

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica
Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación

Tesis

**Efectividad del programa de ejercicios multicomponente
Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores
de Arequipa, 2023**

Pierina Elizabeth Linares Sarmiento

Para optar el Título Profesional de
Licenciado en Tecnología Médica con Especialidad en Terapia Física y
Rehabilitación

Arequipa, 2025

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud
DE : Noelia Guadalupe López Guevara
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 8 de Setiembre de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

"EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE EJERCICIOS MULTICOMPONENTE VIVIFRIL PARA PREVENIR EL RIESGO DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES DE AREQUIPA, 2023"

Autor:

Pierina Elizabeth Linares Sarmiento – EAP. Tecnología Médica - Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 19 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI ☒ NO ☐
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (**en caso de elegir "SI"**): 30 SI ☒ NO ☐
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI ☐ NO ☒

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

Asesor de trabajo de investigación

Dedicatoria

A mi padre Ricardo Linares, aunque no esté físicamente, su espíritu y amor continúan guiando mi camino.

A mi madre María Isabel Sarmiento, por su sacrificio, esfuerzo, paciencia y amor.

A mi segunda madre, Karim Ramos, por su comprensión y amor; quien es un ejemplo de constancia y perseverancia.

Agradecimientos

A Dios, por darme las herramientas y la tenacidad para alcanzar mis objetivos y metas.

A mi asesora Noelia López, por haberme orientado en este proceso de formación; al Lic. Luis Ruiz, quien me enseñó el respeto y el amor hacia esta hermosa profesión; a la Lic. Sonia Parraguez, quien me brindó su apoyo y guía para realizar esta investigación. A la colega, que me acompañó en este proceso de crecimiento personal y profesional, enseñándome que con perseverancia y esfuerzo se puede alcanzar los sueños.

A mi familia y a mis amigos, que estuvieron a mi lado en cada paso de este camino.

Índice

Dedicatoria.....	i
Agradecimientos	ii
Índice.....	iii
Índice de tablas	vi
Índice de figuras.....	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
Introducción	x
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	11
1.1. Delimitación de la investigación	11
1.1.1. Delimitación territorial.....	11
1.1.2. Delimitación temporal.....	11
1.1.3. Delimitación conceptual	11
1.2. Planteamiento del problema.....	11
1.3. Formulación del problema.....	14
1.3.1. Problema general	14
1.3.2. Problemas específicos.....	14
1.4. Objetivos de la investigación	14
1.4.1. Objetivo general	14
1.4.2. Objetivos específicos.....	14
1.5. Justificación de la investigación	15
1.5.1. Justificación teórica.....	15
1.5.2. Justificación práctica.....	15
2.1. Antecedentes de la investigación	16
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	16
2.1.2. Antecedentes nacionales	20
2.2. Bases teóricas.....	22
2.2.1. Adulto mayor.....	22
2.2.2. El envejecimiento	23
2.2.3. Clasificación de adultos mayores	25
2.2.4. Teorías del envejecimiento.....	26
2.2.5. Síndromes geriátricos	29

2.2.6. Síndrome de caídas.....	29
2.2.7. Proyecto Vivifrail	30
2.2.8. Programa de ejercicio multicomponente	32
2.2.9. Fragilidad en el adulto mayor.....	33
2.3. Definición de términos básicos	34
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	36
3.1. Hipótesis.....	36
3.1.1. Hipótesis general.....	36
3.1.2. Hipótesis específicas.....	36
3.2. Identificación de variables	36
3.2.1. Variable dependiente: Riesgo de caída.....	36
3.2.2. Variable independiente: Programa de ejercicios multicomponente Vivifrail	36
3.3. Operacionalización de variables	38
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA.....	40
4.1. Método, tipo y nivel de la investigación.....	40
4.1.1. Método de la investigación.....	40
4.1.2. Tipo de la investigación.....	40
4.1.3. Nivel de la investigación	40
4.2. Diseño de la investigación.....	40
4.3. Población y muestra.....	41
4.3.1. Población	41
4.3.2. Muestra.....	41
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	42
4.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	42
4.4.2. Instrumentos de recolección de datos.....	50
4.4.3. Procedimiento de la investigación	51
4.5. Consideraciones éticas.....	51
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	52
5.1. Presentación de resultados	52
5.1.1. Estadística descriptiva	52
5.1.2. Estadística inferencial	55
5.2. Discusión de resultados	61
Conclusiones.....	65
Recomendaciones.....	66

Referencias bibliográficas	67
Anexos	73

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables.	38
Tabla 2. Características de la muestra	52
Tabla 3. Nivel de riesgo de caídas	52
Tabla 4. Nivel de rendimiento físico.....	53
Tabla 5. Velocidad de la marcha	53
Tabla 6. Tiempo de velocidad de la marcha	54
Tabla 7. Tiempo de ejecución del TUG	55
Tabla 8. Rangos de puntuaciones positivas y negativas en riesgo de caídas.....	56
Tabla 9. Prueba de Wilcoxon entre pre y posttest riesgo de caídas	56
Tabla 10. Rangos de puntuaciones positivas y negativas del TUG	57
Tabla 11. Prueba de rangos de Wilcoxon entre pre- y posttest del TUG	57
Tabla 12. Rangos de puntuaciones positivas y negativas de rendimiento físico	59
Tabla 13. Prueba de rangos de Wilcoxon entre pre- y posttest rendimiento físico.....	59
Tabla 14. Rangos de puntuaciones positivas y negativas del tiempo de velocidad de la marcha	60
Tabla 15. Prueba de rangos de Wilcoxon entre pre- y posttest tiempo de velocidad de la marcha	61

Índice de figuras

Figura 1. Rueda B	48
Figura 2. Rueda C	49
Figura 3. Rueda D	49
Figura 4. Organización semanal (Programa A + E)	92
Figura 5. Organización semanal. Fuerza y resistencia (Programa A + E)	93
Figura 6. Organización semanal. Equilibrio y flexibilidad fuerza y resistencia (Programa A + E)	94
Figura 7. Organización semanal (Programa B + E)	95
Figura 8. Organización semanal. Fuerza y Resistencia (Programa B + E)	96
Figura 9. Organización semanal. Equilibrio y Flexibilidad (Programa B + E)	97
Figura 10. Programa para paciente con limitacion leve y riesgo de caídas	98
Figura 11. Fuerza y Resistencia (Programa C1/ C2 +E)	99
Figura 12. Equilibrio y Flexibilidad (Programa C1/ C2 +E)	100
Figura 13. Programa para paciente sin limitación (Programa D)	101
Figura 14. Fuerza y Resistencia (Programa D)	102
Figura 15. Equilibrio y Flexibilidad (Programa D)	103
Figura 16. Lugar donde se realizó el proyecto: Centro de Atención de Medicina Complementaria (CAMEC) del Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo de EsSalud, Arequipa	104
Figura 17. CAMEC	104
Figura 18. Evaluación Inicial SPPB	105
Figura 19. Evaluación Inicial SPPB (Prueba de velocidad de la marcha)	105
Figura 20. Programa para el paciente con limitación grave y riesgo de caídas	106
Figura 21. Programa para el paciente con limitación moderada y riesgo de caídas (Programa B + E)	106
Figura 22. Programa para el paciente con limitación leve y riesgo de caídas (Programa C1/ C2+ E)	107
Figura 23. Programa para el paciente sin limitación (Programa D)	107
Figura 24. Evaluación final SPPB	108
Figura 25. Evaluación final SPPB (Prueba de velocidad de la marcha)	108

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la efectividad del programa de ejercicios multicomponente Vivifrail en la reducción del riesgo de caídas en adultos mayores residentes en la ciudad de Arequipa. Se empleó un diseño cuasiexperimental con medición pre y postintervención, en el marco de una investigación aplicada. La muestra estuvo conformada por 73 personas adultas mayores, a quienes se evaluó utilizando las pruebas Short Physical Performance Battery (SPPB) y Timed Up and Go (TUG).

Durante un periodo de 12 semanas, los participantes fueron sometidos a un programa de entrenamiento físico estructurado bajo un enfoque metodológico mixto, con una frecuencia de tres sesiones semanales. El programa incluyó componentes de fuerza muscular, resistencia aeróbica, flexibilidad y equilibrio dinámico, en concordancia con los lineamientos establecidos por el protocolo Vivifrail.

En cuanto a las características sociodemográficas, la media de edad fue de 69 años ($DE = 6,1$), con un rango etario entre 60 y 86 años. El 93,2 % de los participantes fueron mujeres. En relación al estado civil, el 57,5 % eran casados, el 26 % viudos y el 13,7 % solteros. En lo que respecta a la convivencia, el 39,7 % vivía con su cónyuge y el 38,4 % con sus hijos.

El análisis estadístico mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon evidenció un valor de $Z = -6,180$ ($p = 0,001$), indicando una mejora significativa tras la intervención. Asimismo, se observó una disminución promedio de 4,56 segundos en el tiempo de ejecución del test TUG entre el pretest y el posttest ($p = 0,001$), así como un incremento significativo en la velocidad de la marcha, con una diferencia media de 0,107 segundos ($p = 0,001$).

Palabras clave: programa de ejercicios multicomponente, adulto mayor, riesgo de caídas.

Abstract

The aim of this study was to determine the effectiveness of the Vivifrail multicomponent exercise program in reducing the fall risk among older adults residing in the city of Arequipa. A quasi-experimental design with pre- and post-intervention measurements was employed within the framework of an applied research study. The sample consisted of 73 older adults, who were assessed using the Short Physical Performance Battery (SPPB) and Timed Up and Go (TUG) tests.

Over a 12-week period, participants underwent a structured physical training program based on a mixed methodological approach, with a frequency of three sessions per week. The program included components of muscular strength, aerobic endurance, flexibility, and dynamic balance, in accordance with the guidelines set by the Vivifrail protocol.

Regarding sociodemographic characteristics, the average age was 69 years ($SD=6.1$), with an age range from 60 to 86 years. Females accounted for 93.2 % of the participants. Regarding marital status, 57.5 % were married, 26 % were widowed, and 13.7 % were single. Regarding cohabitation, 39.7% lived with their spouse and 38.4 % with their children.

Statistical analysis using the non-parametric Wilcoxon test revealed a Z value of -6.180 ($p = 0.001$), indicating a significant improvement post-intervention. Additionally, there was an average reduction of 4.56 seconds in TUG performance time between pretest and posttest ($p = 0.001$), as well as a significant increase in walking speed, with a mean difference of 0.107 seconds ($p = 0.001$).

Keywords: multicomponent exercise programme, older adults, risk of falls

Introducción

El deterioro progresivo de las capacidades físicas y mentales provocado por la acumulación de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo se conoce como envejecimiento. Este proceso también incrementa la susceptibilidad a diversas enfermedades y, eventualmente, a la muerte. (1)

Las caídas de personas mayores son un problema de salud pública que tiene repercusiones tanto económicas como médicas. Diversos estudios indican que el 20 % de las caídas requieren atención médica, el 10% provoca lesiones graves, como fracturas de cadera, que son la principal causa de morbilidad asociada a caídas, y entre el 40 % y 50 % resultan en lesiones menores como hematomas, contusiones y heridas que demandan hospitalización o inmovilización. (2)

Los programas de ejercicio multicomponente se identificaron como las intervenciones más eficaces para mejorar la salud general de las personas mayores frágiles. Las investigaciones han mostrado que estas intervenciones pueden reducir la discapacidad, la morbilidad y la mortalidad, contribuyendo de manera significativa a la mejora de la calidad de vida de este grupo poblacional.

El primer capítulo de este trabajo expone la formulación y planteamiento del problema, así como la delimitación de la investigación, los objetivos del estudio y su justificación. El segundo capítulo ofrece una revisión detallada de los fundamentos teóricos relacionados con cada variable estudiada, además de presentar los antecedentes relevantes, las bases teóricas y las definiciones clave.

El tercer capítulo trata sobre el desarrollo de la hipótesis, la identificación de las variables implicadas y la matriz de consistencia correspondiente. El capítulo cuatro describe la metodología, el tipo y el alcance de la investigación, además de detallar el diseño, la población y el grupo de estudio objeto de evaluación. Finalmente, el quinto capítulo presenta y discute los resultados obtenidos, concluye con las conclusiones y ofrece las recomendaciones correspondientes.

Este estudio resalta la importancia de los profesionales de la salud en la prevención y recuperación de los adultos mayores. Por ello, es esencial promover un envejecimiento saludable y activo, lo que contribuirá a mantener e incrementar la capacidad funcional y, en consecuencia, al bienestar de las personas mayores.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Delimitación de la investigación

1.1.1. Delimitación territorial

El estudio tuvo lugar en el Centro de Atención de Medicina Complementaria (CAMEC) del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí Escobedo de EsSalud, ubicado en la dirección Calle Universidad N.º 119 en la ciudad de Arequipa; teniendo como objetivo a los integrantes de dicho centro del área de Medicina Física.

1.1.2. Delimitación temporal

La investigación se desarrollo entre el 11 de diciembre de 2023 y el 5 de febrero de 2025, con sesiones de intervención para las personas mayores que asistieron durante ese tiempo, tras la aprobación del Comité de Ética

1.1.3. Delimitación conceptual

A efectos de este estudio, el riesgo de caída se definió como la posibilidad de que se produzcan acontecimientos imprevistos como consecuencia de perder el equilibrio y caer contra una superficie o el suelo. (3)

1.2. Planteamiento del problema

El término «envejecimiento» describe la acumulación de diferentes anomalías moleculares y celulares a lo largo del tiempo, lo que da lugar a un deterioro progresivo de las capacidades mentales y físicas, así como a un mayor riesgo de padecer enfermedades y, en última instancia, la muerte. (1)

El aumento de la esperanza de vida ha provocado un cambio epidemiológico global caracterizado por un incremento en la incidencia y prevalencia de enfermedades. La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que esta etapa comienza a los 60 años, cuando empiezan a aparecer discapacidades físicas como problemas de visión, audición y movilidad. Además, afirma que, a los 60 años, las comorbilidades de una persona, es decir, la presencia de una o más enfermedades, se vuelven más graves Entre las más frecuentes están la demencia, el cáncer, las cardiopatías, los accidentes cerebrovasculares y las afecciones respiratorias crónicas. (4)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indicó que la esperanza de vida media de las personas en todo el mundo es de 60 años o más. Se prevé que el número de personas de 60 años o más aumente en todo el mundo (hasta 2.100 millones) de aquí a 2050. (1)

En Perú, 4.140.000 personas mayores de 60 años constituirán el 12,7 % de la población total en 2020. Además, según sexo, el 82,3 % y el 72,9 % de los adultos mayores padecen algún problema de salud persistente, respectivamente. (5)

El 83 % de los ciudadanos mayores del país padecen una enfermedad crónica. Entre los adultos mayores, el 85,3 % de las mujeres y el 74,7 % de los hombres, respectivamente, declararon tener un problema de salud crónico. (6)

A nivel nacional, Arequipa, Moquegua y Lima tienen los porcentajes más altos de adultos mayores (9,85 %), mientras que San Martín, Loreto y Madre de Dios tienen los porcentajes más bajos (5,9 %, 5,6 % y 4,2 %, respectivamente). (7)

Delgado (8), en su investigación, tuvo como principal resultado que existe un alto riesgo de caídas con un porcentaje del 51,7 % en personas mayores albergados en el Centro Geriátrico Vicente-Paul, Lima 2021. Asimismo, se encontró que, dentro de las características demográficas, los adultos mayores son hombres, separados y cuentan con un solo hijo. Otro punto importante es que se tiene polifarmacia en un 63,79 %, con alguna comorbilidad.

Los hombres tenían una mayor tasa de riesgo de caídas (19,8 %) que las mujeres (15,7 %), según un estudio cuantitativo y observacional realizado entre 2010 y 2015 en 1897 pacientes mayores de 60 años que recibían atención en el Servicio Médico Geriátrico Naval. Esto sugiere que los hombres mayores son más propensos a las caídas que las mujeres mayores. (2)

En la Conferencia de Desarrollo del Consenso de los Institutos Nacionales de Salud sobre métodos de evaluación geriátrica, el panel sostuvo que la evaluación geriátrica integral era particularmente idónea para las necesidades de las personas mayores frágiles. Asimismo, los adultos mayores frágiles fueron descritos como pacientes que tienen gran complejidad médica y vulnerabilidad; para padecer enfermedades, como problemas cognitivos, afectivos y funcionales; y a menudo están socialmente aislados, y económicamente desposeídos y corren un alto riesgo de institucionalización prematura o inapropiada. (9)

Uno de los síndromes geriátricos más prevalentes en la población adulta mayor son las caídas, que representan la segunda causa de muerte por lesiones no intencionadas a nivel mundial, siendo una cifra preocupante pero que se puede prevenir. Estas caídas pueden generar limitaciones en las actividades diarias, asociadas a la disminución de la movilidad, y conducir a una discapacidad. Además, la fragilidad constituye uno de los principales factores de riesgo para las caídas en los adultos mayores. Este síndrome se identifica por una reducción de la fuerza, la resistencia y las capacidades fisiológicas generales de la persona, lo que aumenta la vulnerabilidad a los accidentes y sus consecuencia.

La polifarmacia es un factor de riesgo sustancial de caídas en esta población; tomar más de tres medicamentos aumenta la probabilidad de caídas. (10)

Este síndrome de fragilidad está relacionado con la sarcopenia y el aumento de la infiltración de grasa en el tejido muscular, lo que expone a las personas mayores a un mayor riesgo de deterioro, hospitalización y mortalidad.

Por consiguiente, un programa de ejercicios multicomponente podría invertir o prevenir estos efectos negativos. Mientras que el ejercicio aeróbico fomenta adaptaciones centrales y periféricas que aumentan el consumo de oxígeno y la capacidad del músculo para producir energía a través del metabolismo oxidativo, el entrenamiento de fuerza fomenta la hipertrofia y las adaptaciones neuronales. (11)

Según Izquierdo (12), el ejercicio físico a medida que se envejece tiene el beneficio de reducir el riesgo de mortalidad, enfermedades crónicas, institucionalización y deterioro cognitivo y funcional. Demostró que el ejercicio multicomponente mejora la capacidad funcional, lo que permitió a los adultos mayores seguir siendo independientes en la ejecución de las tareas cotidianas. Combinó el entrenamiento de la fuerza y la resistencia, el equilibrio y la marcha.

El objetivo del programa multicomponente de ejercicio físico Vivifrail fue proporcionar los conocimientos necesarios para prescribir actividad física como forma de minimizar la fragilidad y el riesgo de caídas en las personas mayores.

Para finalizar; Rico (11) en su investigación aplicó un programa de ejercicio físico multicomponente de 12 semanas basado en Vivifrail, frente a los resultados, se concluyó que Vivifrail, mejoró la funcionalidad del adulto mayor. En suma, es importante destacar que Barrera (13), en su investigación concluyó que el ejercicio físico multicomponente

Vivifrail, continuado durante la pandemia, mejoró la capacidad funcional (velocidad y tiempo de marcha), el estado de ánimo y la calidad de vida percibida de los ancianos frágiles. Además, el ejercicio multicomponente mejorará la calidad de vida de los adultos mayores y ayudará en el manejo de la fragilidad.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la efectividad del programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2023?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la diferencia del nivel de riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2023?
- ¿Cuál es la diferencia del nivel de rendimiento físico en adultos mayores de Arequipa, 2023?
- ¿Cuál es la diferencia del tiempo de la velocidad de la marcha en adultos mayores de Arequipa, 2023?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar la efectividad del programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar la diferencia del nivel de riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2023.
- Determinar la diferencia del nivel de rendimiento físico en adultos mayores de Arequipa, 2023.
- Determinar la diferencia del tiempo de la velocidad de la marcha en adultos mayores de Arequipa, 2023.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

Las caídas son el resultado de cualquier incidente que obligue a un individuo a caer sin su voluntad; debido a su alta frecuencia, alta morbilidad y mortalidad, las caídas son uno de los trastornos geriátricos más significativos, y pueden traer como principales secuelas la limitación funcional y el síndrome postcaída. Así mismo, constituyen la segunda causa mundial de muerte por traumatismos involuntarios. (3)

Las caídas suelen generar dependencia en los adultos mayores por miedo a sufrir nuevas caídas; además, tienen un efecto negativo en el estado de salud físico, y pueden tener repercusiones psicológicas, económicas y políticas. Por tal motivo se realizó esta investigación sobre la efectividad de un programa multicomponente Vivifrail en adultos mayores para prevenir riesgo de caídas; obteniendo información a nivel internacional y nacional.

1.5.2. Justificación práctica

El incremento de la esperanza de vida en los últimos años ha generado un crecimiento del número de personas mayores en todo el mundo.

Las caídas frecuentes son una de las principales causas de mortalidad y discapacidad en las personas mayores; por ello, es fundamental comprender y caracterizar los factores de riesgo, la prevalencia y las características de este grupo demográfico. Así, pues, deben ponerse en marcha iniciativas de prevención del riesgo de caídas para los adultos mayores, a fin de evitar efectos importantes sobre la salud que, con el tiempo, podrían poner en peligro la independencia funcional de este grupo poblacional.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Carmona (14), en su estudio analítico y transversal tuvo como propósito investigar el impacto de la práctica de ejercicio físico multicomponente en la reducción de la fragilidad entre los adultos mayores. El programa consistió en sesiones de ejercicio físico multicomponente, realizadas tres veces a la semana durante una hora, a lo largo de un periodo de 12 semanas. Los resultados obtenidos evidenciaron una mejora significativa en varias áreas, aunque algunas diferencias no alcanzaron el umbral de significancia estadística: la resistencia aeróbica ($p < 0,365$), la velocidad de la marcha ($p < 0,259$), y las pruebas de bipedestación y sedestación ($p < 0,104$). Estos hallazgos sugieren que la implementación de un programa de ejercicio multicomponente tiene efectos positivos sobre la salud, la calidad de vida y el estado de fragilidad de los adultos mayores.

En consecuencia, es fundamental fomentar la actividad física regular, ya que contribuye a un envejecimiento más saludable, al mejorar diversas funciones en esta población.

Narváez (15), en Ecuador, llevó a cabo una investigación titulada "Programa Vivifrail para reducir el riesgo de caídas en adultos mayores", que adoptó un enfoque cuantitativo, prospectivo y transversal, con una intervención activa. Para evaluar los resultados, se utilizaron dos pruebas específicas: el Test de Velocidad de Marcha de 6 metros, que permitió medir la fragilidad de los participantes, y el Test Timed Up and Go (TUG), el cual se empleó para valorar la movilidad y determinar el riesgo de caídas en la población de adultos mayores.

La muestra estaba compuesta por 32 personas mayores, con edades comprendidas entre los 67 y los 98 años. Fueron seleccionadas en función de criterios de inclusión y exclusión predeterminados. Tras la introducción del programa de ejercicios Vivifrail para pacientes con limitaciones y riesgo de caídas, los resultados demostraron un progreso significativo en la condición funcional y física de los integrantes, así como una notable disminución en su riesgo de caídas.

Rico et al.(11), en su estudio preexperimental tuvo como objetivo evaluar si la intervención basada en el programa VIVIFRAIL mejora los niveles funcionales de los adultos mayores que recibieron atención en el Hospital General de Querétaro. Para llevar a cabo la evaluación, se utilizó la batería SPPB (Short Physical Performance Battery). Se implementó un programa de ejercicios que tuvo una duración de 12 semanas, durante las cuales se realizaron evaluaciones al inicio (pretest) y al final (postest) del programa. Los resultados obtenidos mostraron mejoras significativas en varias medidas funcionales, tales como el equilibrio ($p = 0.1$), la velocidad de marcha de 4 metros ($p = 0.0001$), el tiempo para levantarse de la silla ($p = 0.01$), el Test Time Up and Go ($p = 0.00001$) y la velocidad al caminar 6 metros ($p = 0.001$). Estas medidas reflejan una reducción considerable de los riesgos funcionales después de la intervención de 12 semanas.

Cigarroa et. al. (16), los Efectos de un programa de ejercicios multicomponente en personas mayores que viven en la comunidad fue el título de la investigación preexperimental que llevaron a cabo. Tras la intervención, mejoró el rendimiento en las pruebas Timed Up and Go ($p=0,004$), Estación unipodal ($p=0,023$ pierna derecha, $p=0,005$ pierna izquierda), Caminata de 6 minutos ($p=0,006$), Sentarse y levantarse ($p=0,014$), y el Cuestionario SF-36 ($p=0,003$), la salud mental ($p=0,000$) y la puntuación total ($p=0,002$). Tras un programa de ejercicios multicomponente de 9 semanas, podemos afirmar que se logra reducir el riesgo de caídas y mejorar la calidad de vida, la capacidad funcional, el equilibrio y la fuerza muscular de las personas mayores que viven en la comunidad.

Gonzales (17), en el estudio cuasiexperimental realizado, tuvo como participantes 72 adultos mayores de 60 años. Se implementó un programa de ejercicios que constó de seis estaciones de entrenamiento físico, con un enfoque en la estabilidad postural, distribuido a lo largo de 12 sesiones de 45 minutos, tres veces por semana. Los resultados mostraron progresos importantes en diversas pruebas, como el FTST ($p < 0,0001$), la Estación Unipodal (EUP) derecha ($p = 0,006$) e izquierda ($p=0,010$), así como en el Test Time Up and Go (TUG) ($p < 0,0001$). Este entrenamiento multicomponente, basado en subsistemas de estabilidad postural, ha demostrado ser efectivo para disminuir el riesgo de caídas en las personas mayores.

Araque et al. (18), en su investigación, se analizaron los efectos de un programa de entrenamiento físico multicomponente sobre diversos aspectos de la salud en

personas mayores, incluyendo la forma física, la autoestima, la ansiedad y la depresión. Se utilizó un enfoque metodológico cuantitativo que comparó las mediciones pretest y posttest de un grupo experimental. Los resultados mostraron mejoras significativas en la agilidad y el equilibrio dinámico, así como en la autoestima, la ansiedad y la depresión ($p < 0,05$). Además, se observó una mejora destacada en la capacidad cardiorrespiratoria ($p < 0,01$). Estos hallazgos confirman que un programa de entrenamiento físico multicomponente no solo mejora el equilibrio y la agilidad de los adultos mayores, sino que también optimiza su capacidad cardiorrespiratoria, lo que contribuye a minimizar el riesgo de caídas y favorece una mayor autonomía en este grupo poblacional.

Zambrano et al. (19) el propósito de la investigación es evaluar cómo un programa de ejercicios multicomponente de 6 semanas afecta a las características clínicas y funcionales, el dolor y la salud general. Tras la intervención, se observó un aumento del 46 % en la proporción de pacientes sin dolor o con dolor leve ($p < 0,0001$), además de un 85 % de los participantes que reportaron una autopercepción de salud excelente o buena ($p < 0,0001$). Los investigadores concluyeron que un programa multicomponente protocolizado y supervisado de 6 semana contribuye a mejorar el estado físico de los adultos mayores y a prevenir la discapacidad en esta población.

Belmonte et al. (20), en su estudio titulado "Impacto del ejercicio físico en variables relacionadas con el bienestar emocional y funcional en adultos mayores", los investigadores diseñaron un programa de ejercicio multicomponente basado en el enfoque Vivifrail. Los resultados mostraron que los niveles de hipersomnia y la presión arterial diastólica experimentaron una disminución significativa ($p < 0,01$), mientras que la velocidad de la marcha aumentó considerablemente ($p \leq 0,001$), y el umbral de dolor a la estimulación por presión también disminuyó ($p \leq 0,001$). Estos resultados demuestran que el ejercicio físico multicomponente mejora la funcionalidad general de las personas mayores y tiene un efecto beneficioso sobre su salud física y mental.

Gazmuri et al. (21), en un estudio de tipo preexperimental, se diseñó un plan de entrenamiento basado en ejercicios multicomponentes dirigido a personas mayores con enfermedad de Parkinson. La intervención consistió en sesiones de 60 minutos, tres veces por semana, durante un período de 8 semanas. Los resultados mostraron diferencias significativas en el test de marcha de 6 metros ($p = 0,002$) al finalizar el programa de ejercicios multicomponentes. Con base en estos resultados, se determinó

que la implementación de un programa de ejercicio multicomponente podría retrasar la aparición de discapacidad en los adultos mayores diagnosticados con enfermedad de Parkinson.

Morenza et al. (22), en su estudio cuasiexperimental, tiene como interés principal el diseñar y evaluar un plan de intervención de enfermería multicomponente en atención primaria para prevenir las caídas en personas de 65 años o más. Los resultados mostraron un aumento significativo en el número de horas dedicadas a la actividad física ($p = 0,008$), así como una disminución notable en el número de caídas ($p = 0,004$), que disminuyeron de 15 en el año previo a la intervención a solo seis en el año posterior a la implementación del plan.

Concha et al. (23), el objetivo de su estudio era determinar cómo un programa de entrenamiento físico multicomponente afectaba a la fragilidad y la calidad de vida de las personas mayores que vivían en instituciones. El índice de fragilidad mejoró significativamente en las personas mayores, según los datos ($p = 0,007$). Tras un programa de ejercicio multicomponente, la calidad de vida reveló cambios estadísticamente significativos en las siguientes dimensiones: participación social ($p = 0,003$), intimidad ($p = 0,005$) y actividades pasadas, presentes y futuras ($p = 0,018$). También se produjeron cambios notables en la calidad de vida general de los participantes ($p = 0,007$). En la investigación concluyó que un programa multicomponente de ejercicio físico de 6 semanas mejora la calidad de vida y la fragilidad de las personas mayores que viven en instituciones.

Río de Frutos X, et al. (24), se plantearon como objetivo de esta investigación descriptiva transversal facilitar valores de referencia de la velocidad de la marcha (VM) de cuatro metros en personas mayores de 65 años. En los resultados se obtuvieron que existió una diferencia estadísticamente significativa en VM para edad y sexo con $p < 0,01$. Los resultados muestran que en todas las categorías de edad, los varones obtienen mejores puntuaciones en la prueba de VM de 4 metros que las mujeres. Se ha demostrado que la prueba de VM de 4 metros es fácil de administrar y útil para detectar precozmente la fragilidad en atención primaria.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Mallma (25), tuvo el objetivo de determinar los factores de riesgo de caídas en individuos mayores que acuden al Centro de Adultos Mayores Tayta Wasi de Villa María del Triunfo en el año 2018 en su estudio transversal de método descriptivo con un valor $p < 0,05$. Los resultados indicaron que una proporción significativa de adultos mayores corre el riesgo de sufrir caídas, lo que indicó que están expuestos a las posibles consecuencias a corto o largo plazo del síndrome de caídas. Además, los resultados mostraron que existe un alto riesgo de caídas como consecuencia de los cambios provocados por el envejecimiento. Un equipo multidisciplinar debe realizar actividades preventivo-promocionales para apoyar a las personas mayores a mantener su independencia y funcionalidad tras la rehabilitación.

Bendita et al. (26), se trazaron como objetivo de esta investigación experimental, paralela y aleatorizada, evaluar la eficacia de un plan de entrenamiento físico de 12 semanas con un programa de 2 semanas para reducir el riesgo de caídas de las personas mayores. El riesgo de caídas se evaluó mediante la prueba Timed Up and Go, y la información personal se recogió mediante la administración de un cuestionario. En cuanto a la disminución del riesgo de caídas en personas mayores, los resultados no mostraron diferencias apreciables ($p > 0,01$) entre un programa de entrenamiento físico de 12 semanas y un programa idéntico de 2 semanas.

Pérez (27), se propuso como objetivo de su investigación no experimental, cuantitativa y con una $p > 0,01$ determinar la relación entre la funcionalidad de las personas mayores y el riesgo de caídas en el municipio de primavera. Los resultados indicaron que el riesgo de caídas aumentaba con la disminución de la funcionalidad. Además, el estudio reveló que el 46 % de los participantes solo tenía un ligero grado de independencia. Dado que no todos los adultos mayores tienen este nivel de independencia, debemos trabajar juntos para ayudarles a mantener, recuperar o mejorar su independencia. El apoyo puede venir de familiares, cuidadores y profesionales sanitarios.

Seminario (28), en 2018, realizó un estudio correlacional transversal en el Centro Integral de Atención al Adulto Mayor (CIAM) de la Municipalidad Provincial de Morropón-Chulucanas para determinar la relación entre la capacidad funcional y el riesgo de caídas en las personas mayores. Demostró a través de su investigación, que la

capacidad funcional y el riesgo de caídas están muy correlacionados entre los adultos mayores ($p < 0,001$), lo que significó que a una menor capacidad funcional correspondió una mayor viabilidad de caídas. De la misma manera, los datos de los perfiles sociodemográficos mostraron que la ubicación del hogar tiende a influir en el riesgo de caídas ($p = 0,042$).

Porro (29), utilizando un método cualitativo y un análisis correlacional con una $P < 0,05$ en su trabajo de investigación, se planteó como objetivo del estudio, determinar los niveles de actividad física y los factores de riesgo de caídas de las personas mayores mientras estaban inscritas en la institución proveedora de servicios de salud Provida. Los resultados indicaron que existe una correlación entre la actividad física y el riesgo de caídas, lo que significó que es más probable que se produzcan caídas cuando los niveles de actividad física son insuficientes.

Huillca (30), en su estudio preexperimental pretendió evaluar la eficacia de un programa de ejercicio físico para prevenir el riesgo de caídas en los adultos mayores que residen en Matahuasi. Para la evaluación se utilizaron el TUG y la batería SPPB; con una población de veinticinco personas mayores, tiene un diseño de pre y postest. Los resultados mostraron que el tiempo de velocidad de marcha y el rendimiento físico difieren significativamente. Con un valor p de 0,046, se concluyó que el programa de ejercicio físico tuvo éxito en la reducción del riesgo de caídas en las personas de la tercera edad que residen en Matahuasi.

Chávez et al. (31), el estudio titulado « Efecto de un programa de ejercicios fisioterapéuticos sobre el desempeño físico en adultos mayores institucionalizados » se utilizó un programa de ejercicios de 45 minutos que incluía ejercicios de calentamiento, fuerza muscular, equilibrio, reeducación de la marcha y enfriamiento. Una semana antes y después de la intervención, se evaluó el rendimiento físico mediante la prueba de rendimiento físico (SPPB). Los resultados evidenciaron un cambio en la SPPB ($p < 0,001$).

López (32), el objetivo de su estudio cuantitativo, transversal y correlacional fue establecer la relación del riesgo, caídas y la velocidad de la marcha en personas mayores. Se usaron 2 instrumentos, la escala de Tinetti y el test de velocidad de la marcha de 4 metros. Se alcanzó en el resultado que existe relación entre la velocidad de la marcha y el riesgo de caídas con un p valor de 0,003. Se concluyó que el sexo femenino, dentro del rango de edad de 70 y 79 años, es el que tiene mayor tendencia al

riesgo de caídas.

Romero et. al. (33), mediante un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal y correlacional, se buscó determinar la relación entre el riesgo de caídas y el rendimiento físico de las personas mayores del Grupo Residencial del Sector 2 de Villa el Salvador. Se utilizó un formulario de recopilación de datos sociodemográficos, la prueba Short Physical Performance Battery (SPPB) y el cuestionario de J.H. Downton en una muestra de 100 personas mayores. Según los resultados, el 67 % de las personas mayores tenían un rendimiento físico adecuado, mientras que el 41 % presentaba un alto riesgo de caídas. De ellas, el 59 % tenía entre 60 y 70 años. Se demostró que el rendimiento físico de las personas mayores y su riesgo de caídas estaban significativamente correlacionados ($p < 0,05$).

Meza (34), estableció como objetivo de su estudio cuantitativo, la conexión entre el rendimiento físico y el riesgo de caídas en una población de adultos mayores. En cuanto a la metodología, utilizó como instrumento la Escala de Tinetti y el SPPB para medir respectivamente el riesgo de caídas y el rendimiento físico. En los resultados se obtuvo que en cuanto al rendimiento físico, el 44 % tenía una pequeña limitación, el 2 % una limitación grave y el 52 % no tenía ninguna limitación. El riesgo de caídas fue bajo para el 85 % de los participantes, moderado para el 13 % y grave para el 2 %. La velocidad de la marcha y el equilibrio se asociaron significativamente con el riesgo de caídas ($p = 0,000$), mientras que la fuerza muscular no se correlacionó significativamente con la probabilidad de caídas ($p = 0,051$). Se concluyó que existe una correlación moderada e inversa, entre el rendimiento físico y el riesgo de caídas, con una asociación significativa ($p=0,000$).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Adulto mayor

En la medida que envejecen, las personas mayores presentan cambios morfofisiológicos que aumentan su riesgo de caídas. La reducción del tamaño y el número de fibras musculares, el decrecimiento de la fuerza muscular, la disminución del volumen cerebral, la alteración de la liberación de neurotransmisores, los trastornos visuales-vestibulares y la disminución de los órganos propioceptivos, como el huso muscular y los mecanorreceptores, son algunas de estas alteraciones. (35)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que, a partir de los 60 años, los síntomas de comorbilidad se hacen más frecuentes; siendo las enfermedades cardíacas, los accidentes cerebrovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la demencia las más comunes (36). El Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, nos indica que el porcentaje de personas mayores en el área de Arequipa es de 11,1 %. (37)

La población de edad avanzada muestra una tendencia favorable hacia una mejor calidad de vida, a pesar de los retos. En nuestro país, existen numerosos programas y ventajas a disposición de las personas mayores para ayudarles a superar los obstáculos diarios con los que se encuentran como son: el Programa de Asistencia Social para Adultos Mayores (PASAM), el programa de Asistencia Alimentaria para Adultos Mayores (PAAM) y el Programa de Calidad de Vida para Adultos Mayores (CALAM). (38)

Los fisioterapeutas tienen la difícil tarea de fomentar el ejercicio diario antes de que se produzca una lesión o discapacidad, a fin de prevenir la incapacidad y la consiguiente restricción de la función normal, ya que la inactividad aumenta con la edad. (39)

La persona mayor tiene que realizar ejercicios físicos con regularidad y relacionarse con otras personas de su edad para que puedan ayudarlo socialmente. A medida que pasa el tiempo, la capacidad física disminuye porque se realizan menos actividades, lo que conduce a la pérdida de equilibrio y de la marcha, que afecta a las actividades cotidianas. (40)

2.2.2. El envejecimiento

El envejecimiento es el proceso por el que una amplia gama de daños moleculares y celulares se acumulan con el tiempo, provocando un declive gradual de las capacidades físicas y mentales, un mayor riesgo de enfermedad y, finalmente, la muerte. (1)

La ONU estima que la esperanza de vida en nuestra nación será de 75,3 años entre 2015 y 2020, de 82,1 años entre 2045 y 2050, y de 88,1 años entre 2095 y 2100. El número de personas de 60 años o más en Perú está aumentando gradualmente, un

proceso conocido como envejecimiento de la población. (41)

Las causas de este fenómeno demográfico son varias. Ahora las personas pueden vivir más tiempo gracias a los avances de la ciencia médica y la tecnología. Por otra parte, hay varios factores que explican el descenso de la natalidad, el principal es el nuevo papel que ha asumido la mujer y su participación activa en la población (42). Por lo tanto, para abordar los problemas a los que se enfrentan los adultos mayores, los gobiernos regionales proponen las siguientes líneas de actuación principales: crear programas centrados en los adultos mayores en colaboración con los municipios de distrito; poner en marcha campañas de salud y talleres de artesanía y, por último, organizar congresos sobre normas relativas a las personas mayores. (41)

No todos los ancianos libres de enfermedad son iguales. En consecuencia, se distinguirían dos categorías de ancianos libres de enfermedad: a) "habituales", caracterizados por una capacidad funcional normal o baja, ausencia de enfermedad, pero alto riesgo de enfermedad; y b) "exitosos, satisfactorios o sanos", caracterizados por una alta capacidad funcional física y mental, ausencia de enfermedad y bajo riesgo de enfermedad. (43)

Tres elementos clave conforman el concepto de una vejez saludable: un alto nivel de funcionamiento físico y mental, un bajo riesgo de enfermedad y discapacidad, y seguir llevando una vida social activa.

La implementación de estrategias de prevención primaria y promoción de la salud es esencial para un envejecimiento saludable en el ámbito de la salud, pero hacerlo requerirá ajustes conductuales en las acciones y pensamientos de las personas mayores. Por ende, los cambios legislativos, administrativos y políticos de la sociedad deben coincidir con estos cambios para evitar que el envejecimiento proyecte una imagen negativa que no tiene valor social, sino un valor reconocido en la comunidad en la que desempeñan un papel importante. (43)

Hay varios componentes para un envejecimiento saludable y activo: mejorar el bienestar de la familia, la comunidad y el individuo; prevenir la enfermedad, la discapacidad, la pérdida de capacidades y la dependencia; preservar y mejorar la solidaridad intergeneracional; utilizar la protección social, la educación y la formación; adquirir los conocimientos necesarios para asumir el papel social de una persona mayor activa; y, por último, la idea de envejecimiento activo debe tener en cuenta los factores

locales y la diversidad cultural. (44)

El objetivo del envejecimiento saludable, es apoyar el proceso de preservación y fomentar la capacidad funcional que garantiza el bienestar en la vejez. "Los atributos relacionados con la salud que permiten a una persona ser y hacer lo que es importante para ella" es la definición de capacidad funcional, la cual está formada por el entorno, el potencial inherente del individuo y las interacciones entre el individuo y el entorno. "La combinación de todas las capacidades físicas y mentales que posee una persona" se conoce como capacidad intrínseca. La idea del "envejecimiento saludable" presenta una estrategia novedosa para prestar asistencia sanitaria a las personas mayores, centrada en optimizar las habilidades innatas y la capacidad funcional de las personas. (45)

2.2.3. Clasificación de adultos mayores

2.2.3.1. PAM independiente

Es el PAM con una capacidad alta y constante para desarrollar sus ABDS (bañarse, vestirse, alimentarse, movilidad, controlar esfínteres, e higiene personal) y AIVD (cocinar, limpiar, beber, tomar la medicación correctamente, utilizar el transporte, ir de compras, acudir a citas y otras tareas como el cuidado de animales y la jardinería, entre otras cosas).

El propósito principal de la intervención en este grupo poblacional es promover los estilos de vida saludables y autocuidado de la salud para preservar su capacidad funcional y evitar enfermedades crónicas y factores de riesgo. (46)

2.2.3.2. PAM dependiente parcial

Se trata de PAM con capacidad limitada para realizar cualquier ABVD y/o AIVD y disminución de la capacidad funcional.

El objetivo prioritario del cuidado de la salud es el abordaje y la identificación de las causas que generan la dependencia, así como las actividades de promoción y prevención para revertir o enlentecer la disminución de la capacidad; además de la rehabilitación. (46)

2.2.3.3. PAM dependiente total

Requieren ayuda total para realizar las ABVD y AIVD; es la PAM con pérdida importante de la capacidad funcional.

El objetivo prioritario del cuidado es determinar las causas de la dependencia, evaluar la posibilidad de reversibilidad, manejar enfermedades crónicas avanzadas, considerando su expectativa de vida, decisiones anticipadas y potencial de rehabilitación. (46)

2.2.4. Teorías del envejecimiento

Todos los seres vivos pasan por un proceso llamado envejecimiento, que es explicable a nivel fenomenológico. Se caracteriza por una modificación continua y metódica de los organismos que termina con la muerte.

En 1959, Streheler identificó los siguientes rasgos como indicativos del proceso de envejecimiento:

- Es perjudicial y reduce la capacidad funcional del organismo.
- Es progresiva e inmutable.
- Es intrínseco, definido por las propias propiedades del organismo.
- Es universal: los rasgos del envejecimiento son idénticos en todos los miembros de la misma especie. (47)

Existen dos grandes categorías de teorías que intentan explicar este proceso:

2.2.4.1. Teorías estocásticas

Entre ellas se incluyen todas las teorías que tienen en común una serie de variables aleatorias, lo que convierte el suceso en un resultado del azar que debe investigarse mediante cálculos probabilísticos. Se basan en la acumulación accidental de incidentes dañinos provocados por la exposición a influencias externas desfavorables.

a. Teorías genéticas

Dentro de este grupo, pueden distinguirse tres tendencias, todas las cuales atribuyen al entorno celular el papel de causante de cualquier daño aleatorio en el ADN: la teoría de la regulación génica, la teoría de la diferenciación terminal y la teoría de la inestabilidad del genoma. (47)

b. Teoría de la mutación somática

Esta noción fue expuesta por Szilard, quien postuló que la acumulación de mutaciones en el ADN nuclear de las células somáticas provoca el envejecimiento. Después surgieron nuevas hipótesis, que indicaban que los daños en el ADN afectarían principalmente al material genético de las mitocondrias. (47)

c. Teoría de los radicales libres

Denham Harman en 1956, introdujo esta teoría, que sugiere que el daño accidental de las reacciones de los radicales libres en los tejidos es la causa del envejecimiento. Los radicales libres también se han relacionado con trastornos autoinmunes, enfermedades degenerativas como la amiloidosis, la arteriosclerosis, la demencia senil tipo Alzheimer y otras enfermedades. (47)

d. Teoría del error catástrofe

Según la idea de Orgel, a medida que las personas envejecen se producen errores en la maquinaria subyacente a la síntesis de proteínas, lo que conduce a la síntesis de proteínas aberrantes. Investigaciones posteriores revelaron que, aunque algunas proteínas presentan formas anómalas durante la senescencia, estas son en realidad el resultado de cambios postsintéticos y no de errores en la producción de proteínas. (47)

e. Teoría de las uniones cruzadas de estructuras celulares

Sugiere que, a medida que el ser humano envejece, los radicales libres producidos durante los procesos metabólicos regulares desempeñan un papel más importante en la síntesis de enlaces moleculares entre cadenas de ácidos nucleicos o proteínas. (47)

f. Teoría de la acumulación de productos de desecho

Sheldrake afirmaba que "el envejecimiento celular puede explicarse en términos de la acumulación de la descomposición de productos citoplasmáticos, algunos de los cuales pueden ser perjudiciales para la célula". (47)

g. Teoría inmunológica

La teoría genética del envejecimiento se basa en la idea de que el genoma nuclear actúa como un «reloj molecular» o «reloj celular», programando los cambios que experimenta un organismo desde la concepción hasta la madurez sexual y la vejez. (47)

2.2.4.2. Teorías determinísticas

Proponen que el genoma de cada organismo tiene arraigados varios procesos de envejecimiento.

a. Teoría de la capacidad replicativa finita de las células

A lo largo de mucho tiempo se pensó que las células humanas que podían multiplicarse en el organismo también serían capaces de replicarse indefinidamente en cultivos celulares. Según Hayflick y Moorhead, el número de divisiones que podían sufrir los fibroblastos humanos normales era restringido, y Harley et al. observaron que la longitud de los telómeros se acorta gradualmente cuando las células somáticas se dividen en el cuerpo y envejecen los fibroblastos en cultivo. (47)

b. Teorías evolutivas

El envejecimiento se explica mediante tres teorías evolutivas diferentes: Según la primera, la senectud es una adaptación necesaria que se concibe como desarrollo porque ayuda a la renovación y regeneración de la población. Según la segunda teoría, el envejecimiento está causado por mutaciones perjudiciales que se activan más tarde en la vida. Según la tercera teoría, la senescencia surge de una incompatibilidad entre fecundidad precoz y supervivencia tardía.

Estas tres hipótesis principales sobre la evolución del envejecimiento ofrecen tres perspectivas sobre los mecanismos que subyacen a la regulación genética del envejecimiento y la esperanza de vida. Cutler hace dos previsiones significativas: (a) El envejecimiento es la consecuencia de procesos biológicos normales indispensable para la vida, no está programado genéticamente; y (b) podría haber genes importantes que determinen la duración de la vida que tengan funciones reguladoras y puedan controlar el ritmo de envejecimiento en todo el organismo.

Sin embargo, estas afirmaciones van en contra de las ideas de que la esperanza de vida y el ritmo de envejecimiento están controlados por cientos de genes, y el envejecimiento es el producto de procesos biológicos tan complejos como el propio organismo que funcionan de formas intrincadamente complejas que son particulares de cada célula y tejido del cuerpo. (47)

2.2.5. Síndromes geriátricos

Es necesario conocer la incidencia de los distintos síndromes geriátricos para desarrollar estrategias y priorizar medidas que mejoren la atención integral y promuevan un envejecimiento saludable.

Se trata de estados patológicos caracterizados por un conjunto de síntomas que a menudo son el resultado de la coexistencia de enfermedades muy prevalentes en los adultos mayores y que provocan discapacidades sociales o funcionales en la población general.

Kane en 1989, clasificó los síndromes geriátricos como un subconjunto de problemas geriátricos que incluyen iatrogenia, inmunodeficiencias, impotencia, incontinencia fecal y urinaria, demencia y síndrome confusional agudo, infecciones, malnutrición, colon irritable, insomnio, depresión y alteraciones visuales y auditivas. (43)

2.2.6. Síndrome de caídas

Afecta a un segmento importante de la población de edad avanzada, es un grave problema de salud pública mundial. Se describe como el resultado de cualquier circunstancia que obligue a una persona a caerse sin su elección. Otro significado es una caída inesperada, no intencionada y repentina al suelo, atestiguada por el paciente o un testigo, con o sin lesiones posteriores. Es el factor principal de mortalidad accidental entre las personas mayores de 65 años y la sexta causa más frecuente de muerte entre la población de edad avanzada debido a su alta prevalencia y morbilidad. (48)

Uno de los principales síndromes geriátricos son las caídas, se caracterizan por la manifestación de un conjunto de patologías provocadas por una serie de enfermedades que afectan a las personas mayores.

Estas alteraciones se acumulan en diferentes sistemas, haciendo vulnerables a los ancianos y provocando discapacidades sociales o funcionales. Como consecuencia, las caídas, con su elevada incidencia, morbilidad y mortalidad, son la quinta causa de

fallecimiento en la población anciana y la primera causa de muerte accidental en adultos mayores de 65 años. (48)

Alrededor del 30 % de las caídas entre las personas de 65 años o más ocurren en sus hogares o comunidades; el 40 % ocurren en los 80, y el sesenta y seis por ciento ocurren anualmente entre los adultos mayores que residen en instituciones. La mayor vulnerabilidad a las caídas que resultan en daños físicos es la definición de riesgo de caída dada por NANDA-International (NANDA-I). Aunque la literatura informa de la existencia del riesgo de caídas relacionado con los factores de riesgo que podrían inducirlos, hay escasez de documentación sobre este tema. (48)

Las actividades centradas en el ejercicio físico pueden retrasar e invertir la fragilidad, lo que a su vez puede prevenir las caídas. Esto se debe a que la inactividad es el principal factor de riesgo de fragilidad y también un importante factor de riesgo de caídas. (49)

A continuación se enumeran algunos factores de riesgo de caídas:

- Factores inherentes: incluyen la edad del paciente, que es el factor no modificable más importante; el sexo, ya que las mujeres tienen más probabilidades que los hombres de sufrir caídas no mortales; la etnia, dado que la población de raza blanca tienen más probabilidades que la de raza negra de sufrir caídas; la discapacidad visual, la discapacidad cognitiva, la depresión, la medicación, etc. (30)

Factores externos: El 80 % de las caídas registradas como accidentes ocurren en los hogares. Estas caídas se atribuyen a diversos factores ambientales, como la mala iluminación, los obstáculos que provocan problemas de equilibrio, la falta de medidas de protección y la presencia de barreras arquitectónicas. Los espacios inadecuados para las personas mayores pueden dificultarles el desplazamiento y la realización de las tareas cotidianas. (30)

2.2.7. Proyecto Vivifrail

Izquierdo (50), en el programa Vivifrail ha contribuido a más de 15.000 personas y actualmente es utilizado por más de 5.000 médicos. En cuanto a la prevención de las caídas y la fragilidad en las personas mayores, el proyecto Vivifrail se denomina un

programa de actividad física que se puede implementar tanto en el hogar como en los hospitales.

Tanto la Unión Europea como el Ministerio de Sanidad español han atestiguado que este programa sirve para mejorar la salud y la calidad de vida de los participantes. Alemania, España, Francia, Italia y el Reino Unido se unieron para formar la iniciativa Vivifrail en enero de 2015, con el objetivo principal de promover el acceso y la participación en el deporte en adultos mayores, en el cual aumentarían su autonomía mediante la prescripción de ejercicio físico. (50)

El objetivo del proyecto Vivifrail, es animar a los adultos mayores a participar y tener acceso a actividades deportivas, lo que aumentaría su autonomía mediante la recomendación de ejercicio físico. Para ello, se crearon protocolos que instan a la prescripción de un programa de ejercicio físico multicomponente. Además, crearon aplicaciones tecnológicas, materiales didácticos y herramientas para apoyar la prescripción de programas de actividad física en esta población, así como cambios en los hábitos de vida asociados al ejercicio físico en pacientes frágiles con riesgo de discapacidad. Asimismo, el proyecto Vivifrail pretendía animar a los profesionales sanitarios, a los cuidadores no remunerados y a las personas mayores a adoptar medidas preventivas y de gestión contra la fragilidad. (12)

a. Rueda tipo A

Para ganar fuerza muscular se sugiere ejercicios de cinco series con un intervalo de repetición de 5-10 segundos y haciendo una pausa entre series, la cual se puede prolongar la duración hasta dos minutos. Al realizar los ejercicios, se aconseja respirar correctamente y no contener la respiración.

b. Rueda tipo B

Realizar cinco series de dos minutos cada una, por medio de caminatas a un ritmo que requiera cierto esfuerzo, pero que permita mantener una conversación en todo momento. Se debe ejecutar desde la semana 7 debe completarse en tres series de ocho minutos. Se recomienda respirar correctamente y hacer una pausa entre series; no contenga la respiración mientras realiza los ejercicios.

c. Rueda tipo C

Tres series en diez minutos o menos. Pasear a un ritmo que requiera cierto esfuerzo, pero que permita mantener una conversación en todo momento. Se debe desarrollar a partir de la semana 7; debe completarse en tres series de quince minutos. Respire correctamente; no contenga la respiración mientras realiza los ejercicios. Haga una pausa de dos minutos entre series.

d. Rueda tipo D

Dos series con una duración de veinte minutos, paseando a un ritmo constante que requiera cierto esfuerzo, pero que permita seguir hablando. A partir de la séptima semana, debe caminar entre 30 y 45 minutos todos los días. Entre series, tómese dos minutos para descansar y respirar con normalidad. A lo largo de los ejercicios, respire con regularidad; no contenga la respiración. (51)

2.2.8. Programa de ejercicio multicomponente

Los ejercicios que incorporan potencia muscular, fuerza, flexibilidad, equilibrio y resistencia aeróbica se denominan ejercicios multicomponentes. En función de las evaluaciones y/o revisiones realizadas a cada individuo, se aconseja que una sesión incluya un mínimo de dos de estos elementos y, durante la semana, se tengan en cuenta todos ellos.

Según una reciente revisión sistemática, los programas de ejercicio multicomponente dirigidos al equilibrio, la resistencia y la fuerza son los más eficaces para reducir la fragilidad y las caídas. (52)

Los efectos adversos más importantes de la fragilidad son las caídas, la morbilidad y la muerte. Los programas de entrenamiento multicomponente previenen estos resultados, así como el deterioro funcional y el deterioro en los ancianos. Estos programas han demostrado que la mejor manera de preservar la capacidad funcional a medida que se envejece es combinar el entrenamiento de fuerza y resistencia para mejorar el funcionamiento neuromuscular y cardiorrespiratorio.

En un ensayo de 12 semanas, dos veces por semana, se investigaron los efectos del entrenamiento multicomponente en 24 participantes de 91 a 96 años. Se consiguió caminar más rápido, estar mejor de pie, restablecer el equilibrio y minorar la probabilidad de caídas. En otro ensayo se administró un programa de ejercicios multicomponente de

6 meses de duración a 100 participantes, y los resultados mostraron que el 31,4 % de los participantes pudieron invertir el proceso de fragilidad. Todos los integrantes experimentaron mejoras en su resistencia, equilibrio y desempeño de las AVD. Investigaciones recientes indican que la hospitalización aguda deteriora la capacidad de funcionamiento de los adultos mayores. Esta cohorte fue tratada con una intervención multicomponente que utilizó el proyecto Vivifrail como herramienta pedagógica. Su aplicación permitió aplazar este deterioro, lo que se tradujo en mejoras de la función muscular y de las actividades básicas de la vida diaria. (16)

La Unión Europea ha utilizado este tipo de formación en el marco de la iniciativa Vivifrail en un esfuerzo por combatir la fragilidad. La base de este programa es la provisión de información y recursos para la recomendación de actividad física en el contexto del síndrome de fragilidad. En España, el Ministerio de Sanidad y Consumo lo está difundiendo actualmente. (50)

2.2.9. Fragilidad en el adulto mayor

La palabra «frágil» todavía se utiliza a menudo de forma incorrecta, a pesar de que la idea de fragilidad se utiliza ampliamente en los campos de la gerontología y la geriatría.

1. Modelo de Brocklehurst

El "equilibrio precario" entre la propia salud y los recursos sociales y médicos necesarios es análogo a la fragilidad. Si este delicado equilibrio se rompe, puede provocar dependencia, institucionalización e incluso la muerte.

Según esta idea, la fragilidad es la posibilidad de perder la capacidad de vivir en comunidad. (43)

2. Modelo de Buchner

Esta definición de fragilidad adopta un enfoque más biológico. Por lo tanto, el término "fragilidad" se refiere al punto en el que la disminución de la reserva fisiológica y la capacidad de adaptación de un organismo ya no son suficientes para preservar su independencia y lo ponen en peligro.

Dado que permitiría descubrir la fragilidad preclínica y el declive funcional antes de que se desarrolle la dependencia, este paradigma sería especialmente pertinente

desde una perspectiva preventiva. (43)

En la mayoría de los casos, la expresión "capacidad funcional" se refiere a las actividades básicas de la vida diaria (comer, dormir, hacer pis, vestirse, desplazarse y mantener la continencia). Estos comportamientos suelen significar el momento en que una persona queda incapacitada, es decir, que ya no puede valerse por sí misma y necesita ayuda de los demás.

Pueden utilizarse como marcadores o indicadores de fragilidad, las variables predictoras de discapacidad para las actividades básicas de la vida diaria.

Las actividades instrumentales de la vida diaria más complicadas e intensivas en habilidades incluyen cosas como hacer la compra, lavar la ropa, cocinar, limpiar la casa, usar el teléfono, manejar el dinero, utilizar el transporte público y tomar la medicación).

Por ello, es evidente que el declive de estas tareas instrumentales suele preveer el deterioro de las actividades fundamentales.

Al respecto, varios científicos han propuesto que las actividades instrumentales serían marcadores de fragilidad, ya que podrían emplearse como indicios de riesgo de discapacidad.

Del mismo modo, se ha demostrado que el deterioro de un grupo de personas mayores en las actividades instrumentales de la vida diaria era un factor predictivo de la aparición de dependencia durante la hospitalización, demostrando una vez más la potencia de estas como marcador de riesgo de discapacidad (predisponibilidad).

Por último, se afirma que por lo menos tres de los siguientes criterios: Pérdida de peso involuntaria, debilidad muscular, agotamiento autodeclarado, velocidad de marcha lenta y, por último, baja actividad física; están presentes para identificar el síndrome clínico de fragilidad. (43)

2.3. Definición de términos básicos

- **Riesgo de caídas:** es el suceso de algo que hace caer involuntariamente al paciente al suelo o a un nivel inferior al que se encontraba. (3)

- **Velocidad de la marcha:** es el tiempo en segundos por metro caminado por el adulto mayor. (16)

- **Rendimiento físico:** la capacidad de rendimiento independiente, o la habilidad para realizar tareas sin ayuda o apoyo. (53)

- **Programa de ejercicios:** una serie de actividades físicas diseñadas para mejorar capacidades como la flexibilidad, la fuerza, el equilibrio y la coordinación.

- **Sexo:** una característica innata que puede ser masculina o femenina y que diferencia a los hombres de las mujeres.

- **Edad:** años según los datos del DNI.

- **Estado civil:** el DNI indica el estatus legal de la persona.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

H0: No existe efectividad del programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2023.

H1: Existe efectividad del programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2023.

3.1.2. Hipótesis específicas

- Existen diferencias significativas en el nivel de riesgo de caídas con el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2023.

- Existen diferencias significativas en el rendimiento físico con el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2023.

- Existen diferencias significativas en el tiempo de la velocidad de la marcha con el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2023.

3.2. Identificación de variables

3.2.1. Variable dependiente: Riesgo de caída

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las caídas en los adultos mayores se producen como consecuencia de percances involuntarios en los que pierden el equilibrio y chocan contra el suelo u otra superficie firme que lo frene. (3)

3.2.2. Variable independiente: Programa de ejercicios multicomponente Vivifrail

La Organización Mundial de la Salud define el ejercicio físico como cualquier movimiento del cuerpo impulsado por los músculos esqueléticos que requiera gasto energético.

Según una reciente revisión sistemática, los programas de ejercicio multicomponente dirigidos al equilibrio, la resistencia y la fuerza son los más eficaces para reducir la fragilidad y las caídas.

Un programa de ejercicio multicomponente puede utilizarse para evitar la fragilidad; esto mejorará los niveles de triglicéridos en sangre y otros marcadores bioquímicos y antropométricos como la masa grasa. (52)

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	OPERACIONALIZACIÓN		
					INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
Riesgo de caídas	Desplazamiento corporal involuntario que da lugar a un nivel inferior al de la posición inicial e incapacidad para adaptarse rápidamente debido a situaciones complejas que perjudican la estabilidad.	Valores obtenidos en la prueba de Timed up and go (TUG)	Riesgo de caídas	No aplica	TUG < 10 segundos: Normal TUG 10-20 segundos: Riesgo leve de caídas TUG >20 segundos: Riesgo alto de caídas	Intervalo	Cuantitativa: Discreta
Rendimiento físico	Es la capacidad de un individuo para realizar con éxito una determinada tarea física dentro de un contexto físico, social y psicológico. Es la capacidad de ejecutar adecuadamente el trabajo muscular.	Puntaje obtenido en la batería corta de rendimiento físico (SPPB)	Rendimiento físico	Equilibrio Levantarse de la silla Velocidad de la marcha	Grave:0-3 Moderada:4-6 Leve:7-9 Mínima:10-12	Ordinal	Cualitativo

Velocidad de la marcha	Es una prueba de capacidad funcional y un indicador de caídas en la población de edad avanzada. Calcula el ritmo de marcha del adulto mayor en segundos por metro.	Tiempo que se demora en recorrer 6 metros.	No aplica		VM >1.1 m/s: normal VM 0.8 m/s y 1 m/s: fragilidad VM < 0,8 m/s: problemas de fragilidad y caídas V/M < 0,6 m/s: predice eventos adversos.	Intervalo	Cuantitativa: continua
Edad	Es la cantidad de tiempo que una persona ha vivido al día de realizar el estudio.	Número de años cumplidos en función de la fecha de nacimiento.	Edad		Años	Razón	Cuantitativa: continua
Con quien vive	El estado de una persona depende de si vive o no con otra persona.	Personas con las que vivía cuando realizó la encuesta.	Con quien vive		solo/a esposo/a hijos Otros	Nominal	Cualitativa

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Método, tipo y nivel de la investigación

4.1.1. Método de la investigación

El método científico, según Ñaupas et al. (50), es un enfoque cognitivo que dirige el estudio científico con el objetivo último de cambiar la realidad natural o social y ampliar los límites de la ciencia y la tecnología.

4.1.2. Tipo de la investigación

Se utilizó este estilo de investigación porque se centra en el desarrollo de hipótesis de trabajo y formulaciones de problemas para abordar cuestiones sociales dentro de una comunidad, región o nación. (54)

4.1.3. Nivel de la investigación

El alcance de este estudio es experimental, ya que el investigador interviene en la variable independiente como considere oportuno para mostrar cómo afecta a la variable dependiente. (54)

4.2. Diseño de la investigación

Con un único grupo al que se le realizaron pruebas previas y posteriores, el diseño fue cuasi-experimental; no hubo grupo de control; se realizó una observación inicial en la muestra, se implementó la intervención prevista y se llevó a cabo la observación para identificar los cambios en la misma muestra. Así es como se representa gráficamente:

G O1 X O2

Donde:

G: Grupo de estudio

O1: Medición de pretest

X: Aplicación o manipulación

O2: Medición del postest

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Los participantes en este estudio fueron personas mayores residentes en Arequipa, y que acuden al Centro de Atención de Medicina Complementaria (CAMEC) del Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo de EsSalud, Arequipa; según el registro de atenciones asisten 90 adultos mayores a terapias grupales en kinesioterapia, 3 veces por semana. (n = 90)

4.3.2. Muestra

En este estudio, aplicaremos la técnica de muestreo aleatorio simple (n = 73). La muestra pertenece al tipo probabilístico, que es un subgrupo de población en el que cada elemento tiene la misma probabilidad de ser seleccionado.

$$n = \frac{Z^2 \times P(1 - P)N}{E^2(N - 1) + Z^2 \times P(1 - P)}$$

La fórmula se aplicó a una población limitada de 90 personas mayores, lo que dará lugar a una muestra final de 73 personas mayores.

A. Criterios de inclusión

- Participación voluntaria de personas mayores con movilidad independiente en el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail.
- Adultos mayores de 60 hasta los 85 años.

B. Criterios de exclusión

- Personas mayores que sufren enfermedades mentales o deterioro cognitivo.
- Personas mayores en las que el ejercicio físico esté contraindicado.
- Adultos mayores con afecciones respiratorias o cardíacas no tratadas.

C. Criterios de salida del programa

- Abandono del régimen de entrenamiento físico multicomponente ofrecido por Vivifrail.
- Inasistencia de 3 veces durante el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail.
- Adultos mayores cuyo estado de salud les impide continuar con el régimen de ejercicios.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas de recolección de datos

Se emplearon dos técnicas principales: observación directa y aplicación de pruebas estandarizadas. El proceso de recopilación de datos comenzó una vez obtenidas la aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación RAAR-EsSalud y la autorización del Centro de Atención de Medicina Complementaria (CAMEC) del Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo de EsSalud, Arequipa, tras el visto bueno de la Universidad Continental. A fin de reclutar participantes, se colocaron carteles informativos en las instalaciones del CAMEC y, en una sesión informativa preliminar, se detallaron los objetivos, beneficios, riesgos y procedimientos del estudio. Quienes manifestaron su conformidad firmaron el consentimiento informado; aquellos que lo dudaron dispusieron de un plazo para devolverlo firmado con huella dactilar el día de la evaluación.

Se programó una fecha para el pretest, en la que se administraron las herramientas validadas bajo la supervisión de un licenciado en Tecnología Médica especializado en Terapia Física y Rehabilitación. Simultáneamente se registró la asistencia y se entregaron instrucciones iniciales junto con la secuencia de ejercicios para las sesiones a distancia. Una vez concluidas las 12 semanas de intervención, se efectuó el postest. Ambos juegos de datos fueron codificados conforme a la Ley de Confidencialidad N° 29733 y transferidos a una base de datos en Excel, preservando la anonimización de los participantes.

Las sesiones presenciales iniciaban con un control de ingreso y un calentamiento enfocado en flexibilidad, seguido de un circuito de 60 minutos diseñado para trabajar equilibrio, fuerza, coordinación y resistencia, y concluían con ejercicios de respiración y

estiramientos suaves. Al término de cada sesión, se documentaba la asistencia y se vigilaba la aparición de cualquier síntoma adverso (mareos, cefalea, agitación o fatiga extrema), avanzando en la progresión de los ejercicios únicamente cuando las condiciones de los participantes así lo permitían.

Paralelamente, los sábados se realizaban sesiones remotas de supervisión y refuerzo, mediante videollamadas de WhatsApp o llamadas telefónicas de aproximadamente 30 minutos, ajustadas a las posibilidades de acceso a internet de los mayores y el apoyo familiar. El programa Vivifrail utilizó materiales domésticos (botellas, pelotas) e incluyó caminatas, ejercicios de punta y talón, sentadillas y estiramientos de brazos y piernas. La dosificación de series y repeticiones se basó en los resultados obtenidos en las evaluaciones, incorporándose un seguimiento continuo del progreso individual.

PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS - PRESENCIAL

DATOS: Programa de ejercicio físicos

LUGAR: Centro de Atención de Medicina Complementaria (CAMEC) del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí Escobedo de EsSalud, Arequipa.

PERSONA ENCARGADA: Pierina Elizabeth Linares Sarmiento

DURACIÓN: 45 - 60 minutos

CAPACIDADES A DESARROLLAR:

- Equilibrio, flexibilidad, fuerza muscular y coordinación, movilidad articular
- Memoria, la concentración

MATERIALES:

- Sillas
- Pelota de yoga
- Pelota de vóley
- Botellas con agua de 500 ml
- Cinta masking de colores para marcas de orientación
- Conos

DESARROLLO DE LA SESIÓN:

1. Calentamiento:

Los participantes se ubican detrás de las sillas para empezar con el programa:

- Ejercicios de respiración: 10 respiraciones completas elevando brazos
- Marcha estática de 1 – 2 minutos
- Movilización activa de segmentos corporales (cabeza, miembros superiores, miembros inferiores y tronco)

2. Ejercicios físicos:

EJERCICIOS DE FUERZA MMII

Ejercicio	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Levantarse y sentarse de la silla	1 serie de 10 repeticiones	2 series de 10 repeticiones	3 series de 10 repeticiones
Flexión plantar (Participante se coloca de pie agarrado al respaldo de una silla)	1 serie de 10 repeticiones	2 series de 10 repeticiones	3 series de 10 repeticiones
Flexión de rodilla (Participante se coloca de pie agarrado al respaldo de una silla)	1 serie de 10 repeticiones	2 series de 10 repeticiones	3 series de 10 repeticiones
Extensión de rodilla (Participante se sienta en una silla)	1 serie de 10 repeticiones	2 series de 10 repeticiones	3 series de 10 repeticiones
Flexión de cadera (Participante se coloca de pie agarrado al respaldo de una silla)	1 serie de 10 repeticiones	2 series de 10 repeticiones	3 series de 10 repeticiones
Extensión de cadera (Participante se coloca de pie agarrado al respaldo de una silla)	1 serie de 10 repeticiones	2 series de 10 repeticiones	3 series de 10 repeticiones
Abducción de cadera (Participante se coloca de pie agarrado al respaldo de una silla)	1 serie de 10 repeticiones	2 series de 10 repeticiones	3 series de 10 repeticiones

EJERCICIOS DE EQUILIBRIO

Ejercicio	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Pies juntos	3 rep de 10 seg		
Semi-Tándem	3 rep de 10 seg (con apoyo)	3 rep de 10 seg (sin apoyo)	
Tándem		3 rep de 10 seg (con apoyo)	3 rep de 10 seg (sin apoyo)
Equilibrio 1 pie			3 rep de 10 seg (con apoyo)
Marcha átras	3 rep de 10 pasos (con apoyo)	3 rep de 10 pasos (sin apoyo)	
Caminar de lado	10 pasos de 3 rep (con apoyo)	10 pasos de 3 rep (sin apoyo)	
Caminata Tándem		10 pasos de 3 rep (con apoyo)	10 pasos de 3 rep (sin apoyo)
Alternar punta-talón	10 pasos de 3 rep (con apoyo)	10 pasos de 3 rep (sin apoyo)	10 pasos de 3 rep (sin apoyo)
Caminar con talón	10 pasos de 3 rep (con apoyo)	10 pasos de 3 rep (sin apoyo)	10 pasos de 3 rep (sin apoyo)

EJERCICIOS DE FUERZA MMSS

Ejercicio	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Apretar la pelota	1 serie de 10 repeticiones	2 series de 10 repeticiones	3 series de 10 repeticiones
Flexión de hombro (Participante se sienta en una silla con la espalda recta apoyada sobre el respaldo)	1 serie 10 repeticiones	2 series de 10 repeticiones	3 series de 10 repeticiones
Flexión de codo (Participante se sienta en una silla con la espalda recta apoyada sobre el respaldo)	1 serie de 10 repeticiones	2 series de 10 repeticiones	3 series de 10 repeticiones
Extensión de tríceps (Participante se sienta en una silla con la espalda recta apoyada sobre el respaldo)	1 serie de 10 repeticiones	2 series de 10 repeticiones	3 series de 10 repeticiones
Abducción de hombro (Participante se sienta en una silla con la espalda recta apoyada sobre el respaldo)	1 serie de 10 repeticiones	2 series de 10 repeticiones	3 series de 10 repeticiones
Push up de silla (Participante se sienta en una silla con la espalda recta apoyada sobre el respaldo)	1 serie de 10 repeticiones	2 series de 10 repeticiones	3 series de 10 repeticiones

3. Relajación

- Diez ciclos de respiración profunda.
- Ejercicios de estiramiento para miembros superiores, miembros inferiores y tronco.

IMPORTANTE

- Llevar un control de asistencia de todos los participantes en cada sesión. Durante la ejecución de los ejercicios, vigilar de cerca cualquier síntoma adverso (mareos, cefalea, agitación o fatiga intensa).
- Avanzar al siguiente nivel de dificultad en cada ejercicio únicamente si el estado físico del participante lo permite.
- Garantizar la seguridad de los adultos mayores, especialmente durante los ejercicios de equilibrio.

A continuación, las ruedas del programa de entrenamiento VIVIFRAIL:

Rueda B

Velocidad de la marcha: 0,5 a 0,8 m/s, puntuación SPPB 4-6, para personas mayores con limitaciones moderadas/frágiles.



Figura 1. Rueda B

Rueda C

Recomendado para personas mayores con limitaciones de leves a prefrágiles, con una velocidad de marcha de 0,9 a 1 m/s y una puntuación SPPB de 7 a 9.



Rueda D

Puntuación SPPB: 10-12, velocidad de la marcha >1 m/s, y se recomiendan personas mayores sin limitaciones o con limitaciones/autonomía modestas.



4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Batería corta de rendimiento físico (SPPB)

A. Diseño

En este estudio se utilizaron las tres subpruebas que integran la batería SPPB—equilibrio, velocidad de la marcha y levantarse-sentarse de una silla—por ser una herramienta válida y fiable para detectar limitaciones en la movilidad de personas mayores, abarcando fases tempranas y avanzadas del deterioro funcional. (55)

B. Confiabilidad

La SPPB ha demostrado una excelente estabilidad test–retest, con coeficientes que alcanzan 0,91. En adultos mayores que residen en la comunidad, la reevaluación presentó un índice de confiabilidad de 0,89. (30)

C. Validez

La consistencia interna de la batería se sitúa en un alfa de Cronbach entre 0,63 y 0,66. Estudios de validez criterial muestran que quienes obtienen puntuaciones inferiores a 10 tienen una probabilidad significativamente mayor de desarrollar limitaciones de movilidad durante el seguimiento (OR = 3,38; IC 95 %). (30)

TIMED UP AND GO (TUG)

A. Diseño

La prueba Timed Up and Go (TUG) evalúa el riesgo de caídas en personas mayores. El sujeto inicia sentado en una silla sin reposabrazos, con la espalda erguida y ambos pies apoyados en el suelo. A la señal, se le solicita incorporarse, caminar a paso habitual hasta un cono situado a tres metros, girar sobre su eje y regresar a la silla para sentarse de nuevo (56). Se cronometra desde el inicio del movimiento de elevación hasta que vuelve a apoyar las nalgas en el asiento. Se considera un desempeño normal cuando el tiempo es ≤ 10 s; riesgo leve, entre 11 s y 20 s; y riesgo alto, > 20 s

B. Confiabilidad

Según la referencia (57), el TUG presenta coeficientes de fiabilidad test–retest muy elevados, oscilando entre 0,80 y 0,99. No obstante, su sensibilidad diagnóstica validez pueden fluctuar dependiendo de las características de la población estudiada

C. Validez

Se ha demostrado que la velocidad de la marcha y los resultados de la prueba TUG están significativamente correlacionados ($r = -0,61$). También se han descubierto relaciones significativas con el alcance funcional en el campo de la rehabilitación geriátrica ($r = -0,36$). Dado que los valores más bajos en TUG reflejan un mejor desempeño, estas asociaciones negativas son esperadas. (30)

4.4.3. Procedimiento de la investigación

Los datos recogidos fueron codificados y almacenados inicialmente en una hoja de cálculo de Excel y, posteriormente, exportados al paquete estadístico SPSS25. Para el análisis univariante, se elaboraron tablas de frecuencia y porcentajes para variables categóricas, y se calcularon media y desviación estándar para variables cuantitativas, tras verificar su distribución.

En el análisis bivariado se aplicó la metodología de diferencias de diferencias; las comparaciones de medias se realizaron mediante la prueba t de Student o, en caso de no cumplirse supuestos paramétricos, la U de Mann–Whitney. Se estableció un nivel de significancia de $p < 0,05$ para todas las pruebas de contraste de hipótesis

4.5. Consideraciones éticas

Antes de iniciar el estudio, se obtuvo la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Continental, así como la autorización del Comité Institucional de Ética en Investigación RAAR-ESSALUD y del Centro de Atención de Medicina Complementaria (CAMEC) del Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo de EsSalud, en Arequipa. Asimismo, se proporcionó a cada participante información verbal y escrita acerca de los objetivos, beneficios, procedimientos y demás aspectos relevantes del programa de ejercicios, y se les solicitó su firma en el consentimiento informado de forma libre y voluntaria. Durante todo el proceso se garantizó el anonimato y la confidencialidad de los datos, los cuales no fueron compartidos con terceros ajenos a la investigación.

CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Presentación de resultados

5.1.1. Estadística descriptiva

Todos los resultados se organizaron en tablas para su clara presentación, facilitando la interpretación de los efectos del programa multicomponente Vivifrail en la mejora de la velocidad de marcha, el rendimiento físico y la reducción del riesgo de caídas:

Tabla 2. Características de la muestra

Características		Frecuencia	Porcentaje
Edad (años) *			69,41 (6,1)
Sexo	Masculino	5	6,8 %
	Femenino	68	93,2 %
Estado civil	Casado	42	57,5 %
	Viudo/a	19	26 %
	Divorciada/o	2	2,7 %
	Soltero/a	10	13,7 %
Con quien vive	Solo/a	13	17,8 %
	Esposo/a	29	39,7 %
	Hijos	28	38,4 %
	Otros	3	4,1 %

*Media (Desviación estándar)

Fuente elaboración propia base de datos SPSS versión 27

La muestra estuvo constituida por 73 adultos mayores del Centro de Atención de Medicina Complementaria (CAMEC) del Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo de EsSalud. La edad media fue de 69 años (DE = 6,1), con un rango entre 60 y 86 años. Predominó el sexo femenino (93,2 %), el 57,5 % se encontraba casado, el 26 % viudo y el 13,7 % soltero; el 39,7 % vivía con su cónyuge y el 38,4 % con sus hijos.

Tabla 3. Nivel de riesgo de caídas

		Pretest		Posttest	
		n	%	n	%
Nivel de riesgo de caídas	Normal	15	20,5 %	27	37 %
	Riesgo leve	50	68,5 %	46	63 %
	Riesgo alto	8	11,0 %	0	0 %
Total		73	100.0	73	100.0

Fuente elaboración propia base de datos SPSS versión 27

En cuanto al riesgo de caídas, la Tabla 3 compara los niveles pre y post intervención. El porcentaje de sujetos con riesgo normal ascendió del 20,5 % al 37 %, mientras que el nivel alto se redujo del 11 % al 0 %, eliminando por completo la categoría de alto riesgo en el posttest. Estos resultados sugieren un efecto benefactor del programa sobre la probabilidad de caídas.

Tabla 4. Nivel de rendimiento físico

		Pretest		Posttest	
		n	%	n	%
Nivel de rendimiento físico	Grave	1	1,4 %	0	0 %
	Moderado	29	39,7 %	15	20,5 %
	Leve	43	58,9 %	46	63,0 %
	Mínimo	0	0 %	12	16,4 %
Total		73	100.0	73	100.0

Fuente elaboración propia base de datos SPSS versión 27

La Tabla 4 recoge los niveles de rendimiento físico según la SPPB. En el pretest, las categorías “leve” y “moderado” concentraron el 58,9 % y el 39,7 % de la muestra, respectivamente. Tras aplicar Vivifrail, el posttest mostró mayor proporción en los niveles “leve” (63,0 %) y “mínimo” (16,4 %), lo cual evidencia una mejora en la condición física general de los adultos mayores.

Tabla 5. Velocidad de la marcha

		Pretest		Posttest	
		n	%	n	%
Velocidad de la marcha	Normal (>1.1 m/s)	11	15,1 %	22	30,1 %
	Fragilidad (0.8 m/s -1 m/s)	37	50,7 %	32	52,1 %
	Problemas de fragilidad y caídas (<0.8 m/s)	24	32,9 %	13	17,8 %
	Predice eventos adversos (<0.6 m/s)	1	1,4 %	0	0 %
Total		73	100.0	73	100.0

Fuente elaboración propia base de datos SPSS versión 27

En la Tabla 5 se clasifican los niveles de velocidad de marcha. Antes de la intervención, el 15,1 % de los participantes alcanzaba una velocidad normal; este porcentaje se elevó al 30,1 % en el posttest, lo que representa un aumento de 15 puntos porcentuales. De forma paralela, el grupo con velocidad inferior a 0,8 m/s —indicativo de fragilidad y riesgo de caídas— disminuyó de un 32,9 % en el pretest a un 17,8 % en el posttest.

Tabla 6. Tiempo de velocidad de la marcha

		Pretest	Posttest
Tiempo de velocidad de la marcha	Media	0,877	0,984
	Mediana	0,830	0,930
	Moda	0,81	0,92
	Desviación	0,228	0,219
	Mínimo	0,58	0,69
	Máximo	1,60	1,70

Fuente elaboración propia base de datos SPSS versión 27

La Tabla 6 expone los estadísticos descriptivos y las diferencias numéricas del tiempo de velocidad de la marcha. La media pasó de 0,877 s en el pretest a 0,984s en el posttest, lo que supone un incremento de 0,107 s tras la intervención. Asimismo, se presentan los valores mínimos y máximos de ambas fases, mostrando variaciones que reflejan el impacto del programa Vivifrail en la prueba de velocidad de marcha.

Tabla 7. Tiempo de ejecución de TUG

		Pretest	Posttest
Tiempo	Media	13,61	11,10
de	Desviación	4,34	2,34
ejecución	Mínimo	8,70	8,10
de TUG	Máximo	27,00	18,3

Fuente elaboración propia base de datos SPSS versión 27

La Tabla 7 presenta los valores medios y sus variaciones en la prueba TUG: el tiempo promedio de ejecución en el pretest fue de 13,61 segundos, mientras que en el posttest se redujo a 11,10 segundos, reflejando una mejora de 2,51 segundos tras la implementación del programa multicomponente Vivifrail, lo cual pone de manifiesto su efectividad.

5.1.2. Estadística inferencial

Para evaluar la eficacia del programa multicomponente Vivifrail en la prevención del riesgo de caídas, se formularon y contrastaron las siguientes hipótesis mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon:

5.1.2.1. Hipótesis general

H0: No existe efectividad del programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2024.

H1: Existe efectividad del programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2024.

Se estableció un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$ y la regla de decisión fue: rechazar H_0 si el p-valor es menor que 0,05; en caso contrario, mantenerla.

Los análisis revelaron un p-valor inferior a 0,05, lo que confirma la efectividad del programa Vivifrail. Además, la prueba de Kolmogórov-Smirnov indicó la no normalidad de los datos, justificando la elección de un test no paramétrico.

Tabla 8. Rangos de puntuaciones positivas y negativas de riesgo de caídas

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Post Riesgo de caídas - Pre Riesgo de caídas	Rangos negativos	20 ^a	10,50	210,00
	Rangos positivos	0 ^b	0,00	0,00
	Empates	53 ^c		
	Total	73		
a. Post Riesgo de caídas < Pre Riesgo de caídas				
b. Post Riesgo de caídas > Pre Riesgo de caídas				
c. Post Riesgo de caídas = Pre Riesgo de caídas				

La Tabla 8 muestra el desglose de las diferencias entre los tiempos de riesgo de caídas en las fases pretest y posttest: se registraron 0 puntuaciones positivas, 20 negativas y 53 empates. Se aprecia que la mayoría de los rangos corresponde a empates y que, en 20 casos, el valor posterior a la intervención fue inferior al inicial.

Tabla 9. Prueba de Wilcoxon entre pre y post test riesgo de caídas

Estadísticos de prueba ^a	
	PRETEST-POSTEST
Z	-
4,472 ^b	
Sig. asintótica (bilateral)	0.001

Fuente elaboración propia base de datos SPSS versión 27

La Tabla 9 muestra los resultados de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas, arrojando un estadístico $Z = -4,472$ y un valor de $p = 0,001$ ($p < 0,05$). En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, lo que confirma la efectividad del programa multicomponente Vivifrail en la prevención del riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa durante 2024.

5.1.2.2. Hipótesis específicas

A. Prueba de hipótesis de riesgo de caídas

Para evaluar las variaciones en el nivel de riesgo de caídas, se recopilaban los tiempos de ejecución de la prueba Timed Up and Go (TUG) en las fases pretest y posttest, optando por la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon para

muestras relacionadas. Se formularon las siguientes hipótesis:

HO: No existen diferencias significativas en el nivel de riesgo de caídas con el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2024.

H1: Existen diferencias significativas en el nivel de riesgo de caídas con el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2024.

Se fijó un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. La regla de decisión fue que, si el p-valor resultante era menor que 0,05, se rechazaría H_0 ; de lo contrario, se aceptaría.

Tabla 10. Rangos de puntuaciones positivas y negativas de TUG

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Post Tiempo TUG Pre Tiempo TUG	Rangos negativos	51 ^a	26,80	1367,00
	Rangos positivos	1 ^b	11.00	11,00
	Empates	21 ^c		
	Total	73		
a. Post Tiempo TUG < Pre Tiempo TUG				
b. Post Tiempo TUG > Pre Tiempo TUG				
c. Post Tiempo TUG = Pre Tiempo TUG				

La Tabla 10 detalla el recuento de diferencias entre los tiempos de ejecución del TUG en las fases pretest y posttest: se registró un único aumento, 51 disminuciones y 21 empates. Se aprecia que la mayoría de los rangos corresponden a puntuaciones negativas, mientras que en 21 casos no hubo variación.

Tabla 11. Prueba de rangos de Wilcoxon entre pre- y postest TUG

Estadísticos de prueba ^a	
PRETEST-POSTEST	
Z	-
6,180 ^b	
Sig. asintótica (bilateral)	0.001

Fuente elaboración propia base de datos SPSS versión 27

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos

La Tabla 11 presenta los resultados de la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, con un estadístico $Z = -6,180$ y un nivel de significancia $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Como resultado, se apoya la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, lo que demuestra que el programa multicomponente Vivifrail genera diferencias significativamente el riesgo de caídas de las personas mayores en Arequipa en 2024.

B. Prueba de hipótesis del rendimiento físico

Para evaluar las variaciones en el rendimiento físico, se utilizaron las puntuaciones obtenidas en la Batería de Desempeño Físico Corto (SPPB) en las fases pretest y postest, optando por la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon.

Hipótesis nula (H_0): No se observan diferencias significativas en el rendimiento físico tras aplicar el programa multicomponente Vivifrail para la prevención de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2024.

Hipótesis alternativa (H_1): Sí existen diferencias significativas en el rendimiento físico al implementar dicho programa en la misma muestra.

Se fijó un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$ y la regla de decisión estableció que, si el valor p resultante es menor que 0,05, se rechaza la hipótesis nula; de lo contrario, se acepta.

Tabla 12. Rangos de puntuaciones positivas y negativas de rendimiento físico

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Post Rendimiento Físico	Rangos negativos	0 ^a	0,00	0,00
Pre Rendimiento Físico	Rangos positivos	28 ^b	14.50	406,00
	Empates	45 ^c		
	Total	73		
a. Post Rendimiento Físico < Pre Rendimiento Físico				
b. Post Rendimiento Físico > Pre Rendimiento Físico				
c. Post Rendimiento Físico = Pre Rendimiento Físico				

La tabla 12, permite calcular el número de puntuaciones positivas [28], puntuaciones negativas [0] y empates [45] que son resultantes de la diferencia del pre- y posttest rendimiento físico, es evidente que el mayor rango se encuentra en empates y 28 datos tenían un nivel superior al posttest.

Tabla 13. Prueba de rangos de Wilcoxon entre pre- y posttest rendimiento físico

Estadísticos de prueba ^a	
	PRETEST-POSTEST
Z	-
5,292 ^b	
Sig. asintótica (bilateral)	0.001

Fuente elaboración propia base de datos SPSS versión 27

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos

En la Tabla 13 se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas, obteniéndose un estadístico Z de -5,292 y un valor p de 0,001, inferior al nivel de significancia de 0,05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, evidenciando que el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail produce mejoras significativas en el rendimiento físico de los adultos mayores

C. Prueba de hipótesis del tiempo de la velocidad de la marcha

Para evaluar las variaciones en el tiempo de marcha de 6 m entre las fases pretest y posttest, se calcularon las puntuaciones obtenidas en dicha prueba y se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

H0: No existen diferencias significativas en el tiempo de la velocidad de la marcha con el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2024.

H1: Existen diferencias significativas en el tiempo de la velocidad de la marcha con el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2024.

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

Regla de decisión:

Si $p - \text{valor} < 0.05$, se rechaza H_0 .

Si $p - \text{valor} > 0.05$, se acepta H_0 .

Tabla 14. Rangos de puntuaciones positivas y negativas del tiempo de velocidad de la marcha

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Post tiempo de velocidad de la marcha	Rangos negativos	0 ^a	0,00	0,00
	Rangos positivos	71 ^b	36,0	2556,00
Pre tiempo de velocidad de la marcha	Empates	2 ^c		
	Total	73		

a. Post tiempo de velocidad de la marcha < Pre tiempo de velocidad de la marcha

b. Post tiempo de velocidad de la marcha > Pre tiempo de velocidad de la marcha

c. Post tiempo de velocidad de la marcha = Pre tiempo de velocidad de la marcha

La tabla 14 permite cuantificar las diferencias entre los tiempos de velocidad de la marcha en las fases pretest y posttest, revelando 71 puntuaciones positivas, ninguna negativa y 2 empates. Se observa que la mayor concentración de rangos corresponde a

las variaciones positivas, mientras que únicamente en dos casos no se produjo cambio alguno.

Tabla 15. Prueba de rangos de Wilcoxon entre pre y posttest tiempo de velocidad de la marcha

Estadísticos de prueba^a	
	PRETEST-POSTEST
Z	-
7,363 ^b	
Sig. asintótica (bilateral)	0.001

Fuente elaboración propia base de datos SPSS versión 27

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos

La Tabla 15 presenta los resultados de la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, en la que se obtuvo un estadístico Z de $-7,363$ y un valor p de 0,001, inferior al umbral de 0,05. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo que demuestra la existencia de diferencias significativas en el tiempo de velocidad de la marcha tras la aplicación del programa multicomponente Vivifrail para la prevención del riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa en 2024.

5.2. Discusión de resultados

En la presente investigación se trabajó con una muestra aleatoria simple compuesta por 73 adultos mayores, cuyas edades oscilan entre los 60 y los 86 años, alcanzando una media etaria de 69 años. Predominó el género femenino, representando el 93,2 % de la muestra. En cuanto al estado civil, el 57,5 % convivía como casado, seguido por viudos (26 %) y solteros (13,7 %). Respecto al entorno domiciliario el 39,7 % residía junto a su cónyuge y el 38,4 % con sus hijos.

El propósito principal de este estudio fue evaluar la eficacia del programa multicomponente Vivifrail, diseñado para prevenir el riesgo de caídas en personas mayores de Arequipa. Aplicado durante 12 semanas mediante una metodología de intervención mixta, constó de sesiones de 45 minutos. Los resultados mostraron una

efectividad estadísticamente significativa ($p = 0,001$). Estos hallazgos concuerdan con los de Gonzales (14), quien implementó un programa de estructura similar —12 sesiones de 45 minutos, tres veces por semana— organizado en seis estaciones de acondicionamiento y estabilidad, y encontró mejoras significativas en FTST ($p < 0,0001$), EUP derecha ($p = 0,006$), EUP izquierda ($p = 0,010$) y TUG ($p < 0,0001$).

De forma complementaria, Concha et al. (20) demostraron una reducción notable del índice de fragilidad luego de un programa de ejercicio multicomponente ($p = 0,007$), tal como, mejoras en dimensiones clave de la calidad de vida: participación social ($p = 0,003$), esfera íntima ($p = 0,005$) y actividades pasadas, presentes y futuras ($p = 0,018$), reflejándose también en el índice global de calidad de vida ($p = 0,007$). Además, Morenza et al. (18), en un estudio cuasi-experimental, observaron un aumento significativo de las horas dedicadas a la actividad física ($p = 0,008$) y una reducción de episodios de caídas, pasando de 15 en el año previo a la intervención a solo 6 en el año posterior ($p = 0,004$).

A partir de estos resultados se infiere que los programas de ejercicio multicomponente no solo disminuyen el riesgo de caídas, sino que también optimizan la función física y mental en adultos mayores. Tras la intervención, se evidenciaron beneficios en movilidad, equilibrio y calidad de vida. En particular, un protocolo de 12 semanas, con frecuencia de tres sesiones semanales de 45 minutos, que incluya al menos uno de los componentes de resistencia, fuerza muscular, equilibrio, coordinación o marcha, constituye una estrategia eficaz para mitigar el síndrome de fragilidad en este colectivo.

El análisis de rendimiento físico previo y posterior al programa Vivifrail reveló cambios significativos ($p = 0,001$): en el pretest, los niveles leve y moderado representaron el 58,9 % y el 39,7 % respectivamente, mientras que en el posttest aumentaron los niveles leve y mínimo a 63,0 % y 16,4 %. Rico et al. (11), empleando la batería SPPB en un diseño preexperimental de 12 semanas con evaluación pre y posttest, registraron disminuciones en equilibrio ($p = 0,1$), velocidad de marcha 4 m ($p = 0,0001$), levantarse de la silla ($p = 0,01$), TUG ($p = 0,00001$) y velocidad de marcha 6m ($p = 0,001$).

En un estudio correlacional transversal, Seminario (25) halló una relación inversa significativa ($p < 0,001$) entre la capacidad funcional de los adultos mayores y su riesgo

de caídas, observando además que el entorno habitacional influye en dicho riesgo ($p=0,042$). Porro (26), mediante un análisis cualitativo correlacional, identificó que a menor nivel de actividad física corresponde una mayor probabilidad de caídas ($p < 0,05$). Huilca (27), en un estudio preexperimental, empleo SPPB y TUG, encontrando variaciones significativas en tiempo de marcha y rendimiento físico ($p = 0,046$).

Romero et al. (30) determinaron que el 41 % de los participantes presentaba alto riesgo de caídas y el 67 % un rendimiento físico adecuado, de los cuales el 59 % tenía entre 60 y 70 años; establecieron además una correlación significativa entre riesgo y rendimiento físico ($p < 0,05$). De manera semejante, Meza (31) evidenció una correlación significativa ($p = 0,000$) entre riesgo de caídas (evaluado con la escala de Tinetti) y rendimiento físico (SPPB).

Chávez et al. (28) aplicaron un programa de ejercicios de 12 semanas, tres sesiones semanales de 45 minutos, que incluyó calentamiento, fortalecimiento muscular, equilibrio, reeducación de la marcha y enfriamiento. Evaluaron el rendimiento físico con SPPB una semana antes y después de la intervención, hallando una mejora significativa ($p < 0,001$). Estos estudios coinciden en que los programas multicomponentes —que integran equilibrio, resistencia, fuerza y flexibilidad—son los más efectivos para optimizar la condición física y la salud de los adultos mayores. Además, destacan la importancia de diseñar ejercicios progresivos y dosificados, adaptados a las necesidades individuales.

En la presente investigación, el tiempo medio de velocidad de la marcha aumentó de 0,877 s en el pretest a 0,984 s en el posttest, con una diferencia de 0,107 s que resultó estadísticamente significativa ($p = 0,001$). Carmona (12), en un análisis transversal y analítico, implementó un entrenamiento multicomponente de 12 semanas, 3 días por semana y 1 h por sesión, encontrando diferencias significativas en resistencia aeróbica ($p < 0,365$), velocidad de marcha ($p < 0,259$) y bipedestación-sedestación ($p < 0,104$). Belmonte et al. (15) reportaron disminuciones en presión arterial diastólica e hipersomnia ($p < 0,01$), así como aumentos en velocidad de marcha ($p \leq 0,001$) y umbral de dolor por presión ($p \leq 0,001$).

López (29) estableció una correlación entre riesgo de caídas y velocidad de marcha ($p = 0,003$) y observó que el grupo de 70 a 79 años presentaba mayor tendencia a las caídas. Gazmuri et al. (18), en un estudio preexperimental con adultos mayores

con enfermedad de Parkinson, aplicaron un programa de 8 semanas, 3 sesiones semanales de 60 minutos, y hallaron diferencias significativas en la prueba de marcha de 6 m al término de la intervención ($p = 0,002$). Ordoñez (57) empleó tamizaje PAR-Q & YOU, SPPB, TUG y test de velocidad de la marcha, concluyendo que el 70 % de la muestra mejoró su capacidad funcional y redujo la fragilidad, resultados coincidentes con Rio de Frutos Xavier et al. (21), quienes señalaron que la prueba de velocidad de marcha de 4 m es útil para la detección temprana de fragilidad

En conjunto, estas investigaciones confirman que el entrenamiento multicomponente mejora la velocidad de marcha, siempre que incluya ejercicios de fuerza muscular —no solo de velocidad— orientados a potenciar la hipertrofia y la fuerza máxima, lo que redundará en una mejor calidad de vida, salud y menor fragilidad en la población mayor. Por tanto, se recomienda promover la actividad física para un envejecimiento saludable e implementar medidas de prevención primaria y promoción de la salud.

Finalmente, se ha observado que el incremento de la velocidad de marcha puede alcanzar hasta un 3 % en nonagenarios, mientras que en los sexagenarios de este estudio fue del 9,09 %, lo cual sugiere que una intervención temprana en fuerza muscular conlleva mayores beneficios. Esta evidencia se alinea con la teoría de Jiménez (2010), quien sostiene que para mejorar la velocidad de la marcha es esencial trabajar la fuerza muscular mediante ejercicios que fomenten tanto la hipertrofia como el desarrollo de la fuerza máxima.

Conclusiones

- Con respecto a la efectividad de los ejercicios de Vivifrail de componente múltiple para prevenir el riesgo de caer en personas mayores en Arequipa, se demuestra su efectividad con un p-valor de 0.001. La detección más importante es el nivel de incremento en el posttest del 20.5 % al 37 %, así como la disminución de riesgo del 11 % al 0 %. Después de aplicar el programa, los adultos mayores del nivel de riesgo leve mejoraron a un nivel normal y los adultos mayores del nivel de riesgo alto progresaron a un nivel de riesgo leve.
- En cuanto al tiempo de aplicación de la prueba TUG, se observa que, tras la aplicación del programa, el tiempo medio para el pretest fue de 13,61 segundos, mientras que el tiempo medio para el posttest fue de 11,10 segundos. Esta diferencia en el tiempo de ejecución indica la eficacia del TUG.
- Con relación con el rendimiento físico en el pretest observamos mayor porcentaje del nivel leve y moderado, con valores de 58,9 % y 39,7 % respectivamente; a diferencia del posttest, observamos mayor porcentaje en los niveles leve y mínimo, con valores de 63,0 % y de 16,4 % correspondientemente; lo que evidencia un nivel de rendimiento físico adecuado.
- Con respecto a la velocidad de marcha, en las pruebas iniciales, el 15.1 % de los ancianos caminaba a la velocidad normal. Sin embargo en el posttest, el 31.1% había incrementado al velocidad al caminar. Esto significa que el mayor porcentaje de adultos mayores en el posttest está en el grupo de velocidad de la marcha normal.

Recomendaciones

- Se recomienda a los tecnólogos médicos de terapia física y rehabilitación del Centro de Atención de Medicina Complementaria (CAMEC) implementar de manera regular el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail en centros de atención y comunidades de adultos mayores, ya que ha demostrado ser altamente efectivo en la disminución del riesgo de caídas, promoviendo la transición de niveles de riesgo alto y leve hacia niveles normales. Además, se sugiere capacitar al personal de salud en su aplicación y seguimiento individualizado.
- Se aconseja a los centros especializados en adulto mayor incluir la prueba TUG como herramienta de evaluación funcional periódica en los programas de ejercicio para adultos mayores, ya que permite monitorear mejoras en la movilidad y el equilibrio. Asimismo, se recomienda continuar con intervenciones centradas en la movilidad funcional para seguir reduciendo los tiempos de ejecución y el riesgo asociado a la disminución del rendimiento físico.
- Se recomienda a los profesionales de salud mantener y reforzar programas de actividad física adaptada como Vivifrail, dado que favorecen un incremento en los niveles de rendimiento físico, especialmente reduciendo los niveles moderados y promoviendo niveles mínimos. Es importante también promover la continuidad del ejercicio mediante sesiones domiciliarias o comunitarias supervisadas.
- Se sugiere a los tecnólogos médicos en terapia física y rehabilitación incorporar ejercicios específicos para mejorar la velocidad de la marcha dentro del programa de entrenamiento físico, dado que se evidencia un incremento significativo en el número de adultos mayores con una velocidad de marcha normal. Esto puede contribuir a una mayor autonomía, seguridad en la marcha y reducción del riesgo de caídas.

Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento y salud. [Internet]. [cited 2023 Nov 13]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
2. Bada Díaz AS. Asociación del riesgo de caídas según sexo en el adulto mayor atendido en un hospital de Lima-Perú [Internet]. [cited 2023 Nov 13]. Available from: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3932/bada_das.pdf?sequence=3&isAllowed=y
3. Organización Mundial de la Salud. Caídas. [Internet]. [cited 2023 Nov 13]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>
4. Mena ET. Eficacia de los ejercicios Multicomponente Vivifrail para la prevención de caídas en adultos mayores. [cited 2023 Oct 13]; Available from: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10064/1/Mena%20Pazmi%20Eficacia%20de%20los%20ejercicios%20multicomponente%20Vivifrail%20para%20la%20prevenci%20de%20ca%20das%20en%20adultos%20mayores%20Tesis%20de%20pregrado%20Universidad%20Nacional%20de%20Chimborazo%20Riobamba%20Ecuador.pdf>
5. Instituto Nacional de Estadística e Informática [Internet]. [cited 2023 Nov 13]. Available from: <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/en-el-peru-existen-mas-de-cuatro-millones-de-adultos-mayores-12356/>
6. Instituto Nacional de Estadística e Informática. SITUACIÓN DE LA POBLACIÓN ADULTA MAYOR. [cited 2025 Feb 21]; Available from: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6548711/5706764-situacion-de-la-poblacion-adulta-mayor-enero-febrero-marzo-2024.pdf>
7. Perez Marin Ingrid Karen. Riesgo de caída y actividad física en el adulto mayor en el Asilo de San Vicente de Paul en la Beneficencia de Huancayo [Internet]. [cited 2025 Feb 21]. Available from: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11325/3/IV_FCS_5_07_TE_Perez_Marin_2022.pdf
8. Delgado RE, Guevara SM. “Riesgo de caídas en adultos mayores del centro geriátrico San Vicente Depaúl-Lima, 2021” [Internet]. [cited 2023 Nov 13]. Available from: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/2432/TL-Delgado%20R-Guevara%20S-Ext.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Hogan D. Models, definitions, and criteria for frailty. Conn’s Handbook of Models for Human Aging [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2023 Nov 13];35–44. Available from: https://www.researchgate.net/publication/9039149_Models_definitions_and_criteria_of_frailty
10. Ruiz-Jasso LV, Sifuentes-Leura D, Acevedo-Alemán J, Torres-Obregón R, del Bosque-Moreno J. Fragilidad, polifarmacia y riesgo de caídas en personas adultas mayores. Gerokomos [Internet]. 2022 [cited 2023 Oct 13];33(2):95–8. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2022000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
11. Rico-Gallegos C, Carrillo-Sánchez JL, Vargas-Esparza G, Poblete-Valderrama F. Programa de intervención basado en VIVIFRAIL para mejorar la funcionalidad de

- adultos mayores. [cited 2023 Nov 13]; Available from: <https://rpcafd.com/index.php/rpcafd/article/view/101/128>
12. Izquierdo M. Prescripción de ejercicio físico. El programa Vivifrail como modelo. 2019 [cited 2023 Oct 13]; Available from: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/02680/show>
 13. Barrera Y, Lebrón C, Fernández I, Reyes M, Canalejo A, Muñoz F. Mejora funcional en personas mayores frágiles mediante el programa de ejercicios Vivifrail, durante dos años de pandemia. *Medicina de Familia SEMERGEN* [Internet]. 2023 Nov 1 [cited 2023 Nov 13];49(8):102062. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1138359323001429>
 14. Plaza-Carmona M, Requena-Hernández C, Jiménez-Mola S. El ejercicio físico multicomponente como herramienta de mejora de la fragilidad en personas mayores [Internet]. [cited 2023 Oct 13]. Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v33n1/1134-928X-geroko-33-01-16.pdf>
 15. Fuentes Narváez LV. "PROGRAMA VIVIFRAIL PARA DISMINUIR EL RIESGO DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR" [Internet]. [cited 2023 Nov 13]. Available from: <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/97a87614-ff8d-48e8-a28c-3e7e6e06337e/content>
 16. Cigarroa I, Ledezma-Dames A, Sepúlveda-Martin S, Zapata-Lamana R, Leiva-Ordoñez AM, Concha-Cisternas Y, et al. Efectos de un programa de ejercicio multicomponente en personas mayores que viven en comunidad. *MediSur* [Internet]. 2021 [cited 2024 Apr 24];19(4):590–8. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2021000400590&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 17. González Galleguillos D, Caro Vargas K, Guzmán-Venegas R, Rodríguez C, Valenzuela Bravo MT. Riesgo de caídas en personas mayores: comparación de resultados pre y postaplicación de un programa de ejercicios multicomponentes basado en subsistemas de la estabilidad postural. *Fisioterapia* [Internet]. 2022 May 1 [cited 2024 Apr 24];44(3):137–44. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-riesgo-caidas-personas-mayores-comparacion-S0211563821001486>
 18. Araque Martínez MÁ, Ruiz Montero PJ, Artés Rodríguez EM. Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas-mayores. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, ISSN-e 1988-2041, ISSN 1579-1726, N° 39, 2021, págs 1024-1028 [Internet]. 2021 [cited 2024 Apr 24];39(39):1024–8. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8029540&info=resumen&idioma=SPA>
 19. Zambrano-Urbano JL, Ocampo-Chaparro JM, Etayo-Ruiz E, Realpe-Loaiza J, Reyes-Ortiz CA. Efectos de un programa de ejercicio multicomponente en adultos con enfermedad crónica en atención primaria [Internet]. [cited 2024 Apr 24]. Available from: <https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/4489/3423>
 20. Belmonte Darraz S, González-Roldán AM, de María Arrebola J, Montoro-Aguilar CI. Impacto del ejercicio físico en variables relacionadas con el bienestar emocional y funcional en adultos mayores. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2021 May 1 [cited 2024 Apr 24];56(3):136–43. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0211139X21000275>
 21. Gazmuri Cancino M, Regalado Vásquez E, Pavez-Adasme G, Hernández-Mosqueira C. Efectos de un programa de entrenamiento multicomponente en la

- marcha funcional en pacientes con Parkinson. [cited 2024 Apr 24]; Available from: <https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v147n4/0717-6163-rmc-147-04-0465.pdf>
22. Morenza-Corbacho M, Lorenzo-Martinez B, Mena-Moreno MC, Avila-Martin G, Marin-Guerrero AC. Proposal for a multicomponent nursing intervention for preventing falls in elderly persons. *Metas de Enfermeria* [Internet]. 2021 Nov 1 [cited 2024 Apr 24];24(9):14–20. Available from: <https://www.enfermeria21.com/revistas/metas/articulo/81827/propuesta-de-intervencion-enfermera-multicomponente-para-la-prevencion-de-caidas-en-personas-mayores/>
 23. Concha-Cisternas Y, Reyes SC, Monjes B, Recabal B, Guzmán-Muñoz E. Efectos de un programa multicomponente sobre la fragilidad y calidad de vida de adultos mayores institucionalizados. *Revista Cubana de Medicina Militar* [Internet]. 2020 Oct 6 [cited 2024 May 7];49(4):0200758. Available from: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/758/618>
 24. Río de Frutos X, Sánchez Isla JR, Santisteban Leguina A, León Guereño P, Sáez Gómez de Cadiñanos I, Coca Núñez A. Valores de referencia de la velocidad de la marcha en mayores de 65 años (Reference values for gait speed in elderly over 65 years of age). *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, ISSN-e 1988-2041, ISSN 1579-1726, N° 45, 2022, págs 936-942 [Internet]. 2022 [cited 2024 Dec 10];(45):936–42. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8447562&info=resumen&idioma=ENG>
 25. Mallma Cuaresma JK. Factores de riesgo de caídas en adultos mayores que asisten a un centro del adulto mayor. *Villa María del Triunfo*. Lima. 2018 [Internet]. [cited 2023 Oct 13]. Available from: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/b3fce826-c319-452b-a6b2-5c5190e3dfba/content>
 26. Bendita AC, Navarro Pereyra YA. Efectividad de un programa de 12 semanas de ejercicios físicos para reducir el riesgo de caídas en adultos mayores ambulatorios de Lima, 2017 [Internet]. [cited 2023 Oct 13]. Available from: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/658129/Bendita_LA.pdf?sequence=3&isAllowed=y
 27. Pérez Valenzuela CL. RIESGO DE CAÍDAS Y CAPACIDAD FUNCIONAL EN ADULTOS MAYORES DEL CENTRO POBLADO PRIMAVERA, 2020 [Internet]. [cited 2023 Nov 13]. Available from: <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/3937/TESIS%20final%20empastar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 28. Seminario Pasapera MS. CAPACIDAD FUNCIONAL Y RIESGO DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES DEL CENTRO INTEGRAL DE ATENCIÓN AL ADULTO MAYOR CHULUCANAS, 2018 [Internet]. 2018 [cited 2023 Oct 13]. Available from: https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/556/Seminario_Michael_tesis_baciller_FCS_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 29. Porro E, Santos G. “ACTIVIDAD FÍSICA Y RIESGO DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR DE LA INSTITUCION PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD PROVIDA – MAGDALENA, 2019” [Internet]. 2020 [cited 2023 Nov 13]. Available from: https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5283/T061_43210823_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 30. Huillca Martel Y, Inga Aliaga PJ. Efectividad de un programa de ejercicios para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Matahuasi - 2022 [Internet]. [cited 2023 Nov 13]. Available from:

- https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12829/3/IV_FCS_507_TE_Huillca_Inga_2023.pdf
31. Chávez-Pantoja M, López-Mendoza M, Mayta-Tristán P. Efecto de un programa de ejercicios fisioterapéuticos sobre el desempeño físico en adultos mayores institucionalizados. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2014 Nov 1 [cited 2024 Apr 24];49(6):260–5. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-efecto-un-programa-ejercicios-fisioterapeuticos-S0211139X14001024>
 32. López Cruz L. “RELACIÓN ENTRE RIESGO DE CAÍDAS Y VELOCIDAD DE LA MARCHA EN ADULTOS MAYORES DEL CENTRO INTEGRAL DE ATENCIÓN AL ADULTO MAYOR SANTA ANITA, ENERO 2020” [Internet]. [cited 2024 Dec 10]. Available from: https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5009/T061_40292271_T.pdf?sequence=1&isAllowed=1
 33. Romero Astocondor EC, Sernaqué Carreño KP. RELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO FÍSICO Y RIESGO DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES DEL GRUPO RESIDENCIAL DEL SECTOR 2, VILLA EL SALVADOR - 2022 [Internet]. [cited 2024 Dec 10]. Available from: <https://repositorio.upsjb.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/02f90185-4608-44fa-8059-13330b78375b/content>
 34. Meza Quilca J. RELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO FÍSICO Y EL RIESGO DE CAÍDAS EN LOS ADULTOS MAYORES DE LA ASOCIACIÓN COMUNAL LAS FLORES DE JICAMARCA DE SJL, 2022 [Internet]. [cited 2024 Dec 10]. Available from: https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/8936/UNFV_FTM_Meza_Quilca_Jordy_Titulo_profesional_2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 35. Concha Cisternas Y, Vargas Vitoria R, Celis Morales C. Cambios morfofisiológicos y riesgo de caídas en el adulto mayor: una revisión de la literatura. *Revista Salud Uninorte* [Internet]. 2020 [cited 2024 Nov 27];36(2):450–70. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522020000200450&lng=en&nrm=iso&tlng=es
 36. Amancio Castro AM, Del Carpio Flores S. Relación entre las comorbilidades y la morbimortalidad en la COVID-19. [cited 2024 Mar 27]; Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-01062021000200025
 37. Peralta Gómez RYRMISMTFLCTEF. Autotrascendencia y enfermedades crónicas no transmisibles en adultos mayores cesantes de una universidad peruana. [cited 2024 Nov 27]; Available from: <https://www.redalyc.org/journal/280/28063519019/28063519019.pdf>
 38. Toledo G. ¿Cuáles Son Las Edades De Adulto Mayor En Perú? [cited 2024 Mar 27]; Available from: <https://ceficperu.org/cuales-son-las-edades-de-adulto-mayor-en-peru/>
 39. Pozo Martínez E, Colombé Echenique M, González Sandoval P, Multan Alarcón Y, Salgado Alvares Y. BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO EN EL ADULTO MAYOR. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales* [Internet]. 2023 Mar 15 [cited 2024 Mar 27];9(10). Available from: <https://www.revistacaribena.com/ojs/index.php/rccs/article/view/2085/1620>
 40. Fernández Olivé M, Zaldívar Suárez N, Saborit Oliva Y, Arturo González Carrazana Y, Elías Postigo O, Collejo Rosabal Y. Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor.
 41. Defensoría del Pueblo. ENVEJECER EN EL PERÚ: Hacia el fortalecimiento de

- las políticas para personas adultas mayores. [cited 2024 Mar 27]; Available from: <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2019/08/IA-N%C2%B0-006-2019-DPAE-ENVEJECER-EN-EL-PER>
42. Huenchuan Sandra. Envejecimiento, derechos humanos y políticas públicas. [Internet]. B - CEPAL; 2000 [cited 2024 Nov 18]. 229 p. Available from: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/2538/S0800533_es.pdf
 43. Tratado de Geriátrica para residentes [Internet]. [cited 2024 Mar 27]. Available from: <https://www.segg.es/tratadogeriatria/main.html>
 44. Instituto Nacional de Geriátrica. Envejecimiento [Internet]. 2017 [cited 2024 Mar 27]. Available from: <http://www.geriatria.salud.gob.mx/contenidos/institucional/envejecimiento.html>
 45. Guía sobre la evaluación y los esquemas de atención centrados en la persona en la atención primaria de salud [Internet]. [cited 2024 Mar 27]. Available from: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51973/OPSFPLHL200004A_spa.pdf
 46. Resolución Ministerial N.º 789-2023-MINSA. Available from: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5026077/4557563-rm-n-789-2023-minsa.pdf?v=1707854608>
 47. Gaviria Arias D. Envejecimiento: teorías y aspectos moleculares. Revista Médica de Risaralda, ISSN-e 0122-0667, Vol 13, N° 2, 2007 [Internet]. 2007 [cited 2024 Mar 27];13(2):2. Available from: <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistamedica/article/view/959/517>
 48. De Freitas M, De Goes MA, De Fátima L. Diagnóstico de Enfermería Riesgo de caídas: prevalencia y perfil clínico de pacientes hospitalizados. 2014 [cited 2024 Mar 27]; Available from: <https://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/85061/87908>
 49. Santamaría Peláez M, González Bernal J, González Santos J, Collazo Riobo C, Jahouh M. CAÍDAS PREVIAS Y RIESGO DE CAÍDAS EN RELACIÓN A LA FRAGILIDAD. 2019 [cited 2024 Mar 27]; Available from: <https://www.redalyc.org/journal/3498/349860126028/html/>
 50. Izquierdo M. Multicomponent physical exercise program: Vivifrail. Nutr Hosp. 2019 May 1;36(Ext2):50–6.
 51. Izquierdo M. Programa multicomponente de ejercicio físico para la prevención de la fragilidad y el riesgo de caídas. Rueda de ejercicios. [Internet]. [cited 2024 Mar 27]. Available from: <https://vivifrail.com/wp-content/uploads/2020/02/Ruedas.pdf>
 52. Guzmán Restrepo W. Propuesta metodológica al programa de Prosa U de A basada en la construcción teórica del ejercicio multicomponente [Internet]. [cited 2023 Nov 13]. Available from: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/29403/11/GuzmanWildeman_2022_PropuestaProgramaProsa.pdf
 53. Calvo Aguirrey JJ, Alustiza Navarro J, Uranga Zaldúa J, Sarasqueta Eizaguirre C, Bueno Yáñez O. Alusti test: New scale for assessment of physical performance in the geriatric population. Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2024 Mar 28];53(5):255–61. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-test-alusti-nueva-escala-valoracion-S0211139X18305481>
 54. Ñaupas Paitán H, Valdivia Dueñas MR, Palacios Vilela JJ, Romero Delgado HE. Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis [Internet]. [cited 2023 Nov 14]. Available from: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf
 55. González Llopis L. Validación de la escala de desempeño físico ‘short physical

- performance battery' en atención primaria de salud [Internet]. [cited 2023 Nov 14]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=68259>
56. Mancilla E, Valenzuela J, Escobar M. Rendimiento en las pruebas "Timed Up and Go" y "Estación Unipodal" en adultos mayores chilenos entre 60 y 89 años. 2015 [cited 2023 Nov 14]; Available from: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872015000100005
57. Ugarte J, Vargas F. Sensibilidad y especificidad de la prueba Timed Up and Go. Tiempos de corte y edad en adultos mayores. Rev Med Chil [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2023 Nov 14];149(9):1302–10. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872021000901302&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Anexos

1. Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
Problema general ¿Cuál es la efectividad del programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2023 ? Problemas específicos ¿Cuál es la diferencia del riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2023? ¿Cuál es la diferencia del nivel de rendimiento físico en adultos mayores de Arequipa, 2023 ? ¿Cuál es la diferencia del tiempo de la velocidad de	Objetivo general Determinar la efectividad del programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2023 Objetivos específicos Determinar la diferencia del riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2023. Determinar la diferencia en el nivel de rendimiento físico en adultos mayores de Arequipa, 2023. Determinar la diferencia del tiempo de la velocidad	Hipótesis general El programa de ejercicios multicomponente Vivifrail es efectivo para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de Arequipa, 2023. Hipótesis específicas Existen diferencias significativas en el riesgo de caídas con el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail en adultos	Variable 1: Riesgo de caídas Dimensiones: Riesgo de caídas Variable 2: Programa de ejercicios Dimensiones: Rendimiento Físico Variable interviniente: Rendimiento Físico Dimensiones: Rendimiento físico	Método: Método científico Enfoque: Cuantitativo Tipo : Investigación aplicada de alcance experimental. Nivel: Experimental Diseño: El diseño es preexperimental con pre y posttest en un solo grupo, el diagrama es el siguiente:	Población: Estará conformada por adultos mayores que asisten al Centro de Atención de Medicina Complementaria (CAMEC) del Hospital Nacional Carlos Alberto Según Escobedo de EsSalud desde los 60 años hasta los 85 (N = 90). Muestra: Probabilístico, aleatorio simple (N = 73).

marcha en adultos mayores de Arequipa, 2023?	de la marcha en adultos mayores de Arequipa, 2023.	mayores de Arequipa, 2023. Existen diferencias significativas en el rendimiento físico con el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail en adultos mayores de Arequipa, 2023. Existen diferencias significativas en el tiempo de velocidad de la marcha con el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail en adultos mayores de Arequipa, 2023.	Variable Interviniente: Velocidad de la marcha Dimensiones: No aplica Variable Interviniente: Con quien vive Dimensiones: Con quien vive Variable Interviniente: Edad Dimensiones: Edad	G O1 X O2 Donde: G: grupo de estudio O1: medición de pretest X: aplicación o manipulación O2: medición del postest	Técnicas: - Observación - Test Instrumentos: -SPPB -TUG
--	--	---	---	--	---

2. Documento de aprobación por el Comité de Ética



“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

Huancayo, 06 de diciembre del 2023

OFICIO N°0779-2023-CIEI-UC

Investigadores:

PIERINA ELIZABETH LINARES SARMIENTO

Presente-

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **EFFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE EJERCICIOS MULTICOMPONENTE VIVIFRIL PARA PREVENIR EL RIESGO DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES DE AREQUIPA, 2023.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente


 Walter Calderón Gerstein
Presidente del Comité de Ética
Universidad Continental

C.c. Archivo.

Arequipa
Av. Los Incas S/N,
José Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara
(054) 412 030

Huancayo
Av. San Carlos 1980
(084) 481 430

Cusco
Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Collasuyo
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,
carretera San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Uma
Av. Alfredo Mendiola 5210, Los Olivos
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores
(01) 213 2760

3. Consentimiento informado

EFFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE EJERCICIOS MULTICOMPONENTE
VIVIFRAIL PARA PREVENIR EL RIESGO DE CAIDAS EN ADULTOS
MAYORES DE AREQUIPA, 2023

Universidad Continental

Bach. Pierina Elizabeth Linares Sarmiento

A través del presente documento se le invita a participar de manera voluntaria a una investigación que se está realizando para evaluar la efectividad del programa de ejercicios multicomponente Vivifrail para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores. La razón por la cual se le invita a participar es porque usted asiste al Centro de Atención de Medicina Complementaria (CAMEC) de Arequipa.

El objetivo de esta investigación es determinar la efectividad del programa de ejercicios multicomponente Vivifrail de 12 semanas para prevenir el riesgo de caídas con una frecuencia de 3 veces por semana de metodología mixta (presencial y virtual).

PROCEDIMIENTO

En primer lugar, se le pedirá que llene un cuestionario de datos personales. Luego se le aplicara la prueba Time Up and Go y SPPB, para evaluar riesgo de caídas y rendimiento físico. Usted recibirá el resultado obtenido el mismo día de la evaluación y se le explicará el significado de cada área. Así, mismo se le podría invitar a participar en el programa de ejercicios multicomponente Vivifrail , que consta de 12 semanas , 3 veces por semana y con una duración de 60 minutos por sesión, 2 presenciales y una virtual, con el seguimiento diario de los ejercicios.

Posteriormente, se les reevaluara con la parte final del cuestionario y la prueba Time Up and Go. De ser necesario, usted recibirá recomendaciones de acuerdo con los resultados de su cuestionario. Sin embargo, solo el investigador, y ninguna otra persona conocerá los resultados si usted no lo autoriza.

RIESGO, ESTRÉS E INCOMODIDAD

Algunas personas pueden sentirse incómodas a ciertas preguntas del cuestionario, usted podrá dejar sin responder alguna pregunta. Por otro lado, se tiene un plan de derivación implementado, si se presentara algún incidente durante la sesión que afecte su integridad o salud y se contara con un botiquín para dar primeros auxilios.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Usted será participe de un programa de ejercicios multicomponente que consta de ejercicios cardiovasculares, de fuerza, equilibrio, de marcha y coordinación; con lo cual podrá reducir el riesgo de caídas, lo que le ayudara a mejorar su funcionalidad e independencia. Así mismo, enriquecer su estado de salud físico, emocional y social.

COSTOS Y PAGOS

Esta investigación no le implicara ningún costo y ni realizara algún pago por las sesiones.

PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD

La información que usted brinde va a ser reservada de manera confidencial. Los resultados de su evaluación estarán codificados y no habrá forma de identificar en ellas su nombre para analizar sus resultados.

Para cualquier duda o consulta comuníquese con Pierina Elizabeth Linares Sarmiento; celular: 997678415, Correo: 73314279@continental.edu.pe

Sesión para llenar por el sujeto de investigación:

Yo

Norma Alejandrina Alvarado Díaz (Nombre y apellido)

-He leído o alguien me ha leído, la información brindada en este documento.

-Me informaron acerca de los procedimientos,

Nombre completo del sujeto de investigación:

Firma del sujeto de investigación: Norma Alvarado

Lugar, fecha y hora:

Centro de atención de Medicina Complementaria.
11-12-2023 10:00 am.

Sesión para llenar por el investigador:

Nombre completo del investigador: Pierina Linares Sarmiento

Firma del sujeto de la investigadora: [Firma]

Lugar, fecha y hora:

Centro de atención de Medicina Complementaria.
11-12-2023 10:00 am.

4. Permiso institucional



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL COMITÉ
INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD CONTINENTAL

ANEXO 8

AUTORIZACIÓN DE LA REALIZACIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CON SERES HUMANOS EN LA INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Ciudad, Arequipa

Sr(a). Dr.(a) Walter Calderón Gerstein

Presidente del CIEI-UC

Presente. -

De mi consideración:

Dra. Yanet Valdivia Paredes, COORDINADORA DEL CENTRO DE ATENCIÓN DE MEDICINA COMPLEMENTARIA del Hospital Carlos Seguin Escobedo, Red Asistencial Arequipa - EsSalud, hago de su conocimiento que el/la investigador(a) Pierina Elizabeth Linares Sarmiento, dispone de la autorización para realizar el proyecto de investigación titulado **"EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE EJERCICIOS MULTICOMPONENTE VIVIFRIL PARA PREVENIR EL RIESGO DE CAIDAS EN ADULTOS MAYORES DE AREQUIPA, 2023 "**

Este protocolo deberá contar además con la evaluación del comité institucional de ética en investigación (CIEI) antes de su ejecución por tratarse de un protocolo de investigación en salud con seres humanos.

Sin otro particular, quedo de usted atentamente.

Dra. Yanet Valdivia Paredes
C.M.P. 25406
Coordinador Medicina Complementaria HVCASE

Firma y sello

Dra. Yanet Valdivia Paredes,
COORDINADORA DEL CENTRO DE ATENCIÓN
DE MEDICINA COMPLEMENTARIA.

5. Instrumentos de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. DATOS GENERALES DEL ADULTO MAYOR:

Nombres y Apellidos: Norma Alejandrina Alvarado Díaz
Sexo: Femenino (☒) Masculino () F. Nac. 24/02/1958 Edad: 65
Estado civil: casado/a (☒) viudo/a () divorciado/a () soltero/a ()
Con quien vive: solo/a () esposo/a (☒) hijos () Otros ()
Tipo de seguro: SIS () EsSalud (☒) Particular ()
Contacto de familiar en caso de emergencia/ teléfono:
Oscar 935 22 3185

2. ANTECEDENTES

Actualmente usted padece alguna enfermedad como:

- a. Diabetes () b. Artrosis () c. Hipertensión arterial () d. Osteoporosis ()
e. Diabetes Mellitus () f. Depresión () g. Ninguno ()
h. Otros: Hipotiroidismo

Medicamentos que toma:

- a. Sedantes () b. Diuréticos () c. Hipotensores () d. Antidepresivos ()
e. Ninguno () f. toma más de 4 medicamentos ()
f. Otros medicamentos: Levotiroxina

3. INFORMACIÓN ESPECÍFICA:

a. PRE TEST

- i. Siente miedo de sufrir alguna caída: Sí (☒) No ()
ii. Antecedentes de caídas: Sí (☒) No ()
iii. Número de veces que se cayó al año: 2
iv. Fecha de última caída: 2023
v. En caso de haber tenido caídas, cuantas caídas necesitaron atención médica:
1 vez
vi. Problemas: visión () audición () vestibular () cognitivo ()
vii. Dolor que imposibilite realizar ejercicios físicos: Sí ()
No (☒)
viii. Tiene contraindicación médica de ejercicio físico: Sí ()
No (☒)

• **EVALUACIÓN SPPB**

TEST DE EQUILIBRIO

UN PIE AL LADO DEL OTRO	POSICIÓN SEMI-TÁNDEM	POSICIÓN TÁNDEM
1= 10 segundos	1= 10 segundos	2= 10 segundos
0= menos de 10 segundos ✓	0= menos de 10 segundos ✓	1= entre 3 y 9 segundos ✓
		0= menos de 3 segundos

TEST DE LEVANTARTE DE LA SILLA:

PRETEST	5 REPETICIONES
0= incapaz ()	0= más de 60 segundos o incapaz ()
	1= entre 16,7 - 59 segundos ()
	2= entre 13,70 - 16,69 segundos (X)
	3= entre 11,20 - 13,69 segundos ()
	4= menos de 11,19 segundos ()

TEST DE VELOCIDAD DE LA MARCHA:

MARCHA 3m	PUNTOS	MARCHA 4m	PUNTOS
< 3,625 s	4 ()	< 4,82 s	4 ()
3,62 - 4,65 s	3 ()	4,82 - 6,20 s	3 ()
4,66 - 6,52 s	2 (X)	6,21 - 8,70 s	2 (X)
> 6,52 s	1 ()	> 8,7 s	1 ()
Incapaz	0 ()	Incapaz	0 ()

SUMATORIA TOTAL SPPB			
Grave :0-3 ()	Moderada : 4-6 ()	Leve: 7-9 (X)	Mínima:10-12 ()

• **EVALUACIÓN TIMED UP AND GO (Riesgo de caídas):**

	Tiempo de ejecución prueba:
TUG < 10 segundos	Normal ()
TUG 10-20 segundos	Riesgo leve de caída (X)
TUG >20 segundos	Riesgo alto de caída ()

VELOCIDAD DE LA MARCHA EN 6 METROS: _____

VM >1.1 m/s: normal ()

VM 0.8m/s y 1m/s: fragilidad (X)

VM <0.8m/s: problemas de movilidad y caídas ()

VM <0.6m/s: predice eventos adversos ()

b. POST TEST

- i. Siente miedo de sufrir alguna caída: Sí () No (X)
- ii. Antecedentes de caídas: Sí () No (X)
- iii. Número de veces que se cayó: —
- iv. Fecha de última caída: —
- v. En caso de haber tenido caídas, cuantas caídas necesitaron atención médica:
—

• **EVALUACIÓN SPPB**

TEST DE EQUILIBRIO:

UN PIE AL LADO DEL OTRO	POSICIÓN SEMI-TÁNDEM	POSICIÓN TÁNDEM
1= 10 segundos ✓	1= 10 segundos ✓	2= 10 segundos ✓
0= menos de 10 segundos	0= menos de 10 segundos	1= entre 3 y 9 segundos
		0= menos de 3 segundos

TEST DE LEVANTARTE DE LA SILLA:

PRETEST	5 REPETICIONES
0= incapaz ()	0= más de 60 segundos o incapaz ()
	1= entre 16,7 - 59 segundos ()
	2= entre 13,70 - 16,69 segundos (X)
	3= entre 11,20 - 13,69 segundos ()
	4= menos de 11,19 segundos ()

TEST DE VELOCIDAD DE LA MARCHA:

MARCHA 3m	PUNTOS	MARCHA 4m	PUNTOS
< 3,625 s	4 ()	< 4,82 s	4 ()
3,62 - 4,65 s	3 (X)	4,82 - 6,20 s	3 (X)
4,66 - 6,52 s	2 ()	6,21 - 8,70 s	2 ()
> 6,52 s	1 ()	> 8,7 s	1 ()
Incapaz	0 ()	Incapaz	0 ()

SUMATORIA TOTAL SPPB			
Grave :0-3 ()	Moderada : 4-6 ()	Leve: 7-9 ()	Mínima:10-12 (X)

• **EVALUACIÓN TIMED UP AND GO (Riesgo de caídas):**

	Tiempo de ejecución prueba:
TUG < 10 segundos	Normal (X)
TUG 10-20 segundos	Riesgo leve de caída ()
TUG >20 segundos	Riesgo alto de caída ()

VELOCIDAD DE LA MARCHA EN 6 METROS:

- VM >1.1 m/s: normal (X)
- VM 0.8m/s y 1m/s: fragilidad ()
- VM <0.8m/s: problemas de movilidad y caídas ()
- VM <0.6m/s: predice eventos adversos ()

6. Validación del instrumento

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Gloria Elizabeth Idrogo Hizo
Profesión y Grado Académico	Mg. T.M. Terapia Física y Rehabilitación
Especialidad	Especialidad Medicina Bioenergética
Institución y años de experiencia	ESSALUD - 15 años experiencia profesional
Cargo que desempeña actualmente	Tecnólogo Médico

Puntaje del Instrumento Revisado: _____

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE () APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN () NO APLICABLE ()


 Serv. Medicina Física y Rehabilitación
 CTMP- 4831
 Hospital III - Yanahuang

Nombres y apellidos: Idrogo Hizo Gloria Elizabeth

DNI: 40097872

COLEGIATURA: 4831

Criterios	Escala de valoración					
	(1) Deficiente 0-20 %	(2) Regular 21-40 %	(3) Bueno 41-60 %	(4) Muy bueno 61-80 %	(5) Eficiente 81-100 %	PUNTAJE
1. SUFICIENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
2. PERTINENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
3. CLARIDAD: Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	5
4. COHERENCIA: Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o	Los ítems no tienen relación lógica con la	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o	Los ítems están relacionados con	Los ítems están muy relacionados	5

indicador que están midiendo.	dimensión o indicador.		indicador que está midiendo.	la dimensión o indicador.	con la dimensión o indicador.	
5. RELEVANCIA: Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	5

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Luis José Ruiz Ruiz
Profesión y Grado Académico	Lic. T.M. en terapia Física y Rehabilitación
Especialidad	Neurorehabilitación
Institución y años de experiencia	Cetefi, Centro de terapia Física y Rehabilitación Integral S.R.L. ~ 22 años EXPERIENCIA
Cargo que desempeña actualmente	Gerente Cetefi

Puntaje del Instrumento Revisado: 25

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE ☒ ()

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ()

NO APLICABLE ()



 Luis José Ruiz Ruiz
 GERENTE
 Nombres y apellidos
 DNI: 10136582
 COLEGIATURA:
CTMP. 4825

Criterios	Escala de valoración					
	(6) Deficiente 0-20 %	(7) Regular 21-40 %	(8) Bueno 41-60 %	(9) Muy bueno 61-80 %	(10) Eficiente 81-100 %	PUNTAJE
6. SUFICIENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
7. PERTINENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
8. CLARIDAD: Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	5

semántica son adecuadas.		significado o por el orden de las mismas.				
9. COHERENCIA: Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
10.RELEVANCIA: Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	5

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Sonia Lanny Parraguez Mateo
Profesión y Grado Académico	Lic. Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación
Especialidad	Tratamiento Bioenergético
Institución y años de experiencia	Essalud 20 años
Cargo que desempeña actualmente	Tecnólogo médico en Terapia Física y Rehabilitación en medicina complementaria

Puntaje del Instrumento Revisado: 100%

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X) APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN () NO APLICABLE ()


 Lic. Sonia Parraguez Mateo
 Tecnólogo Médico Fisioterapeuta
 Especialista en Tratamiento Bioenergético
 C.T.M.P. 4565 H.N.E. 00111
 Medicina Complementaria - HINCASE

Nombres y apellidos Sonia Lanny Parraguez Mateo
 DNI: 16019068
 COLEGIATURA: 4565

Criterios	Escala de valoración					
	(11) Deficiente 0-20 %	(12) Regular 21-40 %	(13) Bueno 41-60 %	(14) Muy bueno 61-80 %	(15) Eficiente 81-100 %	PUNTAJE
11.SUFICIENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
12.PERTINENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
13.CLARIDAD: Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y	5

semántica son adecuadas.		significado o por el orden de las mismas.			sintaxis adecuada.	
14.COHERENCIA: Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
15.RELEVANCIA: Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	5

7. Programa de ejercicios Vivifrail

PROGRAMA PARA EL PACIENTE CON LIMITACIÓN GRAVE Y RIESGO DE CAÍDAS (PROGRAMA A + E)

Ejercicios para el paciente con limitación grave (programa A)	
TIPO DE ENTRENAMIENTO	TIPO DE EJERCICIOS
Fuerza y potencia 	       
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	48 48 49 49 49 50 50 51
Cardiovascular 	
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	54
Equilibrio y marcha 	 
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	55 55
Flexibilidad (de pie o sentado) 	      
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	58 58 59 59 59 60 60

ORGANIZACIÓN SEMANAL

ORGANIZACIÓN DIARIA						
L	M	X	J	V	S	D
						
				brazos	piernas (opcional)	
						
Cuando la persona mayor mejore su fuerza muscular se iniciará el programa de ejercicios cardiovascular. Añada los ejercicios anteriores a los siguientes ejercicios:						
						
1 vez/día	2 veces/día	1 vez/día	2 veces/día	1 vez/día	1 vez/día	2 veces/día
						
Fuerza brazos y piernas	Cardiovascular	Equilibrio y marcha	Flexibilidad			

Figura 4. Organización semanal (Programa A + E)

Fuerza muscular 		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	2 series / 10 repeticiones	Determinar el ejercicio o el peso que le permita realizar el ejercicio correctamente y sin interrupciones unas 30 veces , pero con el que note que hace un esfuerzo al terminarlo.
3 y 4	2 series / 12-15 repeticiones	
5 y 6	3 series / 12 repeticiones	
7 y 8	Aumente el peso utilizado hasta ahora. 2 series / 10 repeticiones	Determinar el ejercicio o el peso que le permita realizar el ejercicio correctamente y sin interrupciones unas 20 veces , pero con el que note que hace un esfuerzo al terminarlo.
9 y 10	2 series / 12-15 repeticiones	
11 y 12	3 series / 12-15 repeticiones	

Resistencia cardiovascular 		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	Ande de 5 a 10 seg, descanse 10seg. Repita de 5 a 7 veces	Ritmo de marcha habitual
3 y 4	Ande de 10 a 15 seg, descanse 20 seg. Repita de 5 a 7 veces	
5 y 6	Ande de 10 a 15 seg, descanse 20 seg. Repita de 5 a 7 veces	
7 y 8	Ande de 15 a 30 seg, descanse 20 seg. Repita de 5 a 10 veces	
9 y 10	Ande de 30 a 45 seg, descanse 20 seg. Repita de 5-10 veces	
11 y 12	Ande de 45 a 60 seg, descanse 20 seg. Repita de de 12 a 15 veces	

Figura 5. Organización semanal. Fuerza y resistencia (Programa A + E)

Equilibrio		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	Con ayuda mantenga la posición contando hasta 5-10 para cada una de las piernas. Realizar de 2 a 3 veces	• Modifique la posición de los brazos; por ejemplo, cruce los brazos o colóquelos en forma de cruz. • Realice los ejercicios sobre diferentes superficies, por ejemplo encima de una alfombra. • Cierre los ojos, pero solo si alguien está junto a usted para ayudarle.
3 y 4	Con ayuda mantenga la posición contando hasta 10 para cada una de las piernas. Realizar de 2 a 3 veces	
5 y 6	Mantenga la posición contando hasta 15 para cada una de las piernas. Realizar de 2 a 3 veces	
7 y 8	Mantenga la posición contando hasta 20 para cada una de las piernas. Realizar de 2 a 3 veces	
9 y 10	Mantenga la posición contando hasta 25 para cada una de las piernas. Realizar de 2 a 3 veces	
11 y 12	Mantenga la posición contando hasta 30 para cada una de las piernas. Realizar de 2 a 3 veces	

Flexibilidad		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	2 series de 3 repeticiones (manteniendo 10 segundos la posición)	• Estirar hasta donde sienta cierta tensión y ahí mantener la posición durante los 10 -12 segundos • Estirar sin realizar excesivos alargamientos musculares o tensiones articulares • Todos los días. • Después de los ejercicios de fuerza y potencia muscular o de cardiovascular
3 y 4		
5 y 6		
7 y 8	3 series de 3 repeticiones (manteniendo 10 segundos la posición)	
9 y 10		
11 y 12		

Figura 6. Organización semanal. Equilibrio y flexibilidad fuerza y resistencia (Programa A + E)

PROGRAMA PARA EL PACIENTE CON LIMITACIÓN MODERADA Y RIESGO DE CAÍDAS (PROGRAMA B + E)

Ejercicios para el paciente con limitación moderada y riesgo de caídas (programa B)	
TIPO DE ENTRENAMIENTO	TIPO DE EJERCICIOS
Fuerza y potencia 	         
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	48 48 49 49 49 50 51 52 52 53
Cardiovascular 	
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	54
Equilibrio y marcha 	   
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	55 55 55 56
Flexibilidad (de pie o sentado) 	       
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	58 58 59 59 59 60 60 60

ORGANIZACIÓN SEMANAL

ORGANIZACIÓN DIARIA						
L	M	X	J	V	S	D
						
						
						
						
1 vez/día	2 veces/día	1 vez/día opcional	2 veces/día	2 veces/día	1 vez/día	2 veces/día
						
Fuerza brazos y piernas	Cardiovascular	Equilibrio y marcha	Flexibilidad			

Figura 7. Organización semanal (Programa B + E)

Fuerza muscular 		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	2 series / 10 repeticiones	Determinar el ejercicio o el peso que le permita realizar el ejercicio correctamente y sin interrupciones unas 30 veces , pero con el que note que hace un esfuerzo al terminarlo.
3 y 4	2 series / 12-15 repeticiones	
5 y 6	3 series / 12 repeticiones	
7 y 8	Aumente el peso utilizado hasta ahora. 2 series / 10 repeticiones	Determinar el ejercicio o el peso que le permita realizar el ejercicio correctamente y sin interrupciones unas 20 veces , pero con el que note que hace un esfuerzo al terminarlo.
9 y 10	2 series / 12-15 repeticiones	
11 y 12	3 series / 12-15 repeticiones	

Resistencia cardiovascular 		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	Ande 20 seg, descanse 10seg. Repita de 5 a 7 veces +	Ritmo de marcha habitual
3 y 4	Ande de 25 a 30 seg, descanse 20 seg. Repita de 5 a 7 veces	
5 y 6	Ande de 20 a 25 seg, descanse 20 seg. Repita de 5 a 7 veces + Ande de 25 a 35 seg, descanse 20 seg. Repita de 10 a 15 veces	
7 y 8	Ande de 25 a 35 seg, descanse 20 seg. Repita 5 veces + Ande de 35 a 45 seg, descanse 20 seg. Repita de 8 a 12 veces	
9 y 10	Ande 45 seg, descanse 20 seg. Repita de 5 veces + Ande 60 seg, descanse 20 seg. Repita de 6 a 8 veces	
11 y 12	Ande de 50 a 70 seg, descanse 20 seg. Repita de de 12 a 15 veces	

Figura 8. Organización semanal. Fuerza y Resistencia (Programa B + E)

Equilibrio		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	Mantenga la posición contando hasta 10 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna.	• Modifique la posición de los brazos; por ejemplo, cruce los brazos o colóquelos en forma de cruz. • Realice los ejercicios sobre diferentes superficies, por ejemplo encima de una alfombra. • Cierre los ojos, pero solo si alguien está junto a usted para ayudarlo.
3 y 4	Mantenga la posición contando hasta 15 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna.	
5 y 6	Mantenga la posición contando hasta 20 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna.	
7 y 8	Mantenga la posición contando hasta 30 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna.	
9 y 10	Camine una serie de 10 pasos. Párese y descanse 10 segundos sin sentarse. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo.	
11 y 12	Camine de manera relajada y pase por encima de los obstáculos. Coloque 5 obstáculos para empezar. Cuando llegue al fin del recorrido, empiece de nuevo. Repita 8 veces.	

Flexibilidad		
		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	2 series de 3 repeticiones (manteniendo 10 segundos la posición)	• Estirar hasta donde sienta cierta tensión y ahí mantener la posición durante los 10 -12 segundos • Estirar sin realizar excesivos alargamientos musculares o tensiones articulares • Todos los días • Después de los ejercicios de fuerza y potencia muscular o de cardiovascular
3 y 4		
5 y 6		
7 y 8	3 series de 3 repeticiones (manteniendo 10 segundos la posición)	
9 y 10		
11 y 12		

Figura 9. Organización semanal. Equilibrio y Flexibilidad (Programa B + E)

PROGRAMA PARA EL PACIENTE CON LIMITACIÓN LEVE Y RIESGO I CAÍDAS (PROGRAMA C1/ C2+ E)

Ejercicios para el paciente con limitación leve y riesgo de caídas (programa C1 + E)	
TIPO DE ENTRENAMIENTO	TIPO DE EJERCICIOS
Fuerza y potencia 	         
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	48 48 49 49 49 51 52 52 53 53
Cardiovascular 	
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	54
Equilibrio y marcha 	      
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	55 55 55 56 56 57
Flexibilidad (de pie o sentado) 	       
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	58 58 59 59 59 60 60 60

ORGANIZACIÓN SEMANAL

ORGANIZACIÓN DIARIA						
L	M	X	J	V	S	D
						
						
						
						
1 vez/día	1 vez/día	1 vez/día	1 vez/día	1 vez/día	1 vez/día	1 vez/día
						
Fuerza brazos y piernas				Cardiovascular		
						
				Equilibrio y marcha		
						
				Flexibilidad		

Figura 10. Programa para paciente con limitación leve y riesgo de caídas (Programa C1/ C2 +E)

Fuerza muscular 		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	2 series / 10 repeticiones	Determinar el ejercicio o el peso de las mancuernas o la resistencia de la goma elástica que le permita realizar el ejercicio correctamente y sin interrupciones unas 30 veces , pero con el que note que hace un esfuerzo al terminarlo.
3 y 4	2 series / 12-15 repeticiones	
5 y 6	3 series / 12 repeticiones	
7 y 8	Aumente el peso utilizado hasta ahora. 2 series / 10 repeticiones	Determinar el ejercicio o el peso de las mancuernas o la resistencia de la goma elástica que le permita realizar el ejercicio correctamente y sin interrupciones unas 20 veces , pero con el que note que hace un esfuerzo al terminarlo.
9 y 10	2 series / 12-15 repeticiones	
11 y 12	3 series / 12-15 repeticiones	

Resistencia cardiovascular 		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	Ande 3-4 minutos, descanse 30seg. Reinicie la marcha y ande durante 4-5 minutos más.	Ritmo de marcha habitual
3 y 4	Ande 5 minutos, descanse 30seg. Reinicie la marcha y ande durante 5 minutos más	
5 y 6	Ande 5 minutos, descanse 30seg. Reinicie la marcha y ande durante 5 minutos y descanse 30seg. Reinicie de nuevo la marcha y ande 5 minutos más.	
7 y 8	Ande 5-7 minutos, descanse 30seg. Reinicie la marcha y ande durante 5-7 minutos y descanse 30seg. Reinicie de nuevo la marcha y ande 5-7 minutos más	
9 y 10	Ande de 7 a 12 minutos una vez al día	
11 y 12	Ande de 12 a 20 minutos una vez al día.	

Figura 11. Fuerza y Resistencia (Programa C1/ C2 +E)

Flexibilidad		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	2 series de 3 repeticiones (manteniendo 10 segundos la posición)	• Estirar hasta donde sienta cierta tensión y ahí mantener la posición durante los 10 -12 segundos • Estirar sin realizar excesivos alargamientos musculares o tensiones articulares • Todos los días.
3 y 4		
5 y 6		
7 y 8	3 series de 3 repeticiones (manteniendo 10 segundos la posición)	• Después de los ejercicios de fuerza y potencia muscular o de cardiovascular
9 y 10		
11 y 12		

Equilibrio		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	Mantenga la posición contando hasta 10 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna. + Camine una serie de 10 pasos. Párese y descanse 10 segundos sin sentarse. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo. + Camine de manera relajada y pase por encima de los obstáculos. Coloque 5 obstáculos para empezar. Cuando llegue al fin del recorrido, empiece de nuevo. Repita 8 veces.	• Modifique la posición de los brazos; por ejemplo, cruce los brazos o colóquelos en forma de cruz. • Realice los ejercicios sobre diferentes superficies, por ejemplo encima de una alfombra. • Cierre los ojos, pero solo si alguien está junto a usted para ayudarlo.
3 y 4	Mantenga la posición contando hasta 15 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna. + Camine una serie de 10 pasos. Párese y descanse 10 segundos sin sentarse. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo. + Camine de manera relajada y pase por encima de los obstáculos. Coloque 5 obstáculos para empezar. Cuando llegue al fin del recorrido, empiece de nuevo. Repita 8 veces.	
5 y 6	Mantenga la posición contando hasta 20 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna. + Camine una serie de 10 pasos. Párese y descanse 10 segundos sin sentarse. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo. + Camine de manera relajada y pase por encima de los obstáculos. Coloque 5 obstáculos para empezar. Cuando llegue al fin del recorrido, empiece de nuevo. Repita 8 veces.	
7 y 8	Mantenga la posición contando hasta 30 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna. + Camine una serie de 10 pasos. Párese y descanse 10 segundos sin sentarse. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo.	
9 y 10	+ Camine de manera relajada y pase por encima de los obstáculos. Coloque 5 obstáculos para empezar. Cuando llegue al fin del recorrido, empiece de nuevo. Repita 8 veces.	
11 y 12	+ Camine de manera relajada y pase por encima de los obstáculos. Coloque 5 obstáculos para empezar. Cuando llegue al fin del recorrido, empiece de nuevo. Repita 8 veces.	

Figura 12. Equilibrio y Flexibilidad (Programa C1/ C2 +E)

PROGRAMA PARA EL PACIENTE SIN LIMITACIÓN (PROGRAMA D)

Ejercicios para el paciente sin limitación (programa D)	
TIPO DE ENTRENAMIENTO	TIPO DE EJERCICIOS
Fuerza y potencia 	
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	48 48 49 49 49 51 52 52 53 53 53
Cardiovascular 	
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	54
Equilibrio y marcha 	
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	55 55 55 56 56 57 56 57
Flexibilidad 	
CONSULTAR EJERCICIO EN PÁGINA	58 58 59 59 59 60 60 60

ORGANIZACIÓN SEMANAL

ORGANIZACIÓN DIARIA						
L	M	X	J	V	S	D
 		 		 brazos 	 piernas 	
						
 1 vez/día	 1 vez/día	 1 vez/día	 1 vez/día	 1 vez/día	 1 vez/día	 1 vez/día
 Fuerza brazos y piernas	 Cardiovascular	 Equilibrio y marcha	 Flexibilidad			

Figura 13. Programa para paciente sin limitación (Programa D)

Fuerza muscular 		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	2 series / 10 repeticiones	Determinar el ejercicio o el peso de las mancuernas o la resistencia de la goma elástica que le permita realizar el ejercicio correctamente y sin interrupciones unas 30 veces , pero con el que note que hace un esfuerzo al terminarlo.
3 y 4	2 series / 12-15 repeticiones	
5 y 6	3 series / 12 repeticiones	
7 y 8	Aumente el peso utilizado hasta ahora. 2 series / 10 repeticiones	Determinar el ejercicio o el peso de las mancuernas o la resistencia de la goma elástica que le permita realizar el ejercicio correctamente y sin interrupciones unas 20 veces , pero con el que note que hace un esfuerzo al terminarlo.
9 y 10	2 series / 12-15 repeticiones	
11 y 12	3 series / 12-15 repeticiones	

Resistencia Cardiovascular 		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	Ande 15 minutos, descanse 30seg. Reinicie la marcha y ande durante 15 minutos más.	Ritmo de marcha habitual
3 y 4	Ande 15 minutos, descanse 30seg. Ande durante 15 minutos más. Descanse 30seg. Ande durante 15 minutos más	
5 y 6	Ande 20 minutos, descanse 30seg. Ande durante 20 minutos más. Descanse 30seg. Ande durante 15 minutos más	
7 y 8	Ande 20 minutos, descanse 60seg. Ande durante 20 minutos más descanse 60seg. Ande 15 minutos. Descanse	
9 y 10	Ande 30-35 minutos, descanse 60seg. Ande durante 30-35 minutos más	
11 y 12	Ande de 50 a 70 minutos una vez al día.	

Figura 14. Fuerza y Resistencia (Programa D)

Flexibilidad 		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	2 series de 3 repeticiones (manteniendo 10 segundos la posición)	• Estirar hasta donde sienta cierta tensión y ahí mantener la posición durante los 10 -12 segundos • Estirar sin realizar excesivos alargamientos musculares o tensiones articulares • Todos los días.
3 y 4		
5 y 6		
7 y 8	3 series de 3 repeticiones (manteniendo 10 segundos la posición)	• Después de los ejercicios de fuerza y potencia muscular o de cardiovascular
9 y 10		
11 y 12		

Equilibrio 		
SEMANA	SERIES Y REPETICIONES	INTENSIDAD Y PROGRESIÓN
1 y 2	Mantenga la posición contando hasta 10 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna. + Camine una serie de 10 pasos. Párese y descanse 10 segundos sin sentarse. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo. + Camine de manera relajada y pase por encima de los obstáculos. Coloque 5 obstáculos para empezar. Cuando llegue al fin del recorrido, empiece de nuevo. Repita 8 veces.	• Modifique la posición de los brazos; por ejemplo, cruce los brazos o colóquelos en forma de cruz. • Realice los ejercicios sobre diferentes superficies, por ejemplo encima de una alfombra. • Cierre los ojos, pero solo si alguien está junto a usted para ayudarlo.
3 y 4	Mantenga la posición contando hasta 15 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna. + Camine una serie de 10 pasos. Párese y descanse 10 segundos sin sentarse. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo. + Camine de manera relajada y pase por encima de los obstáculos. Coloque 5 obstáculos para empezar. Cuando llegue al fin del recorrido, empiece de nuevo. Repita 8 veces.	
5 y 6	Mantenga la posición contando hasta 20 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna. + Camine una serie de 10 pasos. Párese y descanse 10 segundos sin sentarse. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo. + Camine de manera relajada y pase por encima de los obstáculos. Coloque 5 obstáculos para empezar. Cuando llegue al fin del recorrido, empiece de nuevo. Repita 8 veces.	
7 y 8	Mantenga la posición contando hasta 30 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna. + Camine una serie de 10 pasos. Párese y descanse 10 segundos sin sentarse. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo. + Camine de manera relajada y pase por encima de los obstáculos. Coloque 5 obstáculos para empezar. Cuando llegue al fin del recorrido, empiece de nuevo. Repita 8 veces.	
9 y 10	Mantenga la posición contando hasta 30 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna. + Camine una serie de 10 pasos. Párese y descanse 10 segundos sin sentarse. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo. + Camine de manera relajada y pase por encima de los obstáculos. Coloque 5 obstáculos para empezar. Cuando llegue al fin del recorrido, empiece de nuevo. Repita 8 veces.	
11 y 12	Mantenga la posición contando hasta 30 para cada una de las piernas. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo para cada pierna. + Camine una serie de 10 pasos. Párese y descanse 10 segundos sin sentarse. Realice un descanso no inferior a un minuto, ni superior a 3 minutos. Repita de nuevo. + Camine de manera relajada y pase por encima de los obstáculos. Coloque 5 obstáculos para empezar. Cuando llegue al fin del recorrido, empiece de nuevo. Repita 8 veces.	

Figura 15. Equilibrio y Flexibilidad (Programa D)

8. Evidencias fotográficas



Figura 16. Lugar donde se realizó el proyecto: Centro de Atención de Medicina Complementaria (CAMEC) del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí Escobedo de EsSalud, Arequipa.



Figura 17. CAMEC



Figura 18. Evaluación Inicial SPPB

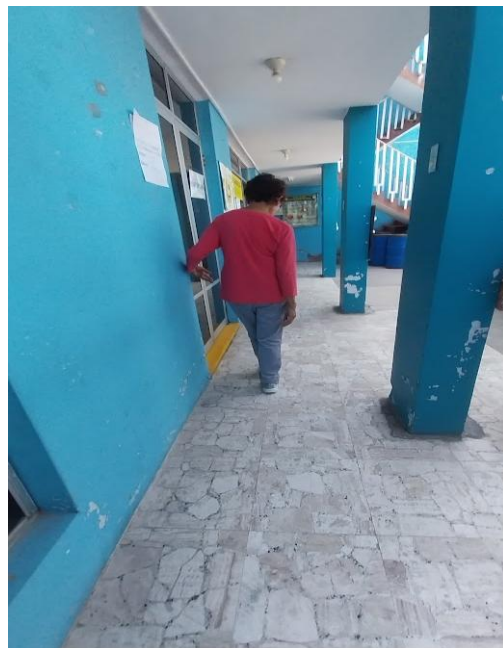


Figura 19. Evaluación Inicial SPPB (Prueba de velocidad de la marcha)



Figura 20. Programa para el paciente con limitación grave y riesgo de caídas (Programa A + E)



Figura 21. Programa para el paciente con limitación moderada y riesgo de caídas (Programa B + E)



Figura 22. Programa para el paciente con limitación leve y riesgo de caídas (Programa C1/ C2+ E)



Figura 23. Programa para el paciente sin limitación (Programa D)



Figura 24. Evaluación final SPPB



Figura 25. Evaluación final SPPB (Prueba de velocidad de la marcha)