, to achieve meaningful and lasting benefits, interventions must be applied consistently and over an extended period.

Keywords: Older Adults, Fall Risk, Depression, Frailty, Cognitive Impairment, Virtual Reality.

Reviewed by:
MSc. Luis Paspuezán Soto
June 11, 2025

Anexo 4. Oficio al Hogar de ancianos "San Vicente de Paúl"

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD,

DECANATO

Oficio nro. UTN-FCS-D-2024-0218-O
Ibarra, 22 de octubre de 2024

ASUNTO: Autorización para desarrollo de trabajo de investigación

Magíster
Luis Carrillo
DIRECTOR DEL HOGAR DE ANCIANOS SAN VICENTE DE PAUL
Presente. –

De mi consideración:

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

TRABAJO DE INVESTIGACION	ESTUDIANTE TESISTA
"EL IMPACTO DE LA REALIDAD VIRTUAL EN LAS CAPACIDADES CONGNITIVAS Y FISICAS EN EL ADULTO MAYOR EN EL HOGAR DE ANCIANOS SAN VICENTE DE PAUL, ATUNTAQUI 2024-2025"	DOMENICA MONSERRATH PATIÑO HARO

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

Por su gentil atención a este pedido, reciba mi agradecimiento

Atentamente,
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DECANATO IBARRA - ECUADOR

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

Adjunto: Ficha Técnica de proyecto de investigación.

Anexo 5. Aprobación del Hogar de ancianos “San Vicente de Paúl”

EL NUEVO ECUADOR Ministerio de Inclusión Económica y Social

ASOCIACIÓN DE VOLUNTARIAS DE LA CARIDAD SAN VICENTE DE PAÚL
Resolución Administrativa MIES-CZ1-DD1-10D01-2015-PVQ-N°0054 del 22/06/2015
Atuntaqui – Imbabura - Ecuador

Atuntaqui, 17 de enero de 2025
Oficio N° 005 AVC-HA-SVP

Magister
Widmark Báez. Md.
DECANO FACULTAD CIENCA DE LA SALUD
Presente. -

Reciba un cordial saludo de parte de quienes conformamos el Hogar del Anciano San Vicente de Paúl de la Ciudad de Atuntaqui.

En respuesta al Oficio nro. UTN-FCS-D-2024-0218-O en el cual nos solicita la apertura para el desarrollo del trabajo de investigación “El impacto de la realidad virtual en las capacidades cognitivas y físicas en el adulto mayor en el Hogar de Ancianos San Vicente de Paúl Atuntaqui 2024-2025”, de la Señorits ***DOMENICA MONSERRATH PATIÑO HARO***, expreso la aceptación para que la mencionada estudiante pueda desarrollar su trabajo y se le brindará las facilidades necesarias.

Agradezco su atención y me suscribo,

Atentamente,

HOGAR DEL ANCIANO "SAN VICENTE DE PAÚL" -ATUNTAQUI- Telf: 2 906 081

Mgs. Luis Carrillo S.
CI. 0401445812
DIRECTOR HOGAR DEL ANCIANO SAN VICENTE DE PAUL

Copia – Archivo

Anexo 6. Validación del Timed up and go

Sensibilidad y especificidad de la prueba Timed Up and Go. Tiempos de corte y edad en adultos mayores

El test Timed up and go se mostró que posee una especificidad de 0,57 y una sensibilidad de 0,60, por lo que tiene una confiabilidad de test-retest (ICC 0,80-0,99).

Enlace de acceso: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872021000901302&script=sci_arttext

Anexo 7. Validación de la escala de Linda Fried

Desarrollo de un cuestionario de fenotipo de fragilidad para su uso en la detección de adultos mayores que viven en la comunidad

La escala de Linda Fried presentó una sensibilidad (81,7%) y especificidad (82,5%) y una confiabilidad test-retest ICC=0,79, la que es considerada con una fiabilidad buena.

Enlace de acceso: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31672563/

Anexo 8. Validación del Minimental State Examination

Rendimiento Diagnóstico De Minimental Frente Al Dsm-5 En Trastorno Cognitivo: Experiencia De Una Cohorte En Colombia.

El test Minimental state examinaxion demostró una sensibilidad de 45,3%, una especificidad de 96,9% y una exactitud de 76,9% siendo considerada como una alternativa válida para diagnóstico de deterioro cognitivo.

Enlace de acceso: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812018000300025

Anexo 9. Validación del test de Yesavage

Confiabilidad de la versión española del cuestionario de Yesavage abreviado en adultos mayores cubanos.

El test de Yesavage presentó una confiabilidad (0,83) de test-retest (r=0,757; p=0.0000; IC 95 %: 0,606-0,858) por lo que se considera que es un instrumento con buena consistencia.

Enlace de acceso: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-02552022000100025&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Anexo 10. Consentimiento informado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

|CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

EL IMPACTO DE LA REALIDAD VIRTUAL EN LAS CAPACIDADES COGNITIVAS Y FÍSICAS EN EL ADULTO MAYOR EN EL HOGAR DE ANCIANOS SAN VICENTE DE PAÚL, ATUNTAQUI. 2024-2025

DETALLE DE PROCEDIMIENTOS:

Docentes y estudiantes de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica del Norte, realizarán evaluaciones de las capacidades cognitivas y físicas, mediante el test Timed up and go, Escala de fragilidad de Linda Fried, El Mini Examen del Estado Mental y Test de Yesavage en adultos mayores residentes en el hogar de ancianos "San Vicente de Paúl" y posteriormente aplicar un protocolo de un juego de realidad virtual, con el fin de identificar el impacto de este.

PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO: La participación en este estudio es de carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento no tiene ningún tipo de repercusión legal, ni obligatoria a futuro, sin embargo, su participación es clave durante todo el proceso investigativo.

CONFIDENCIALIDAD: Es posible que los datos recopilados en el presente proyecto de investigación sean utilizados en estudios posteriores que se beneficien del registro de los datos obtenidos. Si así fuera, se mantendrá su identidad personal estrictamente secreta. Se registrarán evidencias digitales como fotografías y videos acerca de la recolección de información, en ningún caso se podrá observar su rostro.

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 para conocer el impacto de la realidad virtual en las capacidades cognitivas y físicas en el adulto mayor.

RESPONSABLE DE ESTA INVESTIGACIÓN: Puede preguntar todo lo que considere oportuno a los coordinadores del proyecto Lic. Daniela Zurita MSc. 0992555136. dazurita@utn.edu.ec y Lic. Jorge Zambrano MSc, 0984002595 jlzambranov@utn.edu.ec

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

Yo ……....., he sido informado/a de las finalidades y las implicaciones de las actividades y he podido hacer las preguntas que he considerado oportunas.

En prueba de conformidad firmo este documento. Firma: ....., el..... de..... del ……

Anexo 11. Ficha de datos generales

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Ficha de datos generales del paciente

Encuesta dirigida a personas dispuestas a participar en el estudio de EL IMPACTO DE LA REALIDAD VIRTUAL EN LAS CAPACIDADES FÍSICAS Y COGNITIVAS DEL ADULTO MAYOR EN EL HOGAR DEL ANCIANO SAN VICENTE DE PAÚL, ATUNTAQUI 2024-2025

Instrucciones:

Estimado Sr/a responda las preguntas detenidamente y con toda confianza o en su defecto coloque la información verídica de acuerdo con lo solicitado donde corresponda. Su participación en la realización de este cuestionario es de suma importancia para el estudio, por lo que sus respuestas se manejaran bajo una completa y estricta confidencialidad. Por todo eso le pedimos su colaboración y le damos gracias por adelantado.

Datos generales:

Fecha: Día_____/Mes_____/Año 20_____

Paciente:

Edad:

Sexo: Hombre: ☐ Mujer: ☐

¿Puede usted desplazarse de un lugar a otro solo o con ayuda de dispositivos técnicos?

Si-------- No---------

¿Usted visualizar objetos con claridad?

Si-------- No---------

Anexo 12. Timed up and go

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

TEST TIMED UP AND GO

NOMBRE:	
FECHA:	

Instrucciones:

La persona puede usar su calzado normal y puede poseer durante la prueba cualquier dispositiva de ayuda que utiliza en su día a día.

1. El paciente debe sentarse en la silla con la espalda apoyada y los brazos sobre los apoyabrazos.

2. Pedir al paciente que se levante de la silla y camine una distancia de 3 metros.

3. El paciente debe dar media vuelta, y caminar de vuelta a la silla y se siente de nuevo.

El cronometro comienza cuando la persona empieza a levantarse de la silla y termina cuando regresa a la silla y se sienta.

Tres intentos. Se promedian

Tiempo:

Resultado:

Interpretación

ALTO RIESGO DE CAÍDA	> 20 segundos
RIESGO LEVE DE CAÍDA	11 a 20 segundos
NORMAL	≤ 10 segundos

Anexo 13. Escala de Linda Fried

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

ESCALA DE FRAGILIDAD DE FREID

NOMBRE:	
FECHA:	

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

A cada ítem del instrumento de Fragilidad adaptado de Linda Fried, se le debe asignar un puntaje, si la respuesta es SI, se cuenta como 1, si la respuesta es NO, se cuenta como 0, al final de instrumento se totalizan las respuestas:

• Si, en la suma total de las respuestas, todos los criterios puntearon cero (0), es decir, todas las respuestas fueron NO, se categoriza como: ROBUSTO

• Si, en la suma total de las respuestas, si se tienen 1 o 2 ítems con SI, se categoriza como: PRE-FRÁGIL.

• Si se tienen 3 o más ítems con SI, se categoriza como: FRÁGIL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

OBJETIVO DE APLICACIÓN: Detectar tempranamente a las personas adultas mayores con pre-fragilidad y fragilidad.

CRITERIO DE VALORACIÓN	CRITERIO DE RESPUESTA		VALOR OBTENIDO	OBSERVACIONES
	SI	NO		
1. PÉRDIDA INVOLUNTARIA DE PESO				
¿En el último año, usted ha perdido más de 5 kg de peso, sin intensión?	Marque **SI**, si la persona responde **SI**, al interrogante	Marque **NO**, si la persona responde NO, al interrogante	**SI:** □ **NO:** □	
En los últimos 3 meses ha perdido peso sin intención	Marque **SI**, si la persona responde **SI**, al interrogante	Marque **NO**, si la persona responde NO, al interrogante	**SI:** □ **NO:** □	
Calculo de índice de masa corporal (peso/talla2)	Marque **SI**, si el cálculo de IMC es igual o inferior a 21 Kg/m2	Marque **NO**, si el cálculo de IMC es igual o superior a 21 Kg/m2	**SI:** □ **NO:** □ **IMC:** _____	
2. BAJA ACTIVIDAD FÍSICA				
¿Hace usted ejercicio frecuente de manera vigorosa?	Marque **SI**, si la persona responde **SI**, al interrogante	Marque **NO**, si la persona responde NO, al interrogante	**SI:** □ **NO:** □	
¿Camina largas distancias de manera frecuente?	Marque **SI**, si la persona responde **SI**, al interrogante	Marque **NO**, si la persona responde NO, al interrogante	**SI:** □ **NO:** □	
¿Camina cortas distancias de manera frecuente?	Marque **SI**, si la persona responde **SI**, al interrogante	Marque **NO**, si la persona responde NO, al interrogante	**SI:** □ **NO:** □	
3. AUTORREPORTE DE CANSANCIO FÍSICO (FÁTIGA O AGOTAMIENTO)				
¿Siente usted que vive cansado/a todo el tiempo?	Marque **SI**, si la persona responde **SI**, al interrogante	Marque **NO**, si la persona responde NO, al interrogante	**SI:** □ **NO:** □	
4. LA DISMINUCIÓN DE LA FUERZA DE AGARRE				
Se mide la fuerza muscular prensil de la mano y el antebrazo con dinamómetro	Marque **SI**, si la medida de fuerza de agarre obtenida en la medición se encuentra en un rango de 0 a 15 kg	Marque **NO**, si la medida de fuerza de agarre obtenida en la medición se encuentra en un rango superior a 15kg	**SI:** □ **NO:** □ **Fuerza:** ____ **kgS**	
5. VELOCIDAD DE LA MARCHA				
La persona camina a ritmo habitual cuatro metros. El trayecto debe medirse centímetros (cinta métrica) y el tiempo en segundos (cronometro). En este ítem se realizan dos mediciones dejando un intervalo de un minuto entre ellas y se consigna la medida más alta.	Marque **SI**, si la velocidad obtenida es menor o igual a 0.8 m/seg.	Marque **NO**, si la velocidad obtenida es mayor o igual a 0.8 m/seg.	**SI:** □ **NO:** □ **Vel:** _____ **m/seg**	
TOTAL RESPUESTA: Consigne en el cuadrito correspondiente cuantos ítems obtuvo con respuesta **SI** y cuantos con respuesta **NO.**				
Ningún criterio = robusto	1 o 2 criterios = pre frágil		3 o más criterios = frágil	

Anexo 14. Minimental state examination

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

MINIMENTAL STATE EXAMINATION MMSE

NOMBRE:	
FECHA:	

ORIENTACIÓN TEMPORAL (Máx.5)	¿En qué año estamos?	0 - 1	
	¿En qué estación?	0-1	
	¿En qué día(fecha)?	0-1	
	¿En qué mes?	0-1	
	¿En qué día de la semana?	0-1	

FIJACIÓN RECUERDO INMEDIATO (Máx.3)	Nombre tres palabras Peseta-Caballo-Manzana (o Balón- Bandera-Árbol) a razón de 1 por segundo. Luego se pide al paciente que las repita. Esta primera repetición otorga la puntuación. Otorgue 1 punto por cada palabra correcta, pero continúe diciéndolas basta que el sujeto repita las 3, hasta un máximo de 6 veces Peseta 0-1 Caballo 0-1 Manzana 0-1 (Balón 0-1 Bandera 0-1 Arbol 0-1)	

ORIENTACIÓN ESPACIAL (Máx.5)	¿En qué hospital (o lugar) estamos?	0-1	
	¿En qué piso (o planta, sala, servicio)?	0-1	
	¿En qué pueblo (ciudad)?	0-1	
	¿En qué provincia estamos?	0-1	
	¿En qué país (o nación, autonomía)?	0-1	

ATENCIÓN-CÁLCULO (Máx.5)	Si tiene 30 pesetas y me va dando de tres en tres, ¿Cuántas le van quedando? Detenga la prueba tras 5 sustracciones. Si el sujeto no puede realizar esta prueba, pídale que deletree la palabra MUNDO al revés 30 0-1 O 0-1 27 0-1 D 0-1 24 0-1 N 0-1 21 0-1 U 0-1 18 0-1 M 0-1	

RECUERDO diferido(Máx.3)	Preguntar por las tres palabras mencionadas anteriormente: Peseta 0-1 Caballo 0-1 Manzana 0-1 (Balón 0-1 Bandera 0-1 Árbol 0-1)	

LENGUAJE (Máx.9)	· DENOMINACIÓN. Mostrarle un lápiz o un bolígrafo y preguntar ¿qué es esto? Hacer lo mismo con un reloj de pulsera. Lápiz 0-1 Reloj 0-1 .	

	REPETICIÓN. Pedirle que repita la frase: "ni si, ni no, ni pero" (o "En un trigal había 5 perros") 0-1 ÓRDENES. Pedirle que siga la orden: "coja un papel con la mano derecha, dóblelo por la mitad, y póngalo en el suelo". Coge con mano 0-1 Dobla por mitad 0-1 Pone en suelo 0-1 · LECTURA. Escriba legiblemente en un papel "Cierre los ojos". Pídale que lo lea y haga lo que dice la frase 0-1 · ESCRITURA. Que escriba una frase (con sujeto y predicado) 0-1 · COPIA. Dibuje 2 pentágonos interceptados y pida al sujeto que los copie tal cual. Para otorgar un punto deben estar presentes los 10 ángulos y la intersección. 0-1	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

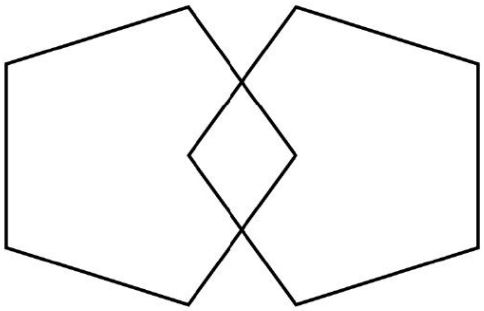
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Puntuaciones de referencia 27 o más= normal 24 -26 = sospecha patológica 12-23= deterioro 9-11 = demencia	Puntuación TOTAL: (Máx.30puntos)	

	Edad (años)		
Escolaridad	**Menos de 50**	**51-75**	**Más de 75**
Menos de 8 años de estudio	0	+1	+2
De 9 a 17 años de estudio	-1	0	+1
Más de 17 años de estudio	-2	-1	0



Anexo 15. Yesavage

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

TEST DE YESAVAGE

NOMBRE:	
FECHA:	

INSTRUCCIONES: Responda a cada una de las siguientes preguntas según como se ha sentido Ud. durante la ÚLTIMA SEMANA

1	¿Está Ud. básicamente satisfecho con su vida?	SI	**NO**
2	¿Ha disminuido o abandonado muchos de sus intereses o actividades previas?	**SI**	NO
3	¿Siente que su vida está vacía?	**SI**	NO
4	¿Se siente aburrido frecuentemente?	**SI**	NO
5	¿Está Ud. de buen ánimo la mayoría del tiempo?	SI	**NO**
6	¿Está preocupado o teme que algo malo le va a pasar?	**SI**	NO
7	¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?	SI	**NO**
8	¿Se siente con frecuencia desamparado?	**SI**	NO
9	¿Prefiere Ud. quedarse en casa a salir a hacer cosas nuevas?	**SI**	NO
10	¿Siente Ud. que tiene más problemas con su memoria que otras personas de su edad?	**SI**	NO
11	¿Cree Ud. que es maravilloso estar vivo?	SI	**NO**
12	¿Se siente inútil o despreciable como está Ud. actualmente?	**SI**	NO
13	¿Se siente lleno de energía?	SI	**NO**

14	¿Se encuentra sin esperanza ante su situación actual?	**SI**	NO
15	¿Cree Ud. que las otras personas están en general mejor que Usted?	**SI**	NO
Las respuestas que indican depresión están en NEGRITA Y MAYÚSCULAS. Cada una de estas respuestas cuenta 1 PUNTO.		TOTAL:	

Puntuación total: 15 puntos

PUNTOS DE CORTE:

No depresión 0-5 puntos
Probable depresión 6-9 puntos
Depresión establecida 10-15 puntos

Tiempo de administración: 10-15 minutos.

Anexo 16. Evidencia fotográfica

Figura 1.

Firma de consentimiento informado

Autoría propia.

Figura 2.

Firma de consentimiento informado

Autoría propia.

Figura 3.

Evaluación de riesgo de caída pre-intervención

Autoría propia.

Figura 4.

Evaluación de riesgo de caída pre-intervención

Autoría propia.

Figura 5.

Evaluación de dinamometría del test de fragilidad pre-intervención

Autoría propia.

Figura 6.

Evaluación de dinamometría del test de fragilidad pre-intervención

Autoría propia.

Figura 7.

Evaluación de deterioro cognitivo pre-intervención

Autoría propia.

Figura 8.

Evaluación de deterioro cognitivo pre-intervención

Autoría propia.

Figura 9.

Evaluación de depresión pre-intervención

Autoría propia.

Figura 10.

Evaluación de depresión pre-intervención

Autoría propia.

Figura 11.

Aplicación del protocolo de intervención (Step Plus)

Autoría propia.

Figura 12.

Aplicación del protocolo de intervención (Step Plus)

Autoría propia.

Figura 13.

Aplicación del protocolo de intervención (Penguin Slide).

Autoría propia.

Figura 14.

Aplicación del protocolo de intervención (Penguin Slide).

Autoría propia.

Figura 15.

Evaluación de riesgo de caída post-intervención

Autoría propia

Figura 16.

Evaluación de riesgo de caída post-intervención

Autoría propia.

Figura 17.

Evaluación de dinamometría del test de fragilidad post-intervención.

Autoría propia.

Figura 18.

Evaluación de dinamometría del test de fragilidad post-intervención

Autoría propia.

Figura 19.

Evaluación de deterioro cognitivo post-intervención.

Autoría propia.

Figura 20.

Evaluación de deterioro cognitivo post-intervención.

Autoría propia.

Figura 21. *Evaluación de depresión post-intervención.*

Autoría propia.

Figura 22. *Evaluación de depresión post-intervención.*

Autoría propia.