UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA

TEMA

Programa de Ejercicio Multicomponente en Adultos Mayores con Prefragilidad y Fragilidad en la Fundación Su Cambio por el Cambio. Periodo Académico Abril – Agosto 2024

AUTOR

ANDRÉS SEBASTÍAN CALUÑA BAYAS

TUTORA

LIC. CYNTHIA PILCO, Mg.

GUARANDA- ECUADOR

2024

TITULO

Programa de Ejercicio Multicomponente en Adultos Mayores con Prefragilidad y Fragilidad en la Fundación Su Cambio por el Cambio. Periodo académico Abril – Agosto 2024.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis padres, Galo y Morayma, cuyo apoyo incondicional y amor han sido fundamentales en mi proceso de formación académica. Agradezco profundamente a mis hermanos, Anthony, Fernanda, Galo y Bryan, por su constante apoyo y muestras de afecto a lo largo de mi trayectoria. A mi abuelo Antonio, por sus valiosos consejos y su cariño, que me inspiran a afrontar cada día con una actitud positiva. Finalmente, dedico este esfuerzo a la memoria de mi abuela Rosita, quien, aunque no está presente físicamente, me guía y protege espiritualmente siempre.

Andrés Sebastían Caluña Bayas

AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, a Dios por brindarme salud y vida, permitiéndome culminar mis estudios. A mis padres, por su incondicional apoyo durante esta etapa académica. A mis hermanos, por estar siempre a mi lado, motivándome a seguir adelante y recordándome que, por difícil que sea la situación, nunca debo rendirme.

Agradezco a la Universidad Estatal de Bolívar por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios en tan noble institución.

Expreso mi sincero agradecimiento a mi tutora, Mgs. Cynthia Pilco, por su guía y asesoramiento durante el proceso de elaboración de este trabajo de investigación.

Agradecimiento a los adultos mayores que fueron participes de esta investigación, a la Fundación su Cambio por el Cambio y sus trabajadores del área geriátrica por su predisposición y apoyo durante la aplicación del programa de ejercicio multicomponente.

Andrés Sebastían Caluña Bayas

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

FACULTAD D CIENCIAS D LA SALUD DEL SER HUMAN

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Guaranda, 26 de noviembre del 2024.

Yo Lic. Cynthia Pilco en calidad de Tutor del Proyecto de Investigación

CERTIFICA

Que el proyecto de investigación como requisito para la titulación de grado, con el tema: **"Programa de ejercicio multi componente en adultos mayores con prefragilidad y fragilidad en la fundación su cambio por el cambio, período académico Abril-Agosto 2024"** realizado por el estudiante **Andrés Sebastían Caluña Bayas** con C.I. **0202498309** ha cumplido con los lineamientos metodológicos, estructurales de la Carrera de Terapia Física, paras ser sometido a revisión y calificación por los miembros de tribunal nombrado por Consejo Directivo de la Facultad y posteriormente a la sustentación pública.

Atentamente:



.....

Lic. Cynthia Pilco. Mg

UEB | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

BIBLIOTECA GENERAL

DERECHOS DE AUTOR

Yo **Andrés Sebastían Caluña Bayas** portador de la Cédula de Identidad No **0202498309** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación:
"Programa de ejercicio multi componente en adultos mayores con prefragilidad y fragilidad en la fundación su cambio por el cambio, período académico Abril-Agosto 2024", modalidad **Proyecto de Investigación**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedo a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



.....

Andrés Sebastían Caluña Bayas

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 1

1. EL PROBLEMA 3

1.1. Planteamiento del problema 3

1.2. Formulación del problema 5

1.3. Objetivos 6

1.4. Justificación 7

2. MARCO TEÓRICO 9

2.1. Antecedentes de la investigación 9

2.2. Bases teóricas 15

2.3. Definición de términos 25

2.4. Sistema de hipótesis 28

2.5. Variables 29

2.6. Operacionalización De Variables 30

3. MARCO METODOLÓGICO 33

3.1. Niveles de investigación 33

3.2. Población y muestra 34

3.3. Criterios de inclusión y exclusión 34

3.4. Técnicas de recolección de datos e instrumentos 35

3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos 39

4. MARCO ADMINISTRATIVO 40

4.1. Recursos humanos 40

4.2. Recursos materiales y económicos 40

4.3. Cronograma de actividades 41

5. RESULTADOS 42

5.1. Comprobación de la hipótesis 45

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 46

6.1. Conclusiones 46

6.2. Discusión 47

6.3. Recomendaciones 49

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 50

8. ANEXOS 56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Protocolo Ejercicio Multicomponente 36

Tabla 2 Interpretación de los resultados de la primera valoración de la escala FRAIL en adultos mayores 42

Tabla 3 Interpretación de los resultados de la segunda valoración de la escala FRAIL en adultos mayores 43

Tabla 4 Tabla cruzada de la interpretación primera evaluación del test FRAIL - Interpretación segunda evaluación del test FRAIL 44

Tabla 5 Estadísticos de prueba 45

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Consentimiento Informado 56

Anexo 2 Encuesta ficha de valoración 58

Anexo 3 Implementación del ejercicio multicomponente en los adultos mayores de la Fundación 60

Anexo 4 Autorización para la realización del proyecto en la fundación "su cambio por el cambio" 63

Anexo 5 Aplicación del consentimiento informado a los Adultos mayores participantes del estudio 64

Anexo 6 Encuesta aplicada a los adultos mayores participantes del estudio 65

RESUMEN

Antecedentes: El ejercicio multicomponente ha mostrado efectos positivos en adultos mayores frágiles y prefrágiles. El objetivo de este estudio fue determinar la efectividad de un programa de ejercicio multicomponente en adultos mayores de la Fundación "Su Cambio por el Cambio" con prefragilidad y fragilidad.

Metodología: Este estudio utilizó un enfoque cuantitativo y descriptivo para evaluar la efectividad del programa. Se realizaron mediciones antes y después del programa utilizando la escala FRAIL para evaluar los niveles de fragilidad de los participantes. Los datos fueron analizados con el software SPSS versión 29.

Resultados: En la primera evaluación con la Escala FRAIL, el 42.9% de los adultos mayores presentaban probable fragilidad y el 57.1% probable prefragilidad. Estos resultados indicaron que la mayoría de los participantes se encontraban en una fase inicial de prefragilidad. Tras la intervención con el programa de ejercicio multicomponente, los resultados de la segunda evaluación mostraron mejoras significativas, con el 76.2% alcanzando un estado de robustez o sin fragilidad, mientras que el 23.8% permaneció en probable prefragilidad. La prueba estadística de Wilcoxon, con un valor p de 0,000, confirmó que las diferencias entre las dos evaluaciones son estadísticamente significativas.

Conclusiones: El estudio mostró que el programa de ejercicio multicomponente fue efectivo para mejorar el desempeño físico y la condición funcional de los adultos mayores. La intervención redujo significativamente los niveles de fragilidad y prefragilidad, mejorando la calidad de vida de los participantes.

Palabras clave: Terapia de ejercicio, prefragilidad, fragilidad, adultos mayores, condición física.

ABSTRACT

Background: Multicomponent exercise has shown positive effects in frail and pre-frail older adults. The aim of this study was to determine the effectiveness of a multicomponent exercise program in older adults from the "Su Cambio por el Cambio" Foundation with pre-frailty and frailty.

Methodology: This study employed a quantitative and descriptive approach to assess the effectiveness of the program. Measurements were taken before and after the program using the FRAIL scale to evaluate participants' levels of frailty. The data were analyzed with SPSS software version 29.

Results: In the first assessment using the FRAIL scale, 42.9% of the older adults showed probable frailty, and 57.1% showed probable pre-frailty. These results indicated that the majority of participants were in the initial phase of pre-frailty. After the multicomponent exercise program intervention, the results of the second assessment showed significant improvements, with 76.2% achieving a state of robustness or no frailty, while 23.8% remained in probable pre-frailty. The Wilcoxon statistical test, with a p-value of 0.000, confirmed that the differences between the two evaluations were statistically significant.

Conclusions: The study demonstrated that the multicomponent exercise program was effective in improving physical performance and functional status in older adults. The intervention significantly reduced levels of frailty and pre-frailty, improving participants' quality of life.

Keywords: Exercise therapy, prefrailty, frailty, older adults, physical fitness.

INTRODUCCIÓN

El ejercicio multicomponente se considera una de las intervenciones más eficaces para retrasar la discapacidad y prevenir otros eventos adversos en adultos mayores. Además, han demostrado su utilidad en otros dominios frecuentemente asociados con la prefragilidad y fragilidad, como las caídas, el deterioro cognitivo y la depresión.

Plaza et al., (2022) mencionan que el concepto de fragilidad surgió en la década de 1980 y se ha relacionado con frecuencia con la discapacidad, la presencia de comorbilidades y la edad avanzada. Actualmente, la fragilidad se define como "un síndrome biológico de pérdida de reserva y resistencia, resultante de la disminución acumulativa de múltiples sistemas fisiológicos, que provoca situaciones de vulnerabilidad y efectos adversos en el adulto".

Esta investigación tiene como objetivo determinar los efectos del ejercicio multicomponente en adultos mayores para evitar la progresión del síndrome de fragilidad. Se describirá el síndrome de fragilidad, la relación entre este tipo de ejercicio y la prevención de caídas, fracturas y el desarrollo de sarcopenia.

La prefragilidad y fragilidad se manifiestan a través de diversos efectos negativos, tales como pérdida de peso, debilidad muscular, caídas debido a alteraciones en el patrón de marcha y la agudización de enfermedades crónicas, entre otros. Estos factores incrementan significativamente el riesgo de discapacidad y mortalidad en los adultos mayores, subrayando la importancia de intervenciones efectivas como el ejercicio multicomponente para mejorar su calidad de vida y autonomía (Menéndez, 2021).

Además, la implementación de programas de ejercicio multicomponente no solo tiene beneficios físicos, sino que también contribuye a mejorar el bienestar emocional y

cognitivo de los adultos mayores, promoviendo una vida más activa e independiente. Por lo tanto, este estudio pretende aportar evidencia valiosa sobre la efectividad de estos programas en la prevención y manejo de la prefragilidad y fragilidad, contribuyendo al desarrollo de estrategias de intervención más efectivas en la atención geriátrica.

CAPÍTULO 1

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La prefragilidad y fragilidad se caracterizan por la degeneración del sistema fisiológico, que implica una disminución de la resistencia fisiológica del adulto mayor ante situaciones estresantes. Esto genera numerosos efectos nocivos para la salud, como un aumento de la discapacidad, un elevado riesgo de caídas y, en casos graves, la muerte. La fragilidad incrementa significativamente los gastos de hospitalización y representa un desafío considerable para la salud pública (Hernández, 2022).

Según Villarreal & Sánchez (2020), a nivel mundial, la prevalencia de fragilidad en adultos mayores varía entre el 3% y el 6% en personas de 65 a 70 años, y supera el 16% en aquellas de 80 años o más. En España, se estima que para el 2052, el 37% de la población será mayor de 65 años, con entre el 20% y el 30% de esta población evolucionando hacia la fragilidad con el avance de la edad.

Un estudio similar en Brasil analizó los factores asociados al síndrome de fragilidad en adultos mayores en áreas urbanas. Los resultados mostraron que el 32.7% de los ancianos no eran frágiles, el 55.4% estaban en estado prefrágil y el 12.8% eran frágiles, principalmente debido a la edad avanzada (70-80 años o más) y el uso excesivo de medicamentos (más de 4-5 diarios). En Ecuador, hay 1,221,286 personas de 65 años o más, lo que representa el 7% de la población (Villarreal & Pozo, 2022). El envejecimiento de la población ecuatoriana sugiere una mayor probabilidad de prevalencia de esta patología en el país. Villarreal & Pozo (2022) destacan que, aunque este síndrome geriátrico es cada vez más reconocido, aún no se dispone de suficiente conocimiento sobre su prevalencia en la población. Es crucial un diagnóstico oportuno

para evitar complicaciones como la dependencia, la discapacidad y, en última instancia, la muerte.

Los adultos mayores con fragilidad suelen enfrentar múltiples problemas fisiológicos y una disminución de su capacidad para manejar factores estresantes agudos o crónicos. Esto se asocia con un mayor riesgo de resultados adversos para la salud, como caídas, peor recuperación o secuelas tras procesos clínicos, infecciones, cirugías, efectos adversos de los medicamentos, hospitalización, institucionalización e incluso la muerte (Sancho, 2021).

Las caídas en las personas mayores representan un problema significativo tanto para las familias como para los cuidadores, debido al impacto en la salud y la calidad de vida de los adultos mayores. Las lesiones y secuelas resultantes de las caídas también generan importantes consecuencias económicas para la sociedad, aunque no se conocen con precisión debido a la falta de estudios específicos (Sainz, 2019).

En el contexto de la prefragilidad y fragilidad en adultos mayores, este estudio se enfoca en evaluar los efectos de un programa de ejercicio multicomponente. Estos programas, que combinan actividades físicas para fortalecer la fuerza, resistencia, flexibilidad y equilibrio, son fundamentales para prevenir caídas y mejorar la movilidad, así como para promover el bienestar emocional y cognitivo. La escasez de estudios sobre la prevalencia de prefragilidad y fragilidad en adultos mayores en Ecuador resalta la necesidad de este trabajo, que busca proporcionar datos relevantes para mejorar la comprensión y el abordaje de este síndrome en la población. Identificar los beneficios específicos del ejercicio multicomponente podría fomentar su integración en programas de cuidado y rehabilitación, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de los adultos mayores a largo plazo.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto del programa de ejercicio multicomponente en adultos mayores con prefragilidad y fragilidad en la Fundación "Su Cambio por el Cambio”?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la efectividad del programa de ejercicio multicomponente en adultos mayores de la Fundación "Su Cambio por el Cambio" que presenten prefragilidad y fragilidad.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar el desempeño físico de los adultos mayores de la fundación “Su Cambio por el Cambio” con prefragilidad y fragilidad en el sistema musculoesquelético, mediante la escala FRAIL.
- Aplicar el programa de ejercicio multicomponente en los adultos mayores con prefragilidad y fragilidad de la Fundación "Su Cambio por el Cambio".
- Reevaluar la efectividad del programa de ejercicio multicomponente en adultos mayores con prefragilidad y fragilidad, mediante la realización de una segunda evaluación del desempeño físico utilizando la escala FRAIL.

1.4. Justificación

La importancia de abordar la prefragilidad y fragilidad en los adultos mayores ha ganado relevancia en el campo de la salud pública, ya que está directamente relacionada con la longevidad y la calidad de vida de esta población (Farfán, 2021). Este síndrome, caracterizado por una disminución de las reservas fisiológicas y una mayor vulnerabilidad a factores adversos, es reversible si se detecta en fases tempranas, lo que resalta la importancia de una intervención temprana. La intervención precoz es fundamental para prevenir la progresión hacia la fragilidad, lo que permite mejorar la funcionalidad y reducir la dependencia. En el contexto global, la Organización Mundial de la Salud (2024), destacó que, aunque ha aumentado la esperanza de vida, esto no siempre mejora la calidad de vida debido a factores socioeconómicos y de salud que limitan la autonomía y funcionalidad de los adultos mayores.

La factibilidad de este estudio está respaldada por el entorno propicio que ofrece la Fundación "Su Cambio por el Cambio", que cuenta con los recursos adecuados para llevar a cabo un programa de ejercicio multicomponente destinado a prevenir y mitigar la prefragilidad y fragilidad en adultos mayores. Además, el compromiso de los participantes asegura que la intervención se desarrolle de manera exitosa durante el período académico de abril a agosto de 2024. La experiencia de la Fundación en la gestión de programas similares contribuye a que este estudio sea viable y pueda ejecutarse sin dificultades.

La finalidad de esta investigación es implementar un programa de ejercicio multicomponente enfocado en la prevención y mitigación de la prefragilidad y fragilidad en adultos mayores. Este programa tiene como propósito mejorar la calidad de vida de los participantes, promover su independencia y autonomía, y retrasar la dependencia funcional. Además, el estudio pretende generar evidencia científica que

respalde la replicabilidad de este tipo de intervenciones en otras instituciones del país, favoreciendo una mejor respuesta frente a la fragilidad en la población adulta mayor de Ecuador.

Los beneficiarios directos del programa serán los adultos mayores que participen en la intervención, quienes experimentarán mejoras significativas en su bienestar físico y funcional, lo que repercutirá positivamente en su independencia y calidad de vida. A su vez, los beneficiarios indirectos serán las familias y la comunidad en general, quienes verán reflejados los efectos positivos de esta intervención en los adultos mayores, contribuyendo a una mejora global del bienestar de los miembros más vulnerables de la sociedad.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

De acuerdo con el estudio llevado a cabo por Casas et al., (2019), en su investigación titulada "Efecto de un programa de ejercicio multicomponente (VIVIFRAIL) sobre la capacidad funcional en ancianos frágiles con deterioro cognitivo", se examinó si un innovador programa de ejercicio multicomponente denominado VIVIFRAIL reporta beneficios en el estado funcional y cognitivo de pacientes prefrágiles/frágiles con deterioro cognitivo leve o demencia. Este estudio se configuró como un ensayo clínico multicéntrico aleatorizado que contó con la participación de 240 pacientes de 75 años o más, quienes demostraron capacidad y voluntad para otorgar su consentimiento informado. El criterio principal de evaluación fue el cambio en la capacidad funcional, medido a través de la escala FRAIL.

Este estudio aporta evidencia sobre la efectividad de programas de ejercicio multicomponente en la mejora de la capacidad funcional, movilidad y funciones cognitivas de adultos mayores con prefragilidad y fragilidad, reforzando la importancia de implementar intervenciones similares para promover un envejecimiento activo y saludable.

Por otra parte, el estudio realizado por Bernabei et al., (2022), titulado "Intervención multicomponente para prevenir la discapacidad motriz en adultos mayores frágiles: ensayo controlado aleatorio (proyecto SPRINTT)", tuvo como objetivo principal determinar si una intervención multicomponente basada en actividad física, apoyo tecnológico y asesoramiento nutricional puede prevenir la discapacidad de movilidad en adultos mayores con fragilidad física y sarcopenia. Se llevó a cabo un ensayo controlado aleatorio multicéntrico entre enero de 2016 y el 31 de octubre de

2019 en 16 centros distribuidos en 11 países europeos, con la participación de 1519 hombres y mujeres de 70 años o más, quienes residían en comunidades y presentaban fragilidad física y sarcopenia. El resultado primario fue la discapacidad de movilidad, definida como la incapacidad de completar la prueba de caminata de 400 m en menos de 15 minutos sin sentarse, detenerse.

El estudio realizado aporta evidencia sobre cómo una intervención multicomponente, que combina actividad física, apoyo tecnológico y asesoramiento nutricional, puede prevenir la discapacidad de movilidad en adultos mayores con fragilidad física y sarcopenia. Estos resultados refuerzan la pertinencia de implementar estrategias integrales en el contexto de programas de ejercicio multicomponente, promoviendo la movilidad, funcionalidad y calidad de vida en esta población vulnerable.

Sánchez et al., (2022) llevaron a cabo un estudio titulado "Efecto de un programa de ejercicio multicomponente y estimulación cognitiva (Vivifrail-Cogn) sobre las caídas en personas mayores frágiles de comunidades con alto riesgo de caídas: protocolo de estudio para un ensayo de control multicéntrico aleatorio". Su objetivo principal fue evaluar la efectividad de un programa combinado de ejercicio multicomponente individualizado y entrenamiento cognitivo (Vivifrail-Cogn) en la reducción de la incidencia de caídas en adultos mayores frágiles que viven en la comunidad y presentan alto riesgo de caídas. El resultado primario consistió en determinar el cambio en el número de caídas auto informadas durante el período de estudio. Además, se llevaron a cabo evaluaciones secundarias relacionadas con aspectos como la utilización del sistema de salud por caídas, capacidades cognitivas y físicas, así como mediciones instrumentadas de parámetros cinemáticos vinculados con la

fragilidad. Este estudio multicéntrico aleatorizado se realizó en cuatro hospitales terciarios de España entre junio de 2021 y agosto de 2023.

El estudio aporta una visión integral sobre la efectividad de un programa multicomponente individualizado combinado con estimulación cognitiva en la reducción de caídas en adultos mayores frágiles con alto riesgo. Los resultados destacan la importancia de estas intervenciones no solo en la prevención de caídas, sino también en la mejora de capacidades físicas, cognitivas y en la optimización del uso del sistema de salud, reafirmando su relevancia en estrategias dirigidas a esta población.

En la investigación de Treacy et al., (2022) titulada "Entrenamiento de movilidad para aumentar la movilidad y el funcionamiento en personas mayores con fragilidad", el objetivo fue resumir la evidencia sobre los beneficios y la seguridad del entrenamiento en movilidad en personas mayores frágiles que viven en la comunidad. El estudio incluyó ensayos controlados aleatorios (ECA) que evaluaron los efectos del entrenamiento en movilidad sobre la movilidad y la función en personas mayores frágiles mayores de 65 años que viven en la comunidad. La revisión, que abarcó 12 ECA con 1317 participantes realizados en nueve países, demostró que el entrenamiento en movilidad mejora significativamente la movilidad en personas con fragilidad, según la evidencia de alta certeza, y es probable que mejore la función, según la evidencia de certeza moderada.

El estudio aporta evidencia sólida sobre los beneficios del entrenamiento en movilidad para mejorar significativamente la movilidad y la funcionalidad en adultos mayores con fragilidad que viven en la comunidad. Estos hallazgos destacan la seguridad y efectividad de dichas intervenciones, reforzando su importancia como componente esencial en programas diseñados para abordar la fragilidad y promover un envejecimiento activo.

Sadjapong et al., (2020) llevaron a cabo un estudio titulado "El programa de ejercicio multicomponente reduce la fragilidad y los biomarcadores inflamatorios y mejora el rendimiento físico en adultos mayores que viven en la comunidad". Su objetivo fue determinar los efectos de un programa de ejercicio multicomponente (MCEP) sobre la fragilidad en adultos mayores. El estudio fue un ensayo controlado aleatorio de grupos paralelos con una intervención de 12 semanas, en el cual participaron 173 ancianos frágiles de 65 años o más identificados como frágiles según el fenotipo de fragilidad de Fried. Los resultados indicaron que un programa de ejercicio con entrenamiento supervisado de intensidad moderada a alta es efectivo y seguro para los adultos mayores con fragilidad que viven en la comunidad, mejorando el rendimiento físico, especialmente el equilibrio, en mayor medida que la atención habitual.

El estudio aporta evidencia sobre la efectividad y seguridad de un programa de ejercicio multicomponente de intensidad moderada a alta para reducir la fragilidad en adultos mayores. Los resultados destacan mejoras significativas en el rendimiento físico, especialmente en el equilibrio, lo que subraya la relevancia de estas intervenciones para promover un envejecimiento saludable en la comunidad.

Jadczak et al., (2019), en su estudio titulado "Efectividad de las intervenciones de ejercicio sobre la función física en personas mayores frágiles que viven en la comunidad", llevaron a cabo una revisión cuyo objetivo fue determinar la efectividad de las intervenciones de ejercicio, solas o en combinación con otras intervenciones, para mejorar la función física en personas mayores identificadas como prefrágiles o frágiles y que viven en la comunidad. La revisión incluyó siete revisiones sistemáticas y un total de 58 ensayos controlados aleatorios con 6927 participantes. Los resultados indicaron que las intervenciones de ejercicio, que incluyen entrenamiento de resistencia y

movilidad, mejoran de manera significativa la función física en adultos mayores frágiles que viven en la comunidad, reduciendo el tiempo necesario para realizar actividades diarias sin ayuda o el uso de un andador.

El estudio aporta evidencia relevante sobre la efectividad de las intervenciones de ejercicio, como el entrenamiento de resistencia y movilidad, para mejorar significativamente la función física en adultos mayores prefrágiles y frágiles que viven en la comunidad. Estos hallazgos resaltan la importancia de integrar programas de ejercicio en esta población para fomentar su independencia y calidad de vida.

Cachay, (2023) investigó el "Programa de ejercicio multicomponente, para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de un centro de neurorrehabilitación". El estudio tuvo como objetivo determinar el efecto de un programa de ejercicio multicomponente con el método Tapiz Fisior en la prevención del riesgo de caídas en adultos mayores. Este estudio de diseño cuasiexperimental contó con dos grupos de 12 participantes adultos mayores cada uno, con una media de 72 años. Ambos grupos fueron evaluados con la prueba de Timed Up and Go (TUG) para verificar el riesgo de caídas y el Short Physical Performance Battery (SPPB) para determinar las limitaciones funcionales. El grupo experimental participó en 12 sesiones de 60 minutos cada una, mientras que el grupo de control no recibió ningún programa. Los resultados mostraron una significativa recuperación de las limitaciones funcionales (prueba SPPB, $r = 0.010$) y una disminución significativa del riesgo de caídas y fragilidad (prueba TUG, $r = 0.001$) al final del programa de ejercicio. Ambas correlaciones de Spearman fueron positivas y altas, con un coeficiente de 0.708 para SPPB y 0.810 para TUG.

El estudio aporta evidencia sobre la efectividad de un programa de ejercicio multicomponente en la prevención del riesgo de caídas en adultos mayores. Los resultados destacan mejoras significativas en la recuperación de limitaciones

funcionales y una reducción sustancial del riesgo de caídas y fragilidad, lo que resalta la importancia de este tipo de intervenciones para promover la seguridad y autonomía de los adultos mayores en entornos de neurorrehabilitación.

Ramos et al., (2023), en su investigación "Ejercicio multicomponente en el adulto mayor y su efecto en el síndrome de fragilidad", buscaron determinar los efectos del ejercicio multicomponente en el adulto mayor para evitar la progresión del síndrome de fragilidad. La intervención del programa con ejercicio multicomponente demostró contribuir en la regresión del síndrome de fragilidad, reduciendo la sarcopenia y mejorando el balance, la marcha y la densidad mineral ósea. Esto conlleva a optimizar la funcionalidad física, reducir el riesgo de caídas, aumentar la independencia y prevenir la mortalidad del adulto mayor.

El estudio aporta evidencia sobre los beneficios del ejercicio multicomponente en la regresión del síndrome de fragilidad en adultos mayores. Los resultados demuestran mejoras en la sarcopenia, el equilibrio, la marcha y la densidad mineral ósea, lo que contribuye a optimizar la funcionalidad física, reducir el riesgo de caídas, aumentar la independencia y prevenir la mortalidad, subrayando la importancia de este tipo de intervenciones en la promoción de un envejecimiento saludable.

Barrachina (2021), en su estudio "Efectividad del programa PROMUFRA sobre la fragilidad y pre-fragilidad en ancianos comunitarios", analizó el efecto del Programa Multicomponente para personas Frágiles o pre-frágiles (PROMUFRA) en ancianos comunitarios frágiles o pre-frágiles. Este programa supervisado de ejercicio multicomponente, centrado en el entrenamiento de fuerza de alta intensidad y el automasaje para la liberación miofascial, demostró ser efectivo para personas mayores comunitarias pre-frágiles y frágiles. Los participantes del grupo de intervención que siguieron el programa PROMUFRA mostraron efectos saludables en el estado de

fragilidad física, composición corporal y función, luego de 40 sesiones de entrenamiento.

El estudio aporta evidencia sobre la efectividad del Programa Multicomponente PROMUFRA en la mejora del estado de fragilidad y pre-fragilidad en adultos mayores comunitarios. Los resultados destacan los beneficios del entrenamiento de fuerza de alta intensidad y el automasaje para la liberación miofascial, mejorando la composición corporal, la función física y reduciendo la fragilidad en los participantes que siguieron el programa, lo que refuerza la importancia de intervenciones integrales para esta población vulnerable.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Adulto mayor

El término "adulto mayor" se refiere a las personas que han alcanzado cierta edad, aunque las definiciones específicas varían según los criterios de diferentes organizaciones y países. Según el acuerdo de Kiev de 1979 de la OMS, se considera adulto mayor a aquellos de más de 60 años en países en vías de desarrollo y de 65 años en países desarrollados (Carrillo & Sánchez, 2023). En Ecuador, el Ministerio de Salud Pública define como adulto mayor a aquellos de 65 años en adelante (Consejo de Igualdad Intergeneracional, 2024).

El concepto de "tercera edad" es más bien un término antropo-social que hace referencia a las personas mayores o ancianas, generalmente a partir de los 65 años. Aunque antes era ampliamente utilizado, hoy en día se prefiere el término "personas mayores" o "adulto mayor". Este grupo demográfico está experimentando un crecimiento significativo debido a la mejora de la calidad y esperanza de vida en muchos países, lo que se refleja en un aumento tanto en la cantidad como en la proporción de personas mayores en la población (Moreno, 2021).

Según la OMS, se espera que para 2030, una de cada seis personas en el mundo tenga 60 años o más, y para 2050, la población mundial de personas de 60 años o más se habrá duplicado, alcanzando los 1400 millones. Se prevé un aumento aún mayor en el número de personas de 80 años o más, que se triplicará entre 2020 y 2050, llegando a los 426 millones (OMS, 2022).

Las condiciones de vida de las personas mayores pueden ser difíciles, ya que a menudo pierden oportunidades de trabajo, actividad social y capacidad de socialización, lo que puede llevar a sentimientos de exclusión y postergación. En países desarrollados, los adultos mayores a menudo disfrutan de un mejor nivel de vida, con acceso a pensiones, atención médica y otros beneficios proporcionados por el Estado, lo cual no siempre ocurre en países como Ecuador (Mamani, 2024).

2.2.2. Prefragilidad

La prefragilidad es un estado intermedio entre la robustez y la fragilidad que se caracteriza por una disminución inicial en la capacidad funcional del sistema musculoesquelético. Este estado refleja una pérdida leve de masa muscular (sarcopenia incipiente) y una reducción de la fuerza y resistencia físicas, lo que incrementa el riesgo de caídas, lesiones y transición hacia la fragilidad. Según el modelo de Fried, la prefragilidad se identifica cuando una persona presenta de uno a dos criterios de fragilidad, tales como lentitud al caminar, disminución de la actividad física, o fatiga ocasional (De la Casa, 2021).

2.2.2.1. Causas relacionadas con el sistema musculoesquelético

- **Pérdida temprana de masa muscular (sarcopenia inicial):** El envejecimiento natural disminuye la síntesis de proteínas musculares, lo que afecta la fuerza y resistencia (Reyes, 2024).

- **Deficiencia de vitamina D y calcio:** Estos nutrientes son esenciales para el mantenimiento de la masa ósea y muscular, y su carencia puede comprometer el equilibrio y la movilidad (Saravia et al., 2023).
- **Sedentarismo:** La falta de ejercicio físico conduce a una reducción en la estimulación mecánica de los músculos y huesos, acelerando el deterioro funcional (Fernández, 2024).
- **Cambios hormonales:** La disminución de hormonas como testosterona y estrógenos reduce la capacidad de regeneración muscular y ósea (Cifuentes, 2023).

2.2.2.2. Signos y síntomas

- **Fatiga leve:** Sensación de cansancio al realizar actividades físicas moderadas.
- **Disminución de la fuerza muscular:** Dificultad para levantar objetos pesados o realizar movimientos que requieren esfuerzo.
- **Lentitud al caminar:** Reducción de la velocidad de marcha, atribuible a la pérdida de fuerza en extremidades inferiores.
- **Dificultad para mantener el equilibrio:** Problemas leves en la estabilidad postural debido al debilitamiento de los músculos estabilizadores (Herrera, 2024).

Es así como, la prefragilidad representa un punto crítico en la salud musculoesquelética, ya que marca el inicio de alteraciones que pueden ser prevenibles y reversibles. En esta etapa, se observa una reducción en la calidad de las fibras musculares, lo que compromete la fuerza explosiva y la resistencia. Además, la disminución en la densidad mineral ósea empieza a presentarse, aumentando la susceptibilidad a microfracturas en actividades cotidianas. Si no se implementan

intervenciones como programas de ejercicio físico multicomponente, la prefragilidad puede evolucionar rápidamente hacia un estado de fragilidad avanzada (De la Casa, 2021).

2.2.3. Fragilidad

La fragilidad en el adulto mayor es un concepto que ha ganado reconocimiento en la geriatría recientemente. Hace tres años, la OMS lo catalogó como un síndrome clínico, lo que significa que es un conjunto de síntomas o signos con diversas causas, aunque asociado al envejecimiento, es una entidad independiente. No todos los adultos mayores son frágiles por el simple hecho de serlo (Blanco et al., 2021).

Según la Real Academia Española (RAE), el término "frágil", derivado del latín "fragilis", implica que algo es quebradizo o débil, susceptible de deteriorarse con facilidad (RAE, 2024). Este concepto, aplicado a los ancianos, refleja una condición que, si bien aún no está rota, podría romperse con facilidad.

La fragilidad, como la describe Sadjapong et al., (2020), es un síndrome biológico asociado con la edad, caracterizado por una disminución en la reserva funcional y la resistencia a factores estresantes físicos, lo que conlleva un mayor riesgo de caídas, hospitalización, discapacidad y mortalidad. Esta condición es crucial en la población mayor, ya que influye significativamente en la calidad de vida y la longevidad, y sus mecanismos subyacentes involucran múltiples factores, como inflamatorios, nutricionales, vasculares y metabólicos.

Valeriano, (2023) menciona que en una investigación realizada por Fried et al. en 2001 se establecieron cinco criterios para identificar los fenotipos de fragilidad. Estos incluyen debilidad generalizada, pérdida de resistencia, disminución de la movilidad, pérdida de masa corporal y disminución de la actividad. Los individuos que cumplen uno o dos de estos criterios se consideran prefrágiles, mientras que aquellos

que cumplen tres o más se consideran frágiles. La prefragilidad se define como un estado de salud relativamente pobre que aún no ha alcanzado la fragilidad manifiesta.

La fragilidad tiene un impacto significativo en la capacidad de los adultos mayores para llevar a cabo actividades diarias, conllevando la pérdida de fuerza muscular y equilibrio, y aumentando el riesgo de eventos adversos para la salud, como la mortalidad, la institucionalización, las caídas y hospitalizaciones prolongadas. Detectar la prefragilidad antes de que se presenten otras enfermedades geriátricas puede ayudar a retrasar o revertir el estado de fragilidad y prevenir estos resultados adversos para la salud (Valeriano, 2023).

2.2.3.1.Causas relacionadas con el sistema musculoesquelético

- **Sarcopenia severa:** La pérdida acelerada de masa muscular reduce la fuerza y funcionalidad, comprometiendo la movilidad.
- **Osteoporosis:** La disminución significativa de la densidad ósea incrementa el riesgo de fracturas, especialmente en cadera, columna y muñeca.
- **Desuso muscular:** La inactividad prolongada y la inmovilidad empeoran la atrofia muscular y la rigidez articular.
- **Procesos inflamatorios crónicos:** Incremento en marcadores inflamatorios sistémicos (como interleucina-6) que afectan la regeneración ósea y muscular.
- **Deficiencia nutricional:** Falta de proteínas, vitamina D y otros micronutrientes esenciales que agravan el deterioro musculoesquelético (Becerra, 2021).

2.2.3.2.Signos y Síntomas

- **Fatiga constante:** Sensación de agotamiento que limita tanto actividades básicas como instrumentales de la vida diaria.

- **Reducción marcada de la fuerza muscular:** Dificultad para levantarse de una silla, subir escaleras o sostener objetos livianos.
- **Lentitud extrema en la marcha:** Frecuentemente se requiere el uso de dispositivos de apoyo, como bastones o andadores.
- **Alteraciones posturales:** Postura encorvada y pérdida del equilibrio, lo que incrementa la propensión a caídas.
- **Pérdida significativa de peso:** Relacionada con atrofia muscular y deterioro metabólico (Hernández, 2024).

2.2.4. Escala FRAIL

La escala FRAIL es una herramienta diseñada para evaluar el estado de fragilidad, prefragilidad y la ausencia de fragilidad en personas mayores. Analiza cinco componentes clave: Fatiga (F), Resistencia (R), Actividad física (A), Enfermedades (I) y Pérdida de peso (L). Cada componente se valora mediante una pregunta sencilla con opciones de respuesta sí o no, asignándose un punto por cada respuesta afirmativa. La puntuación total oscila entre 0 y 5, donde una puntuación más alta refleja un mayor grado de fragilidad (Susan & Gonzales, 2020).

La escala FRAIL es una herramienta rápida y fácil de usar tanto en la práctica clínica como en la investigación geriátrica. Además de identificar la fragilidad, permite detectar la prefragilidad, una etapa de vulnerabilidad previa que ofrece una oportunidad clave para intervenciones preventivas. También distingue a los adultos mayores que se encuentran en un estado sin fragilidad. Se ha demostrado que tiene una buena validez y fiabilidad en la identificación de personas mayores en riesgo de fragilidad y eventos adversos relacionados con la salud, como caídas, discapacidad y hospitalizaciones (Navarro et al., 2020; Susan & Gonzales, 2020).

La evaluación de la fragilidad y prefragilidad mediante la escala FRAIL permite a los profesionales de la salud identificar a las personas mayores que pueden beneficiarse de intervenciones preventivas y terapéuticas. Estas acciones están orientadas a prevenir o retrasar la progresión hacia la fragilidad y mitigar sus consecuencias negativas para la salud, como la pérdida de funcionalidad, la dependencia y el aumento del riesgo de complicaciones clínicas (Navarro et al., 2020).

2.2.4.1.Componentes de la escala FRAIL

Fatiga: La fatiga se evalúa observando la presencia de cansancio extremo o un agotamiento generalizado en la persona. Este síntoma puede indicar que el individuo tiene una reserva energética reducida, lo que afecta su capacidad para realizar actividades cotidianas y puede ser un signo temprano de fragilidad. La fatiga prolongada está asociada con una mayor vulnerabilidad a la pérdida de función y mayor riesgo de caídas (Navarro et al., 2020; Susan & Gonzales, 2020).

Resistencia: La resistencia mide la capacidad del individuo para llevar a cabo actividades físicas que requieran esfuerzo sostenido. Este componente es clave para identificar si la persona tiene la capacidad para realizar tareas básicas, como caminar o subir escaleras, sin experimentar dificultades. La falta de resistencia refleja una disminución en la capacidad física, lo que a menudo conduce a la dependencia y la disminución de la calidad de vida (Navarro et al., 2020; Susan & Gonzales, 2020).

Actividades físicas: Este componente evalúa tanto la frecuencia como la dificultad que una persona experimenta al realizar actividades físicas. Un bajo nivel de actividad física o una gran dificultad para realizar las tareas diarias, como caminar o levantarse de una silla, es un indicativo de que la persona puede estar en riesgo de fragilidad. La falta de ejercicio físico contribuye a la pérdida de masa muscular, lo que

puede llevar a la dependencia funcional y aumentar el riesgo de enfermedades crónicas (Navarro et al., 2020; Susan & Gonzales, 2020).

Enfermedades: Se analiza el número de enfermedades crónicas que el individuo padece. Este factor es importante porque un alto número de enfermedades crónicas puede reducir las reservas fisiológicas del cuerpo y hacerlo más vulnerable a nuevos problemas de salud. Además, las comorbilidades, como enfermedades cardiovasculares, diabetes o hipertensión, pueden afectar la movilidad y la autonomía, factores clave en la fragilidad (Navarro et al., 2020; Susan & Gonzales, 2020).

Pérdida de peso: La pérdida de peso involuntaria durante un período reciente (generalmente seis meses) se evalúa para identificar signos de fragilidad. La pérdida de peso no planificada puede ser un indicio de desnutrición o de afecciones subyacentes que afectan al individuo, como enfermedades crónicas, cáncer o malabsorción. Este componente es fundamental, ya que la pérdida de peso es uno de los principales indicadores de fragilidad y puede llevar a una disminución de la masa muscular y la funcionalidad en los adultos mayores (Navarro et al., 2020; Susan & Gonzales, 2020).

Estos componentes, cuando se suman, permiten clasificar a los individuos en tres categorías de fragilidad: sin fragilidad (0 puntos), prefragilidad (1-2 puntos) y fragilidad (3-5 puntos). Este enfoque permite a los profesionales de la salud identificar de manera rápida y efectiva a las personas en riesgo de experimentar una mayor pérdida de funcionalidad y autonomía (Navarro et al., 2020; Susan & Gonzales, 2020).

2.2.4.2.Porcentaje de fiabilidad de la escala FRAIL

La escala FRAIL ha demostrado una fiabilidad interna robusta, con correlaciones entre los ítems y el puntaje total que varían de rho=0.45 a rho=0.74, lo que indica una consistencia aceptable entre las preguntas que componen la escala. En cuanto a la fiabilidad externa, se ha reportado un alto grado de consistencia

interobservador, con un coeficiente de correlación intraclase (ICC=0.82), lo que asegura que la evaluación realizada por diferentes observadores es coherente (Rosas et al., 2016).

Además, se ha validado la escala mediante su comparación con los criterios de fragilidad de Fried, obteniendo un ICC=0.63, lo que respalda su validez convergente. La validez entre grupos conocidos también se ha demostrado a través de la identificación de diferencias significativas en la prevalencia de prefragilidad y fragilidad según la edad, mostrando una mayor prevalencia en personas mayores de 50 años (9.6%) frente a aquellas menores de 50 años (3.2%), con un valor de p=0.001. La escala también se correlaciona positivamente con indicadores relacionados con la fragilidad, como el estado nutricional, la calidad de vida, la cognición y la dependencia en las actividades de la vida diaria, lo que refuerza su utilidad clínica en la identificación y seguimiento de la fragilidad en adultos mayores (Rosas et al., 2016).

2.2.5. Ejercicio multicomponente

El ejercicio multicomponente es una estrategia integral de intervención física que combina diversas modalidades de actividad con el objetivo de mejorar múltiples capacidades físicas, como la fuerza, el equilibrio, la flexibilidad y la resistencia cardiovascular. Esta metodología resulta particularmente efectiva en poblaciones vulnerables, como los adultos mayores, ya que aborda de manera simultánea varias dimensiones del deterioro físico asociado al envejecimiento (Esaú et al., 2024).

El diseño del programa multicomponente se basa en la incorporación de ejercicio que promuevan la funcionalidad y la independencia, características esenciales en la prevención de la fragilidad y la mejora de la calidad de vida. Las intervenciones suelen incluir:

1. **Ejercicios de fuerza**: dirigidos al fortalecimiento de los músculos principales para prevenir la sarcopenia y mantener la capacidad funcional.
2. **Ejercicios de equilibrio**: enfocados en reducir el riesgo de caídas y mejorar la estabilidad postural.
3. **Ejercicios de flexibilidad**: orientados a aumentar el rango de movimiento articular, facilitando actividades de la vida diaria.
4. **Ejercicios cardiovasculares**: diseñados para mejorar la resistencia y la salud cardiovascular, favoreciendo la movilidad y el bienestar general.

El programa multicomponente tiene un enfoque progresivo y adaptativo, ajustándose a las capacidades iniciales de los participantes y aumentando gradualmente la intensidad y el volumen de los ejercicios. Este enfoque asegura la seguridad de los adultos mayores y optimiza los resultados en términos de mejora física y funcional (Esaú et al., 2024).

2.2.6. Riesgo de caídas

Fhon et al., (2021) explican que la caída es un síndrome geriátrico de naturaleza multifactorial, considerado un problema de salud pública debido a sus consecuencias físicas, sociales y psicológicas. Se define como cualquier evento involuntario en el cual se pierde el equilibrio y el cuerpo cae al suelo o sobre una superficie firme. Las caídas se clasifican según los códigos W00 – W19 de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE – 10), incluyendo caídas desde la propia altura, de un nivel a otro y otras no especificadas, y pueden ser accidental, de repetición y prolongadas.

Por otro lado, Laurence (2021) destaca que las caídas pueden generar consecuencias significativas en los ámbitos psicológico, social además de económico. En el aspecto psicológico, suelen desencadenar depresión, temor a nuevas caídas junto con modificaciones en las actitudes tanto de los cuidadores como del entorno familiar,

lo cual puede reducir las actividades físicas así como sociales. En el ámbito económico, estas situaciones incrementan los costos asociados a hospitalizaciones, institucionalización o contratación de cuidadores.

Los factores de riesgo de caídas se clasifican en intrínsecos y extrínsecos. Los intrínsecos están asociados con los cambios propios de la edad que afectan diversos sistemas implicados en el mantenimiento del equilibrio además de la estabilidad, tales como la agudeza visual, la percepción de contrastes o la capacidad muscular. Por otro lado, los factores extrínsecos se refieren a condiciones ambientales capaces de incrementar el riesgo de caídas de manera independiente o en interacción con los factores intrínsecos, como las características del entorno que exigen un mayor control postural junto con el movimiento.

2.3. Definición de términos

2.3.1. Adulto

Se considera adulto a aquel individuo capaz de vivir de manera independiente, sin necesidad de tutela emocional, social, afectiva o económica (Domínguez et al., 2022).

2.3.2. Capacidad funcional

Aptitud de una persona para realizar actividades cotidianas de manera independiente y eficiente (Ortiz et al., 2023).

2.3.3. Deterioro

Se refiere al proceso de empeoramiento, estropeo o degeneración que afecta a personas, objetos o entidades abstractas (Pérez & Merino, 2022).

2.3.4. Fiabilidad

Capacidad de un sistema, equipo o prueba para funcionar de manera consistente y sin fallos bajo condiciones específicas (Arratia, 2024).

2.3.5. Fragilidad

La fragilidad se define como un estado fisiológico de mayor vulnerabilidad a los factores de estrés (Leirós, 2023).

2.3.6. Geriatría

La geriatría es una especialidad médica dedicada al cuidado integral de las personas mayores (Ávila, 2024).

2.3.7. Hospitalización

Se refiere a la permanencia de un paciente en un establecimiento asistencial, como un hospital o clínica, bajo indicación médica (Salud, 2020).

2.3.8. Institucionalización

Es un proceso mediante el cual se establecen y desarrollan normas, principios y prácticas en un contexto social específico (Martínez, 2023).

2.3.9. Longevidad

La longevidad es la duración de la vida de un organismo, generalmente medida en años (Carrillo & Restrepo, 2024).

2.3.10. Metabólico

Es el conjunto de procesos químicos que ocurren en un organismo para producir energía y sustancias necesarias para mantener la vida y las funciones corporales (NIC, 2019).

2.3.11. Micronutrientes

Los micronutrientes son elementos esenciales que el organismo no puede producir y deben obtenerse a través de la dieta (López & Suarez, 2023).

2.3.12. Mortalidad

La mortalidad es la medida de la frecuencia de las muertes en una población durante un período específico de tiempo (Alarcón, 2021).

2.3.13. Neurorrehabilitación

Proceso terapéutico para mejorar las funciones neurológicas afectadas por lesiones o enfermedades del sistema nervioso (Feijo, 2024).

2.3.14. Nutrientes

Son sustancias químicas presentes en los alimentos y líquidos que el organismo necesita para crecer, desarrollarse y mantenerse saludable (Lopez & Suarez, 2023).

2.3.15. Pensiones

Son pagos regulares que una persona recibe, generalmente después de retirarse del trabajo, como parte de un plan de jubilación o como asistencia social (Gómez Corredoira, 2024).

2.3.16. Población

Se refiere al conjunto de individuos de una misma especie que habitan en un área geográfica determinada y que interactúan entre sí (Zúñiga et al., 2023).

2.3.17. Resistencia fisiológica

Capacidad del organismo para adaptarse y mantener el equilibrio frente a factores estresantes internos o externos (Verastegui, 2021).

2.3.18. Síndrome

Se refiere a un conjunto de rasgos o condiciones que tienden a ocurrir juntos y que caracterizan una enfermedad reconocible (Glaser, 2023).

2.3.19. Tercera edad

La tercera edad se define como el periodo de la vida que sigue a la adultez y precede a la vejez (Mamani, 2024).

2.3.20. Vulnerabilidad

Grado de susceptibilidad de una persona, sistema o población frente a riesgos o daños específicos (Jiménez, 2022).

2.4. Sistema de hipótesis

H.1: El programa de ejercicio multicomponente ayuda a la prefragilidad y fragilidad en adultos mayores.

H.0: El programa de ejercicio multicomponente no ayuda en la prefragilidad y fragilidad en adultos mayores.

2.5.Variables

Variable dependiente: Prefragilidad y fragilidad en adultos mayores

Variable independiente: Programa de ejercicio multicomponente

2.6.Operacionalización De Variables

Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Prefragilidad y Fragilidad en adultos mayores	La fragilidad en adultos mayores es un estado de vulnerabilidad con menor resistencia y recuperación, aumentando el riesgo de complicaciones graves. La prefragilidad, en cambio, es una etapa inicial reversible con intervenciones adecuadas.	Escala FRAIL	Fatiga (F)	El individuo siente fatiga frecuentemente o se siente fatigado la mayor parte del tiempo.	Ordinal
			Resistencia (R)	Capacidad del individuo para subir un tramo de escaleras equivalente a diez escalones sin detenerse o sin sentirse sin aliento.	
			Actividades físicas (A)	Participación del individuo en actividades físicas moderadas, como caminar al menos 15 minutos al día.	
			Enfermedades (I)	El individuo tiene al menos cinco enfermedades crónicas.	
			Pérdida de peso (L)	El individuo ha perdido más del 5% de su peso corporal en los últimos seis meses.	
Ejercicio multicomponente	El ejercicio multicomponente es un tipo de actividad física que combina diferentes modalidades de ejercicio,	Programa de ejercicio de entrenamiento.	Entrenamiento de fuerza	• Número de series y repeticiones de ejercicios de fuerza adaptados a la capacidad física del adulto mayor.	Continua

	como entrenamiento de fuerza, resistencia cardiovascular, equilibrio y flexibilidad, en una sola sesión.		• Carga o resistencia ajustada según la capacidad y seguridad del individuo. • Mejora en la fuerza muscular medida mediante pruebas específicas, como levantamiento de peso o pruebas de resistencia.
		Entrenamiento cardiovascular	• Duración de la sesión de ejercicio cardiovascular adaptada a las capacidades individuales y a las recomendaciones de salud. • Tipo de ejercicio cardiovascular de bajo impacto y seguro para las articulaciones, como caminar, nadar o montar en bicicleta estacionaria. • Intensidad del ejercicio cardiovascular controlada para evitar el agotamiento y la fatiga excesiva.
		Entrenamiento de equilibrio	• Mejora en la capacidad de mantener el equilibrio durante actividades específicas de la vida diaria, como levantarse de una silla o caminar. • Reducción en el número de caídas o episodios de pérdida de equilibrio.

		• Mayor confianza y seguridad en las actividades que implican equilibrio, como caminar en terrenos irregulares.
	Entrenamiento de flexibilidad	• Aumento en el rango de movimiento articular, especialmente en áreas donde se experimenta rigidez o restricción. • Reducción de la sensación de rigidez muscular y mejora en la sensación de bienestar general. • Mayor comodidad y facilidad en las actividades diarias que requieren flexibilidad, como alcanzar objetos en estantes altos o atarse los zapatos.

Elaborado por Sebastián Caluña (2024).

CAPÍTULO 3

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1.Niveles de investigación

3.1.1. Enfoque cuantitativo

Hernández-Sampieri (2024) explica que el enfoque cuantitativo se basa en la recolección de datos numéricos y su análisis estadístico para validar hipótesis y establecer patrones de comportamiento. Este enfoque implica la recopilación y análisis de datos numéricos para valorar el impacto del ejercicio en la salud y el bienestar de los adultos mayores. Se utilizarán técnicas estadísticas para examinar mediciones de fatiga, resistencia, actividad física, enfermedades y pérdida de peso antes y después del estudio, empleando instrumentos estandarizados para la recolección de datos.

En este estudio, se utilizó un enfoque cuantitativo para medir la efectividad de un programa de ejercicio multicomponente en adultos mayores con fragilidad en la fundación Su Cambio por el Cambio. Este enfoque cuantitativo proporcionó una metodología rigurosa y objetiva para evaluar la eficacia del programa de ejercicio, permitiendo obtener resultados concretos sobre la mejora de variables clave relacionadas con la salud y la funcionalidad de los participantes.

3.1.2. Investigación cuasi experimental

Hernández-Sampieri (2024) explica que los estudios cuasi experimentales permiten analizar relaciones de causa-efecto entre variables en condiciones controladas, aunque sin la aleatorización completa de los participantes.

Bajo este enfoque, la investigación se centró en evaluar la efectividad del programa de ejercicio multicomponente aplicado a adultos mayores con prefragilidad y fragilidad de la Fundación Su Cambio por el Cambio. Se empleó la escala FRAIL como herramienta para medir los cambios en las características físicas de los participantes

antes y después de la intervención. Asimismo, se examinó la estructura del programa, incluyendo el tipo, duración, frecuencia e intensidad de los ejercicios, con el objetivo de analizar su impacto en la salud y el bienestar general de los adultos mayores, considerando las adaptaciones y mejoras observadas durante el desarrollo del programa.

3.2.Población y muestra

3.2.1. Población

La población de estudio estuvo compuesta por un total de 21 adultos mayores, seleccionados entre aquellos que asisten regularmente a la Fundación Su Cambio por el Cambio.

3.2.2. Muestra

Dado que la población total era de 21 adultos mayores, no fue necesario realizar un proceso de muestreo, ya que se incluyó a todos los participantes que cumplían con los criterios establecidos para el estudio.

3.3.Criterios de inclusión y exclusión

Para la investigación que se llevó a cabo, se consideraron los siguientes criterios para la selección de participantes:

3.3.1. Criterios de inclusión

- Adultos mayores que asisten regularmente a la Fundación Su Cambio por el Cambio, con al menos seis meses de asistencia regular.
- Adultos mayores con edades comprendidas entre los 65 y 95 años
- Adultos mayores independientes.
- Adultos mayores con prefragilidad y fragilidad

3.3.2. Criterios de exclusión

- Adultos mayores con condiciones médicas catastróficas o crónicas.
- Adultos mayores con discapacidad física, visual, auditiva e intelectual.

- Adultos mayores dependientes.

3.4.Técnicas de recolección de datos e instrumentos

Para llevar a cabo la investigación, se consiguió en primer lugar la aprobación oficial de la Universidad Estatal de Bolívar, contando con el apoyo indispensable de la docente de titulación y la tutora designada. Luego, se realizó una gestión para establecer contacto con los directivos de la fundación "Su Cambio por el Cambio" y solicitar el permiso de ingreso a sus instalaciones. Una vez obtenida una respuesta positiva, se colaboró directamente con el equipo administrativo de la fundación para programar y coordinar las actividades necesarias.

Como siguiente paso, se aplicó el consentimiento informado (Anexo 1), asegurando que todos los participantes comprendieran plenamente los objetivos del estudio, las actividades propuestas y los beneficios esperados. Este procedimiento se llevó a cabo respetando los principios éticos de la investigación, garantizando la participación voluntaria y asegurando que los adultos mayores estuvieran completamente informados sobre el proceso.

Posteriormente, se llevó a cabo la primera toma de datos utilizando la escala FRAIL (Anexo 2), una herramienta reconocida para evaluar la fragilidad, prefragilidad y ausencia de fragilidad en adultos mayores. Esta evaluación inicial permitió establecer una línea base sobre los niveles de fragilidad de los participantes, proporcionando un punto de partida para medir el impacto del protocolo diseñado.

El protocolo de ejercicio multicomponente (Tabla 1) se implementó como parte del estudio, tomando como referencia la guía del Ministerio de Sanidad España 2022. Este protocolo fue adaptado a las características de la población estudiada y validado por tres especialistas en geriatría. Incluyó actividades enfocadas en mejorar la flexibilidad, la fuerza, el equilibrio y la capacidad cardiovascular de los participantes.

Las sesiones se llevaron a cabo durante un periodo de 12 semanas, siguiendo un diseño estructurado para optimizar las condiciones físicas y funcionales de los adultos mayores.

Tabla 1

Protocolo Ejercicio Multicomponente

Semana	Tipo de ejercicio	Movimiento	Repeticiones	Tiempo
1 – 2	**Flexibilidad y Fuerza**	**Cabeza y cuello:** Adulto mayor en sedestación, espalda recta evitando mover los hombros. **Flexión:** Inclinar la cabeza hacia adelante como si quisiera tocar la barbilla con el pecho. **Extensión:** Inclinar la cabeza hacia atrás mirando hacia el techo. **Inclinación lateral:** Inclinar la cabeza hacia un lado tratando de tocar el oído derecho con su hombro derecho y viceversa. **Rotación:** Girar la cabeza en dirección a la persona que se encuentre a su lado derecho e izquierdo. **Hombros:** Adulto mayor en bipedestación. **Flexión y extensión:** Levantar el brazo hacia adelante como si quisiera tocar el techo, manteniendo el codo en extensión; de igual forma le pedimos que baje el brazo y lo lleve hacia atrás como si quisiera tocar su espalda, manteniendo el codo extendido. **Abducción y aducción**: Separar el brazo del cuerpo, levantándolo hacia afuera; volver a la posición inicial, manteniendo el codo extendido. **Circunducción:** Realizar movimientos circulares, describiendo un círculo grande. **Elevación y depresión:** Elevar los hombros hacia sus oídos como si quisiera tocarlos; regresar a su posición inicial. **Cadera:** Adulto mayor en bipedestación, apoyado en una silla. **Flexión y extensión:** Llevar la pierna hacia adelante y hacia atrás, manteniendo la rodilla extendida. **Abducción y aducción:** Levantar una pierna hacia un lado, manteniendo la rodilla extendida; regresar lentamente a la posición inicial. **Rodilla:** **Flexión y extensión:** Adulto mayor en sedestación, con la espalda recta le pedimos que extienda su rodilla y la flexione sin que los pies tengan contacto con el suelo. **Tobillo:** **Dorsiflexión y plantiflexión:** Adulto mayor en sedestación le pedimos que extienda sus rodillas, talones topando el suelo, llevar los pies hacia adelante y hacia atrás. **Tener en cuenta que los ejercicios se realizan de forma bilateral.**	2 series de 10 repeticiones	**25 minutos**
	Equilibrio	Adulto mayor en bipedestación, mirando hacia adelante.		

3 – 4		**Caminata en línea recta:** Caminar sobre la línea trazada en el suelo evitando pisar fuera de la misma. **Caminata en semitándem:** Caminar sobre la línea trazada dando un paso corto hacia adelante, colocando el talón del pie adelantado justo en línea con el arco del pie trasero. **Caminata en tándem:** Caminar sobre la línea colocando un pie delante del otro**.** **Caminata en talones:** Caminar sobre los talones, manteniendo las puntas de los pies levantadas del suelo. **Caminata en puntillas:** Caminar sobre las puntas de los pies, manteniendo los talones levantados del suelo. **Mantenerse en bipedestación unipodal:** Pararse sobre una sola pierna apoyándose de una silla, mantener el equilibrio durante 3 segundos.	2 series de 8 repeticiones. **Distancia de 4 metros**	**30 minutos (con descanso de 2 minutos entre cada serie)**
5 – 6	**Cardiovascular**	**Caminata en superficie estable:** Caminar con los adultos mayores en una superficie plana y sin obstáculos que puedan imposibilitar la actividad.		**25 minutos (con descanso de 5 minutos)**
7 – 8	**Flexibilidad y Fuerza**	**Cabeza y cuello:** Adulto mayor en sedestación, espalda recta evitando mover los hombros. **Flexión:** Inclinar la cabeza hacia adelante como si quisiera tocar la barbilla con el pecho. **Extensión:** Inclinar la cabeza hacia atrás mirando hacia el techo. **Inclinación lateral:** Inclinar la cabeza hacia un lado tratando de tocar el oído derecho con su hombro derecho y viceversa. **Rotación:** Girar la cabeza en dirección a la persona que se encuentre a su lado derecho e izquierdo. **Hombros:** Adulto mayor en sedestación (con la ayuda de una pesa de 1kg) **Flexión y extensión:** Levantar el brazo hacia adelante como si quisiera tocar el techo, manteniendo el codo en extensión; de igual forma le pedimos que baje el brazo y lo lleve hacia atrás como si quisiera tocar su espalda, manteniendo el codo extendido. **Abducción y aducción**: Separar el brazo del cuerpo, levantándolo hacia afuera; volver a la posición inicial, manteniendo el codo extendido. **Circunducción:** Realizar movimientos circulares, describiendo un círculo grande. **Elevación y depresión:** Elevar los hombros hacia sus oídos como si quisiera tocarlos; regresar a su posición inicial. **Cadera:** Adulto mayor en bipedestación, apoyado en una silla. **Flexión y extensión:** Llevar la pierna hacia adelante y hacia atrás, manteniendo la rodilla extendida. **Abducción y aducción:** Levantar una pierna hacia un lado, manteniendo la rodilla extendida; regresar lentamente a la posición inicial. **Rodilla:** **Flexión y extensión:** Adulto mayor en sedestación, con la espalda recta le pedimos que extienda su rodilla y la flexione sin que los pies tengan contacto con el suelo. **Tobillo:**	**4 series de 10 repeticiones**	**35 minutos (con descansos de 2 minutos entre cada serie)**

		Dorsiflexión y plantiflexión: Adulto mayor en sedestación le pedimos que extienda sus rodillas, talones topando el suelo, llevar los pies hacia adelante y hacia atrás. **Flexiones de brazos en la pared:** Adulto mayor en bipedestación frente a una pared, le pedimos que extienda sus brazos hacia adelante a la altura de los hombros tocando con las palmas de las manos la pared, flexionamos los codos como si quisiera topar su pecho con la pared, extendemos los codos y volvemos a la posición inicial. **Sentadillas:** Adulto mayor en bipedestación con los pies separados a la altura de los hombros, le pedimos que flexione sus rodillas como si fuera a sentarse en una silla, manteniendo la espalda recta y las rodillas a nivel de los dedos de los pies, luego le pedimos que se levante lentamente. **Zancadas:** Adulto mayor en bipedestación con los pies juntos, le pedimos que, de un paso largo hacia adelante con la rodilla flexionada, mantenemos esa posición durante 5 segundos, regresar a su posición inicial y cambiamos de pierna.		
9 – 10	**Equilibrio**	Adulto mayor en bipedestación, mirando hacia adelante. **Caminata en línea recta:** Caminar sobre la línea trazada evitando pisar fuera de la misma. **Marcha en zigzag:** Le pedimos dar un paso hacia la izquierda con el pie derecho y viceversa evitando pisar la línea trazada. **Caminata lateral:** Caminar de lado sobre la línea trazada dando pasos cortos. **Caminata con obstáculos:** Caminar sobre la línea trazada evitando pisar o tumbar los objetos colocados en el suelo. **Caminata unipodal ula ula:** Caminar por el centro del ula ula con una sola pierna simultáneamente. **Lanzar y atrapar una pelota:** Le pedimos que camine sobre la línea trazada, a la vez que eleva la pelota a una altura considerable y luego la atrape (evitar que la pelota caiga al suelo). **Subir y bajar escalones:** Pisar cada escalón con toda la superficie del pie, subir y bajar simultáneamente.	4 series de 8 repeticiones. **Distancia de 4 metros.**	**35 minutos (con descanso de 2 minutos entre cada serie)**
11 – 12	**Cardiovascular**	**Caminata en superficies inestables:** Caminar con los adultos mayores en superficies irregulares como, por ejemplo; caminos empedrados, subidas y bajadas empinadas caminos con baches.		**35 minutos (descanso de 5 minutos)**

Elaborado por Andrés Sebastián Caluña Bayas (2024).

Finalmente, al concluir el programa, se realizó la segunda toma de datos aplicando nuevamente la escala FRAIL. Esto permitió comparar los resultados obtenidos antes y después del protocolo, evaluando su efectividad en la reducción de los niveles de fragilidad y prefragilidad de los participantes.

3.5.Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos se recopilaron a través de un cuestionario estructurado, diseñado específicamente para capturar información relevante sobre las características personales, la salud física y la participación en el programa de ejercicio multicomponente. Además, se realizó una observación sistemática durante las sesiones de ejercicio para registrar el cumplimiento del programa, el nivel de participación y otros aspectos relevantes. Esta combinación de técnicas permitió una evaluación integral de los efectos del programa en la salud y el bienestar de los adultos mayores con prefragilidad y fragilidad en la Fundación Su Cambio por el Cambio.

Para el procesamiento y análisis de los datos recopilados, se utilizó el software *"Statistical Package for Social Sciences*" SPSS versión 29. Esta herramienta proporcionó capacidades exhaustivas para realizar análisis estadísticos completos, facilitando la interpretación de los resultados y la identificación de posibles tendencias o patrones significativos.

CAPÍTULO 4

4. MARCO ADMINISTRATIVO

4.1. Recursos humanos

La presente investigación fue realizada por Andrés Sebastián Caluña Bayas, estudiante de la carrera de Terapia Física en la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano de la Universidad Estatal de Bolívar, bajo la tutoría de la Msc. Cynthia Pilco.

4.2.Recursos materiales y económicos

Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor total
1	**Unidad USB**	$15	$15
6	**CD**	$1	$6
2	**Resma de papel**	$4	$8
1	**Caja de esferos**	$5	$5
2	**Marcadores**	$1	$2
1	**Libreta**	$2	$2
1	**Carpeta archivadora**	$5	$5
600	**Impresiones**	$0.10	$60
2	**Cinta masking**	$1.50	$3
500	**Copias**	$0.05	$25
6	**Anillados**	$1	$6
1	**Empastado**	$50	$50
	Pasajes	$55	$55
	Alimentación	$50	$50
		TOTAL:	**$292**

Elaborado por Andrés Sebastián Caluña Bayas, 2024.

4.3.Cronograma de actividades

MESES ACTIVIDADES	2024								
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Revisión de la bibliografía utilizada en la investigación.									
Entrega del anteproyecto.									
Aprobación de los anteproyectos, director y pares académicos.									
Entrega del oficio en la “Fundación su Cambio por el Cambio”.									
Socialización a los adultos mayores sobre la investigación a realizar.									
Primera evaluación test FRAIL									
Aplicación del programa de ejercicio multicomponente.									
Segunda evaluación del test FRAIL									
Tabulación de datos y análisis.									
Conclusiones y recomendaciones.									
Entrega del proyecto									
Defensa del proyecto de investigación									

Elaborado por Andrés Sebastián Caluña Bayas, 2024.

CAPÍTULO 5

5. RESULTADOS

Resultado 1. Desempeño físico de los adultos mayores de la Fundación "Su Cambio por el Cambio"

Tabla 2

Interpretación de los resultados de la primera valoración de la escala FRAIL en adultos mayores

Variable	Categoría	n	%
Interpretación escala FRAIL	Probable Fragilidad	9	42.9%
	Probable pre- Fragilidad	12	57.1%

Nota. Los resultados de la primera valoración de la escala FRAIL fueron interpretados según los criterios establecidos.

Análisis e interpretación

La tabla 2 muestra los resultados de la primera evaluación realizada con la Escala FRAIL, empleada para determinar los niveles de fragilidad en los adultos mayores que participan en el programa. De acuerdo con los datos, 9 adultos mayores (42.9%) presentan un estado de probable fragilidad, mientras que 12 adultos mayores (57.1%) se encuentran en una etapa de probable prefragilidad. Estos resultados revelan que más de la mitad de los adultos mayores están en una fase inicial de prefragilidad, que podría evolucionar hacia la fragilidad completa si no se implementan intervenciones oportunas. Por otro lado, el 42.9% de los adultos mayores con probable fragilidad podrán beneficiarse significativamente de programas de ejercicio adaptados a sus capacidades, diseñados para mejorar su calidad de vida y reducir el riesgo de dependencia funcional.

Resultado 3. Efectividad del programa de ejercicio multicomponente en adultos mayores realizando una segunda evaluación del desempeño físico con la escala FRAIL.

Tabla 3

Interpretación de los resultados de la segunda valoración de la escala FRAIL en adultos mayores

Variable	Categoría	n	%
Interpretación escala FRAIL	Probable Pre - Fragilidad	5	23.8%
	Sin fragilidad	16	76.2%

Nota. Los resultados de la segunda valoración de la escala FRAIL fueron interpretados según los criterios establecidos.

Análisis e interpretación

La tabla 3 presenta los resultados de la segunda evaluación realizada con la Escala FRAIL, destacando las mejoras alcanzadas por los adultos mayores tras el programa de ejercicio multicomponente. En esta medición, el 76.2% de los adultos mayores se encuentra en un estado de sin fragilidad o robustez, lo que representa un avance significativo en comparación con la primera evaluación, donde ningún participante alcanzó este nivel. Por otro lado, el 23.8% de los adultos mayores se ubicó en la categoría de probable prefragilidad, mostrando una disminución en comparación con el 57.1% registrado inicialmente.

Estos resultados reflejan un impacto positivo del programa en la condición funcional de los adultos mayores, promoviendo la transición hacia niveles más saludables y menos críticos de prefragilidad y fragilidad.

Tabla 4

Tabla cruzada de la interpretación primera evaluación del test FRAIL - Interpretación segunda evaluación del test FRAIL

Tabla cruzada Evaluación*Interpretacion_1_2

			Interpretacion_1_2			
			Probable Fragilidad	Probable Pre-Fragilidad	Sin Fragilidad o Robustez	Total
Evaluación	Primera Evaluación TEST FRAIL	Recuento	9	12	0	21
		% dentro de Evaluación	42,9%	57,1%	0,0%	100,0%
	Segunda evaluación TEST FRAIL	Recuento	0	5	16	21
		% dentro de Evaluación	0,0%	23,8%	76,2%	100,0%
Total		Recuento	9	17	16	42
		% dentro de Evaluación	21,4%	40,5%	38,1%	100,0%

Nota. Los resultados muestran los cambios en la interpretación del test FRAIL entre la primera y segunda evaluación.

Análisis e interpretación

La tabla cruzada presenta los resultados obtenidos en la primera y segunda evaluación realizada con la Escala FRAIL, comparando los niveles de fragilidad, prefragilidad y Sin fragilidad o robustez en los adultos mayores participantes del estudio.

En la primera evaluación, el 42.9% de los participantes (9 adultos mayores) se encontraba en la categoría de probable fragilidad, mientras que el 57.1% (12 adultos mayores) presentaba probable prefragilidad. Ninguno de los evaluados mostró robustez o ausencia de fragilidad en esta etapa inicial. En la segunda evaluación, se evidenciaron mejoras, ya que ningún adulto mayor permaneció en la categoría de probable fragilidad; el 23.8% (5 adultos mayores) logró avanzar hacia la prefragilidad, y el 76.2% (16 adultos mayores) alcanzó un estado de robustez, lo que demuestra un progreso notable tras la intervención.

5.1.Comprobación de la hipótesis

Para comprobar la hipótesis de este estudio, se realizó la prueba de Wilcoxon, una prueba estadística no paramétrica adecuada para comparar las diferencias entre dos mediciones relacionadas en el mismo grupo de participantes.

Tabla 5

Estadísticos de prueba

	Interpretación primera toma del test FRAIL - Interpretación Segunda toma del Test FRAIL
Z	-4,291[b]
Sig. asintótica(bilateral)	0,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Con un nivel de significancia de p = 0,000, obtenido mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, se demuestra que las diferencias entre la primera y la segunda evaluación del test FRAIL son estadísticamente significativas. Dado que p es menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula (H_0), que planteaba la ausencia de cambios en las condiciones de prefragilidad y fragilidad de los participantes, y se acepta la hipótesis alternativa (H_1), que indica que la intervención tuvo un efecto positivo.

CAPÍTULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.Conclusiones

- La evaluación inicial del desempeño físico de los adultos mayores de la Fundación "Su Cambio por el Cambio" mediante la escala FRAIL permitió identificar una condición general de vulnerabilidad física. La mayoría de los participantes presentaron niveles de prefragilidad o fragilidad, lo que resalta la necesidad de estrategias orientadas a prevenir el avance de estas condiciones y mejorar su calidad de vida.
- La implementación del programa de ejercicio multicomponente, diseñado para trabajar aspectos como flexibilidad, fuerza, equilibrio y resistencia cardiovascular, mostró resultados positivos en la movilidad, estabilidad y funcionalidad de los adultos mayores. Este enfoque progresivo y adaptado a las capacidades individuales favoreció la adaptación al programa y optimizó el desempeño físico y funcional de los participantes.
- La segunda evaluación con la escala FRAIL evidencia mejoras en la condición funcional de los adultos mayores. Muchos de los participantes lograron superar el estado de fragilidad o prefragilidad tras la aplicación del programa, destacando la efectividad de este tipo de intervenciones para promover una mejor salud física y funcional.

6.2.Discusión

Los resultados de este estudio confirman que el programa de ejercicio multicomponente mejora el estado de prefragilidad y fragilidad de los adultos mayores, observándose un aumento en los niveles de energía, fuerza y resistencia tras la intervención. Hallazgos similares han sido reportados en estudios recientes como el de Sadjapong et al., (2020), quienes observaron que un programa de ejercicio multicomponente de 24 semanas resultó en mejoras en el equilibrio, fuerza muscular y en la reducción de la inflamación a través de marcadores como la interleucina-6 (IL-6) y la proteína C reactiva (CRP). La reducción de estos marcadores inflamatorios puede estar vinculada a una menor fragilidad y mayor calidad de vida en adultos mayores.

La escala FRAIL desempeñó un papel fundamental en la evaluación de la fragilidad y prefragilidad en adultos mayores en este estudio. Según Morales et al., (2024), el ejercicio multicomponente ha demostrado ser altamente efectivo para reducir los niveles de fragilidad en esta población. En su investigación, implementaron un programa estructurado durante 30 semanas, obteniendo mejoras significativas en la funcionalidad física y la calidad de vida de los participantes. Estos resultados subrayan el valor de la escala FRAIL no solo como herramienta de clasificación, sino también como un medio eficaz para monitorear el impacto de intervenciones orientadas a prevenir o revertir la fragilidad y prefragilidad.

En particular, el programa de este estudio incluyó actividades para fortalecer la resistencia y el equilibrio, factores que han demostrado ser clave en la prevención de caídas y en la mejora de la función motora en esta población. En un estudio de 12 semanas, Brañas et al., (2024) encontraron que el 91% de los participantes en un programa de ejercicio lograron un cambio hacia una mayor robustez física, además de mejoras en la masa muscular y el rendimiento físico en pruebas de fuerza y resistencia

aeróbica. Estos resultados sugieren que programas similares al implementado en nuestro estudio pueden ser altamente efectivos para adultos mayores con condiciones de prefragilidad y fragilidad, mejorando así su capacidad funcional y reduciendo su dependencia en actividades de la vida diaria.

Además, el programa implementado en este estudio se alinea con recomendaciones actuales que destacan la inclusión de entrenamiento de equilibrio y fuerza para la población de adultos mayores frágiles o en riesgo de fragilidad. Un metaanálisis reciente respalda el uso de ejercicio de bajo impacto y progresivo para mejorar el rendimiento funcional y reducir el riesgo de caídas, apoyando la idea de que el ejercicio multicomponente es una intervención no solo eficaz sino necesaria para prevenir el deterioro funcional en esta población (Papalia et al., 2020).

Es así como, los resultados de este estudio se alinean con investigaciones recientes y confirman que los programas de ejercicio multicomponente pueden ser una estrategia viable y efectiva para mejorar la salud física y funcional en adultos mayores prefrágiles y frágiles. Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar este tipo de intervenciones en instituciones y comunidades que atienden a poblaciones envejecidas, contribuyendo así a la promoción de una mayor autonomía y calidad de vida en la vejez.

6.3.Recomendaciones

- Fortalecer la implementación de programas multicomponentes en centros de atención para adultos mayores, enfocándose en estrategias preventivas y personalizadas. Estos programas deben estar diseñados para abordar la fatiga, la baja resistencia y otros indicadores de vulnerabilidad física identificados en evaluaciones iniciales como la escalada FRAIL, promoviendo una mejor calidad de vida y reduciendo el riesgo de dependencia.
- Adaptar los programas de ejercicio a las capacidades iniciales de los participantes, asegurando un enfoque progresivo y seguro. Además, incorporar ejercicios específicos para mejorar el equilibrio, propiocepción y la resistencia cardiovascular maximizará los beneficios funcionales y reducirá los riesgos asociados como caídas o lesiones.
- Establecer un sistema de seguimiento y evaluación periódica, como evaluaciones bimestrales o trimestrales con herramientas como la escala FRAIL, para monitorear los avances individuales y realizar ajustes al programa según sea necesario. También sería valioso fomentar la continuidad del ejercicio en el hogar mediante guías sencillas y educación sobre la importancia de mantener la actividad física regular para consolidar los logros obtenidos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arratia Sumi, A. B. (2024). *SISTEMA EXPERTO PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE PRODUCCION DE FIBRA DE CONEJO ANGORA*. https://repositorio.upea.bo/jspui/handle/123456789/962

Ávila Fematt, F. M. (2024). *Definición y objetivos de la geriatría Revisión-Punto de vista*. *2*(2010), 49–54. www.medigraphic.org.mx

Barrachina Igual, J. (2021). *Efectividad del programa PROMUFRA, sobre la fragilidad y pre-fragilidad en ancianos comunitarios: un ensayo clínico aleatorizado*. https://riucv.ucv.es/handle/20.500.12466/1631

Becerra-Partida, E. N., & Patraca-Loeza, A. E. (2021). Prevalencia de síndrome de fragilidad en adultos mayores de 70 años en Primer Nivel de Atención. *Revista CONAMED*, *26*(1), 42–47. https://doi.org/10.35366/99127

Bernabei, R., Landi, F., Calvani, R., Cesari, M., Del Signore, S., Anker, S. D., Bejuit, R., Bordes, P., Cherubini, A., Cruz-Jentoft, A. J., Di Bari, M., Friede, T., Ayestarán, C. G., Goyeau, H., Jónsson, P. V., Kashiwa, M., Lattanzio, F., Maggio, M., Mariotti, L., … Marzetti, E. (2022). Multicomponent intervention to prevent mobility disability in frail older adults: randomised controlled trial (SPRINTT project). *BMJ (Clinical Research Ed.)*, *377*. https://doi.org/10.1136/BMJ-2021-068788

Blanco Gutiérrez, N., Carlos, J., Román, G., & En Enfermería, G. (2021). *Nuevas tecnologías aplicadas a los cuidados del adulto mayor*. https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/22151

Brañas, F., Díaz-Álvarez, J., Fernández-Luna, J., Vásquez-Brolen, B. D., García-Molina, R., Moreno, E., Ryan, P., Martínez-Sanz, J., Luna, L., Martínez, M., Dronda, F., & Sánchez-Conde, M. (2024). A 12-week multicomponent exercise program enhances frailty by increasing robustness, improves physical performance, and preserves muscle mass in older adults with HIV: MOVIhNG study. *Frontiers in Public Health*, *12*, 1373910. https://doi.org/10.3389/FPUBH.2024.1373910

Cachay Anticona, D. A. (2023). Programa de ejercicio multicomponente, para prevenir el riesgo de caídas en adultos mayores de un centro de neurorehabilitación, Lima, 2023. *Repositorio Institucional - UCV*. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/121410

Carrillo, J. A. R., & Restrepo, H. G. de. (2024). Relación entre longevidad y tiempo generacional en mamíferos. *Medicina*, *46*(1), 169–177. https://doi.org/10.56050/01205498.2338

Carrillo Murillo, E. H., & Sánchez Lezcano, B. L. (2023). *Desvinculación familiar del adulto mayor y el programa 120 a los 65.* http://jadimike.unachi.ac.pa/handle/123456789/1131

Casas-Herrero, A., Anton-Rodrigo, I., Zambom-Ferraresi, F., Sáez De Asteasu, M. L., Martinez-Velilla, N., Elexpuru-Estomba, J., Marin-Epelde, I., Ramon-Espinoza, F., Petidier-Torregrosa, R., Sanchez-Sanchez, J. L., Ibañez, B., & Izquierdo, M. (2019). Effect of a multicomponent exercise programme (VIVIFRAIL) on

functional capacity in frail community elders with cognitive decline: study protocol for a randomized multicentre control trial. *Trials*, *20*(1). https://doi.org/10.1186/S13063-019-3426-0

Cifuentes Ruiz, P. (2023). *EFECTOS DEL ENVEJECIMIENTO SOBRE LA ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN EN LA TERCERA EDAD*. https://eciencia.urjc.es/handle/10115/25357

Consejo de Igualdad Intergeneracional. (2024). *Estado de situación de las personas adultas mayores*. https://www.igualdad.gob.ec/estado-de-situacion-de-las-personas-adultas-mayores/

De la Casa Domingo, C. (2021). *Revisión bibliográfica de las diferentes intervenciones que se pueden adoptar en Atención Primaria para revertir la fragilidad en adultos mayores*. https://riucv.ucv.es/handle/20.500.12466/1783

Domínguez, M. L., María, H., Tay, E., Donal, O., Guillén, E., Juan, G., Toledo, A., Previo, S., Conferirse, A., Título, E. L., Geriatría, D. E., & Gerontología, Y. (2022). *VALORACIÓN DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL DEL ADULTO MAYOR EN EL DEPARTAMENTO DE MEDICINA LEGAL Y EVALUACIÓN DE INCAPACIDADES DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL DE JULIO A DICIEMBRE DEL 2019, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA*. https://biblioteca.galileo.edu/xmlui/handle/123456789/1201

Esaú Chacón Sevilla, A., Figueroa Soriano, R. O., & Macias Murillo, J. C. (2024). Paquete de ejercicio multicomponente sobre variables psicoemocionales, calidad de vida y capacidad funcional dehondureñoscon COVIDpersistente: ensayo clínicoaleatorizado simple. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación, ISSN-e 1988-2041, ISSN 1579-1726, Nº. 59, 2024, Págs. 1009-1017*, *59*, 1009–1017. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9702626&info=resumen&idioma=ENG

Farfán Gómez, M. A. (2021). *Factores que inciden en la calidad de vida del adulto mayor. Una revisión de la Literatura*. https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/a4158edb-3e67-4bfb-a240-e98df81c2117/content

Feijo, M. E. A. (2024). Avances en Terapia Celular para la Rehabilitación Neuromuscular Canina: Revisión de Ensayos Clínicos y Evidencia Científica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(4), 10876–10889. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V8I4.13229

Fernández Jiménez, J. D. (2024). *Efectos del metodo de entrenamiento hiit en la potencia muscular de trn inferior en adultos mayores: un metaanálisis*. Universidad Nacional, Costa Rica. https://hdl.handle.net/11056/29371

Fhon, J. R. S., Rodrigues, R. A. P., Fhon, J. R. S., & Rodrigues, R. A. P. (2021). Caída y factores demográficos y clínicos en adultos mayores: estudio de seguimiento. *Enfermería Global*, *20*(61), 139–171. https://doi.org/10.6018/EGLOBAL.418881

Glaser, D. (2023). *Zitelli Y Davis. Atlas de Diagnóstico Físico En Pediatría - Google Libros*. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Ge2yEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA

237&dq=En+el+contexto+genético,+un+síndrome+se+refiere+a+un+conjunto+de+rasgos+o+condiciones+que+tienden+a+ocurrir+juntos+y+que+caracterizan+una+enfermedad+reconocible.+Pueden+tener+una+c

Gómez Corredoira, M. (2024). *LA SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA PÚBLICO DE PENSIONES ESPAÑOL*. https://eciencia.urjc.es/handle/10115/33372

Hernández-Sampieri. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA , CUALITATIVA Y MIXTA*.

Hernández Castro, M. (2024). *Asociación entre fragilidad y manifestaciones atípicas, secundario a procesos infecciosos en adultos mayores de 80 años Hospitalizados en un Hospital de segundo nivel en Monterrey*. http://repositorio.udem.edu.mx/handle/61000/4595

Hernández Zarate, S. V. (2022). Relación entre los grados de discapacidad y los niveles de fragilidad en los adultos mayores de la ciudad de ciénaga: estudio multicéntrico. *Universidad Autónoma de Manizales*. https://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/1395

Herrera Zapata, E. G. (2024). *Riesgos ergonómicos relacionados con trastornos musculo esqueléticos del personal de enfermería de centro quirúrgico de un hospital regional*. https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/4c0f2c95-bf8d-41e6-a7f5-fcc3db5f14b7/content

Instituto Nacional del Cáncer. (2019). *Definición de metabólico - Diccionario de cáncer del NCI - NCI*. https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/metabolico

Jadczak, A. D., Makwana, N., Luscombe-Marsh, N., Visvanathan, R., & Schultz, T. J. (2019). Effectiveness of exercise interventions on physical function in community-dwelling frail older people: an umbrella review of systematic reviews. *JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, *16*(3), 752–775. https://doi.org/10.11124/JBISRIR-2017-003551

Jiménez Benavidez, P. E. (2022). *Evaluación de la susceptibilidad a deslizamiento de masa aplicando la metodología Mora-Vahrson en la parroquia Cutchil, cantón Sígsig*. http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23154

Laurence, R. (2021). *Caídas en las personas mayores - Geriatría - Manual MSD versión para profesionales*. https://www.msdmanuals.com/es-ec/professional/geriatría/caídas-en-las-personas-mayores/caídas-en-las-personas-mayores

Leirós Lorenzo, M. (2023). *Relaciones entre estado cognitivo y marcadores del estado nutricional en mayores*. https://minerva.usc.es/xmlui/handle/10347/31081

Lopez, L., & Suarez, Martha. (2023). *FUNDAMENTOS DE NUTRICION NORMAL*. https://books.google.com/books/about/Fundamentos_de_nutrición_normal_3ra_edi.html?hl=es&id=Oi3bEAAAQBAJ

Mamani Poma, C. (2024). Estilos de vida y enfermedades crónicas prevalentes en los adultos mayores del centro de salud Queñuani - Yunguyo, Puno 2023. *Universidad Privada San Carlos*. http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/821

Manuel Michel Alarcón, J. (2021). *Perfil de la mortalidad por cáncer cérvico uterino en el Municipio de La Paz de enero a diciembre del 2017*. http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/28852

Martínez Vila, J. (2023). *Diagnóstico de necesidades formativas en los/as agentes socioeducativos del Proyecto "Empoderamiento afectivo-sexual."*

Menéndez González, L. (2021). Cribado, prevalencia y factores asociados de fragilidad en personas mayores de 70 años que viven en la comunidad. *TDX (Tesis Doctorals En Xarxa)*. https://doi.org/10.6035/14103.2021.473005

Ministerio de Sanidad España. (2022). *Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS*. https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/envejecimientoSaludable/fragilidadCaidas/estrategiaSNS/docs/FragilidadyCaidas_personamayor.pdf

Morales-Sánchez, A., Calvo Arenillas, J. I., Gutiérrez Palmero, M. J., Martín-Conty, J. L., Polonio-López, B., Dzul López, L. A., Mordillo-Mateos, L., Bernal-Jiménez, J. J., Conty-Serrano, R., Torres-Falguera, F., Martínez Cano, A., & Durantez-Fernández, C. (2024). A Prospective Observational Study of Frailty in Geriatric Revitalization Aimed at Community-Dwelling Elderly. *Journal of Clinical Medicine 2024, Vol. 13, Page 2514*, *13*(9), 2514. https://doi.org/10.3390/JCM13092514

Moreno Sotelo, M. E. (2021). Influencia del modelo gerontológico social en la capacidad de autocuidado del adulto mayor para realizar actividades instrumentales de la vida diaria en Villa María del Triunfo- 2017 al 2018. *Universidad Nacional Federico Villarreal*. https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/6005

Navarro, E. M., Meza Valderrama, D., & Sánchez Rodríguez, D. (2020). *Evaluación de la sarcopenia, la fragilidad, la malnutrición y la osteoporosis*. https://aula.campuspanamericana.com/_Cursos/Curso01623/Temario/SORECAR-DE_Rehab_Resp/M2T15_Texto.pdf

OMS, O. M. de la S. (2022). *Envejecimiento y salud*. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health

OMS, O. M. de la S. (2024). *Informe mundIal sobre el envejecimiento y la salud resumen*. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/186471/WHO_FWC_ALC_15.01_spa.pdf?sequence=1#:~:text=Hoy en día%2C por primera,poblaciones de todo el mundo.

Ortiz-Zorrilla, F., Taveras-Espinal, J., & Bennasar-García, M. (2023). Juegos recreativos en el fomento de las capacidades físicas durante la clase de educación física. *Revista Innova Educación*, *5*(3), 52–70. https://doi.org/10.35622/J.RIE.2023.03.004

Papalia, G. F., Papalia, R., Balzani, L. A. D., Torre, G., Zampogna, B., Vasta, S., Fossati, C., Alifano, A. M., & Denaro, V. (2020). The Effects of Physical Exercise on Balance and Prevention of Falls in Older People: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, *9*(8), 2595. https://doi.org/10.3390/JCM9082595

Pérez, J., & Merino, M. (2022). *Deterioro - Qué es, definición y concepto*. https://definicion.de/deterioro/

Plaza-Carmona, M., Requena-Hernández, C., Jiménez-Mola, S., Plaza-Carmona, M., Requena-Hernández, C., & Jiménez-Mola, S. (2022). El ejercicio físico multicomponente como herramienta de mejora de la fragilidad en personas mayores. *Gerokomos*, *33*(1), 16–20. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2022000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es

RAE. (2024). *Diccionario de la lengua española*. https://dle.rae.es/frágil

Ramos, M. S., Andrade, E. P., & Pimentel, L. P. (2023). Ejercicio multicomponente en el adulto mayor y su efecto en el síndrome de fragilidad. *Alerta, Revista Científica Del Instituto Nacional de Salud*, *6*(2), 142–148. https://doi.org/10.5377/ALERTA.V6I2.15613

Reyes Marroquín, L. B., & Xicay Bal, J. A. (2024). *Efectos fisiológicos del entrenamiento de resistencia progresiva en pacientes geriátricas con diagnóstico de sarcopenia para mejorar la actividad física y disminuir complicaciones: revisión bibliográfica*. https://biblioteca.galileo.edu/xmlui/handle/123456789/1673

Rosas-Carrasco, O., Cruz-Arenas, E., Parra-Rodríguez, L., García-González, A. I., Contreras-González, L. H., & Szlejf, C. (2016). Cross-Cultural Adaptation and Validation of the FRAIL Scale to Assess Frailty in Mexican Adults. *Journal of the American Medical Directors Association*, *17*(12), 1094–1098. https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.07.008

Sadjapong, U., Yodkeeree, S., Sungkarat, S., & Siviroj, P. (2020a). Multicomponent Exercise Program Reduces Frailty and Inflammatory Biomarkers and Improves Physical Performance in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(11). https://doi.org/10.3390/IJERPH17113760

Sadjapong, U., Yodkeeree, S., Sungkarat, S., & Siviroj, P. (2020b). Multicomponent Exercise Program Reduces Frailty and Inflammatory Biomarkers and Improves Physical Performance in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(11). https://doi.org/10.3390/IJERPH17113760

Sainz, I. (2019). Visualización y movilidad inclusiva para adultos mayores con discapacidad motriz en Azcapotzalco, Ciudad de México. *Exploraciones, Intercambios y Relaciones Entre El Diseño y La Tecnología*, 57–79. https://doi.org/10.16/CSS/JQUERY.DATATABLES.MIN.CSS

Sánchez-Sánchez, J. L., Udina, C., Medina-Rincón, A., Esbrí-Victor, M., Bartolomé-Martín, I., Moral-Cuesta, D., Marín-Epelde, I., Ramon-Espinoza, F., Latorre, M. S., Idoate, F., Goñi-Sarriés, A., Martínez-Martínez, B., Bonet, R. E., Librero, J., & Casas-Herrero, Á. (2022). Effect of a multicomponent exercise program and cognitive stimulation (VIVIFRAIL-COGN) on falls in frail community older persons with high risk of falls: study protocol for a randomized multicenter control trial. *BMC Geriatrics*, *22*(1). https://doi.org/10.1186/S12877-022-03214-0

Sancho Agredano, R. (2021). Estudio cuasiexperimental sobre la eficacia de una

intervención a domicilio por parte de enfermería a pacientes crónicos complejos ancianos. *Tesis Doctorals - Escola Universitària d'Infermeria*. https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/182842

Saravia, M., Ignacio, F., Losno, R., Cazorla, P., Valderrama, M., Malpartida, R., Saravia, M., Ignacio, F., Losno, R., Cazorla, P., Valderrama, M., & Malpartida, R. (2023). Niveles plasmáticos de Vitamina D en adultos mayores de Lima Metropolitana, Perú. *Revista Chilena de Nutrición*, *50*(5), 513–520. https://doi.org/10.4067/S0717-75182023000500513

Superintendencia de Salud, G. de C. (2020). *Hospitalización - Orientación en Salud.* https://www.superdesalud.gob.cl/difusion/665/w3-propertyvalue-2426.html

Susan, D., & Gonzales, H. (2020). Fragilidad en los adultos mayores que se atienden en el centro de salud Carmen Alto de Comas, Lima - 2020. *Universidad Privada Norbert Wiener - WIENER*. https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/3832

Treacy, D., Hassett, L., Schurr, K., Fairhall, N. J., Cameron, I. D., & Sherrington, C. (2022). Mobility training for increasing mobility and functioning in older people with frailty. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2022*(6). https://doi.org/10.1002/14651858.CD010494.PUB2

Valeriano Paños, E. (2023). *Fragilidad, parámetros espaciotemporales de la marcha y funciones cognitivas en personas mayores de la comunidad en un área urbana*. Universidad Complutense de Madrid. https://hdl.handle.net/20.500.14352/4055

Verastegui Catacora, A. B. (2021). *Factores motivacionales como determinantes en el desempeño deportivo ante factores estresantes en atletas de 14 a 30 años de edad*. http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/26643

Villarreal Ger, M. C., & Sánchez Guaitarilla, R. J. (2020). *Prevalencia del síndrome de fragilidad en adultos mayores de la Asociación Jesús El Buen Pastor en San Gabriel cantón Montufar.* https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/12305

Villarreal, M., & Pozo, C. (2022). Síndrome De Fragilidad En Adultos Mayores De La Asociación Jesús El Buen Pas- Tor En San Gabriel Cantón Monúfar En Ecuador. *Revista Científica de La Universidad de Cienfuegos.*, *14*(4), 609–618. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000400609

Zúñiga, P. I. V., Cedeño, R. J. C., & Palacios, I. A. M. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(4), 9723–9762. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V7I4.7658

8. ANEXOS

Anexo 1

Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted ha sido invitado a participar en el presente proyecto de investigación, titulado "Programa de Ejercicio Multicomponente en Adultos Mayores con Prefragilidad y Fragilidad en la Fundación “Su Cambio por el Cambio”, período académico abril-agosto 2024," a cargo del estudiante Andrés Sebastián Caluña Bayas y bajo la supervisión de la tutora Lic. Cynthia Pilco Mg, docente de la Universidad Estatal de Bolívar.

El objetivo principal de este estudio es determinar la eficacia del programa de ejercicio multicomponente en adultos mayores que presenten prefragilidad y fragilidad de la fundación 'Su Cambio por el Cambio'.

Si usted acepta participar en este estudio, es necesario responder a los ítems planteados en la encuesta que se realizará. Cabe indicar que esta actividad se efectuará de forma grupal y tendrá una duración aproximada de 45 minutos.

La participación será totalmente voluntaria y no implicará ningún prejuicio o consecuencia para usted. Toda la información que se nos brinde será tratada de manera confidencial y anónima. Sus datos estarán preservados y resguardados en el repositorio digital de la Universidad Estatal de Bolívar.

Si tiene inquietudes o dudas respecto a esta investigación, puede ponerse en contacto al siguiente número: 0983200423, o al siguiente correo: ancaluna@mailes.ueb.edu.ec.

Por medio del presente documento, declara libremente haber sido informado, así como haber comprendido la información antes indicada, y tener conocimiento del trabajo de investigación "Programa de Ejercicio Multicomponente en Adultos Mayores con Prefragilidad y Fragilidad en la Fundación “Su Cambio por el Cambio”, período académico abril-agosto 2024." La decisión que tome será libre y voluntaria, pudiendo en cualquier momento revocar este consentimiento sin necesidad de explicar excusas. En caso de no sentirse conforme con la participación, puede desistir de seguir contestando sin que esto presente algún perjuicio de ningún tipo.
Manifiesto mi interés y acepto participar en este estudio.
Firma del participante: _____ Código: _____ Fecha: _____

Elaborado por Sebastián Caluña (2024).

Anexo 2

Encuesta ficha de valoración

<table>
<tr><th colspan="2">ENCUESTA FICHA DE VALORACIÓN</th></tr>
<tr><th colspan="2">PROGRAMA DE EJERCICIO MULTICOMPONENTE EN ADULTOS MAYORES CON PREFRAGILIDAD Y FRAGILIDAD EN LA FUNDACIÓN "SU CAMBIO POR EL CAMBIO", PERÍODO ACADÉMICO ABRIL-AGOSTO 2024</th></tr>
<tr><td>Código:
_____</td><td>Código:
_____</td></tr>
<tr><td>Sexo: F_____M_____</td><td>Sexo: F_____M_____</td></tr>
<tr><th colspan="2">ESCALA FRAIL</th></tr>
<tr><th>PARÁMETROS</th><th>PUNTUACIÓN</th></tr>
<tr><td>FATIGA:
¿En las últimas 4 semanas que tanto tiempo se sintió cansado/a?</td><td>1. Todo el tiempo.
2. La mayoría de veces.
3. Parte del tiempo.
4. Un poco del tiempo.
5. En ningún momento.
Las respuestas 1 o 2 son puntuadas como “1” las demás como “0”</td></tr>
<tr><td>RESISTENCIA:
¿Tiene alguna dificultad para subir 10 escalones sin descansar por usted mismo/a, sin ningún tipo de ayuda?</td><td>Si = 1 punto
No = 0 puntos</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDAD AERÓBICA:
Por si mismo/a y sin el uso de ayudas, ¿tiene alguna dificultad para caminar 100 metros (2 cuadras) sin descansar?</td><td>Si = 1 punto
No = 0 puntos</td></tr>
<tr><td>ENFERMEDADES:
Para 11 enfermedades, se pregunta:
¿Alguna vez un/a medico/a le dijo que usted tiene (cada una de las 11 enfermedades)?
Las enfermedades son: hipertensión, diabetes, cáncer (que no sea un cáncer de piel de menor importancia), enfermedad pulmonar crónica, ataque cardíaco, insuficiencia cardíaca congestiva, angina de pecho, asma, artritis, ictus y enfermedad renal.</td><td>De 5 a 11 enfermedades = 1 punto
De 0 a 4 enfermedades = 0 puntos</td></tr>
<tr><td>PERDIDA DE PESO:
¿Cuánto pesa con la ropa puesta, pero sin zapatos? [Peso actual]
Y hace un año ¿Cuánto pesaba con la ropa puesta, pero sin zapatos? [Peso hace un año]</td><td>• Si el resultado es >5, indica una pérdida de peso >5% = 1 punto.
Si el resultado es <5 = 0 puntos.</td></tr>
</table>

El porcentaje de cambio de peso se calcula así: **[(Peso hace un año – Peso actual) / Peso hace un año] * 100.**	
PUNTUACIÓN TOTAL:	=
INTERPRETACIÓN:	
Probable fragilidad: 3 a 5 puntos. **Probable prefragilidad:** 1 a 2 puntos. **Sin fragilidad o robustez:** 0 puntos.	

Elaborado por Sebastián Caluña (2024).

Anexo 3

Implementación del ejercicio multicomponente en los adultos mayores de la Fundación

Mes	Descripción de la actividad	Actividad
Sesión de julio de 2024	Ejercicio de flexibilidad multicomponente	
	Ejercicio de equilibrio	
	Ejercicio de entrenamiento cardiovascular	

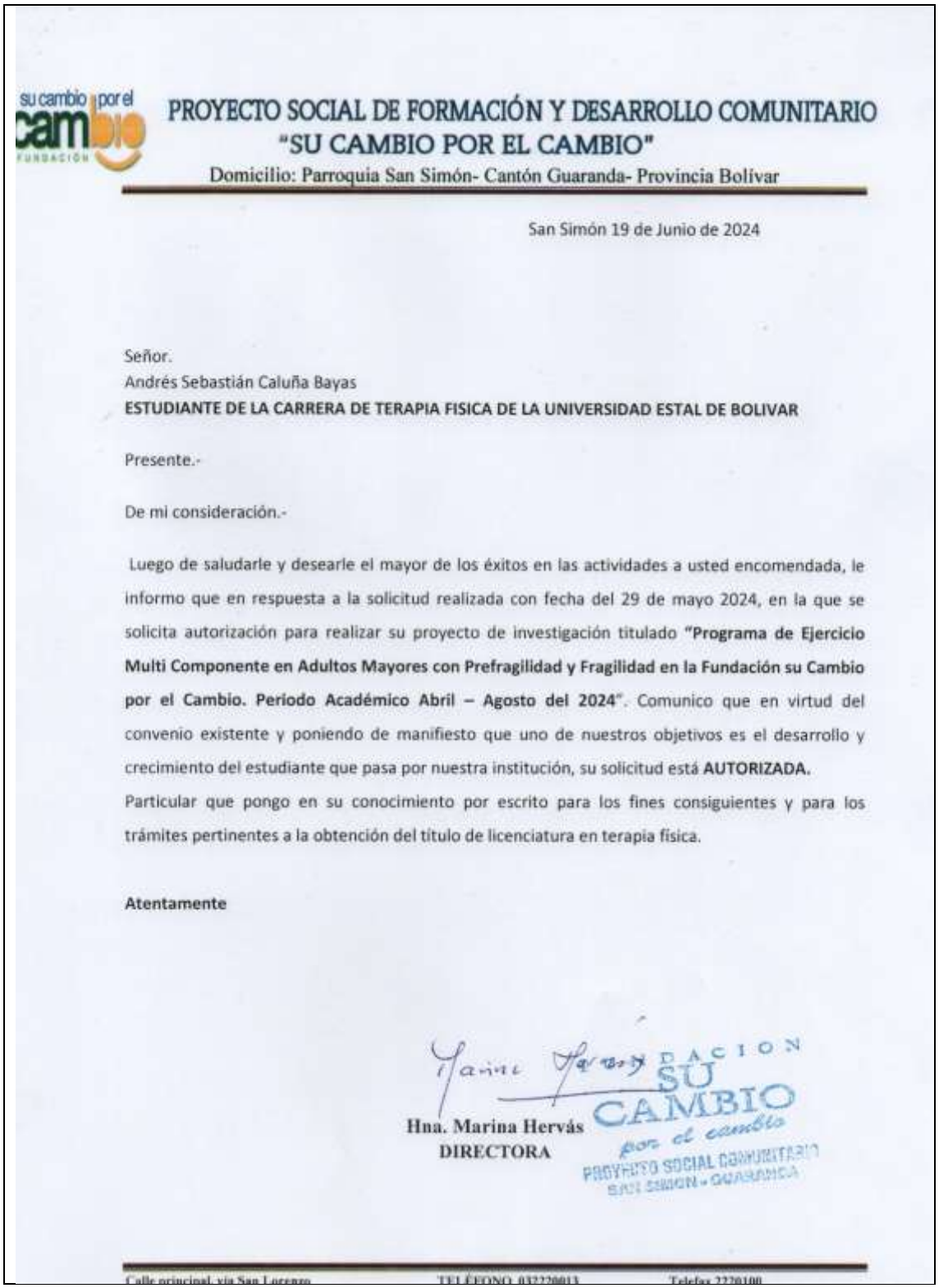
Sesión Agosto 2024	Ejercicio de rotación de cabeza	
	Ejercicio de caminata sobre ula ula unipodal	
	Caminata de 35 minutos	

Sesión de Septiembre del 2024	Ejercicio de flexión de cadera con rodilla	
	Ejercicio de caminata en talones	
	Caminata en zigzag	
	Caminata en suelos irregulares	

Elaborado por Sebastián Caluña (2024).

Anexo 4

Autorización para la realización del proyecto en la fundación "su cambio por el cambio"



PROYECTO SOCIAL DE FORMACIÓN Y DESARROLLO COMUNITARIO
"SU CAMBIO POR EL CAMBIO"
Domicilio: Parroquia San Simón- Cantón Guaranda- Provincia Bolívar

San Simón 19 de Junio de 2024

Señor.
Andrés Sebastián Caluña Bayas
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE TERAPIA FISICA DE LA UNIVERSIDAD ESTAL DE BOLIVAR

Presente.-

De mi consideración.-

Luego de saludarle y desearle el mayor de los éxitos en las actividades a usted encomendada, le informo que en respuesta a la solicitud realizada con fecha del 29 de mayo 2024, en la que se solicita autorización para realizar su proyecto de investigación titulado **"Programa de Ejercicio Multi Componente en Adultos Mayores con Prefragilidad y Fragilidad en la Fundación su Cambio por el Cambio. Periodo Académico Abril – Agosto del 2024"**. Comunico que en virtud del convenio existente y poniendo de manifiesto que uno de nuestros objetivos es el desarrollo y crecimiento del estudiante que pasa por nuestra institución, su solicitud está **AUTORIZADA.**
Particular que pongo en su conocimiento por escrito para los fines consiguientes y para los trámites pertinentes a la obtención del título de licenciatura en terapia física.

Atentamente

Hna. Marina Hervás
DIRECTORA

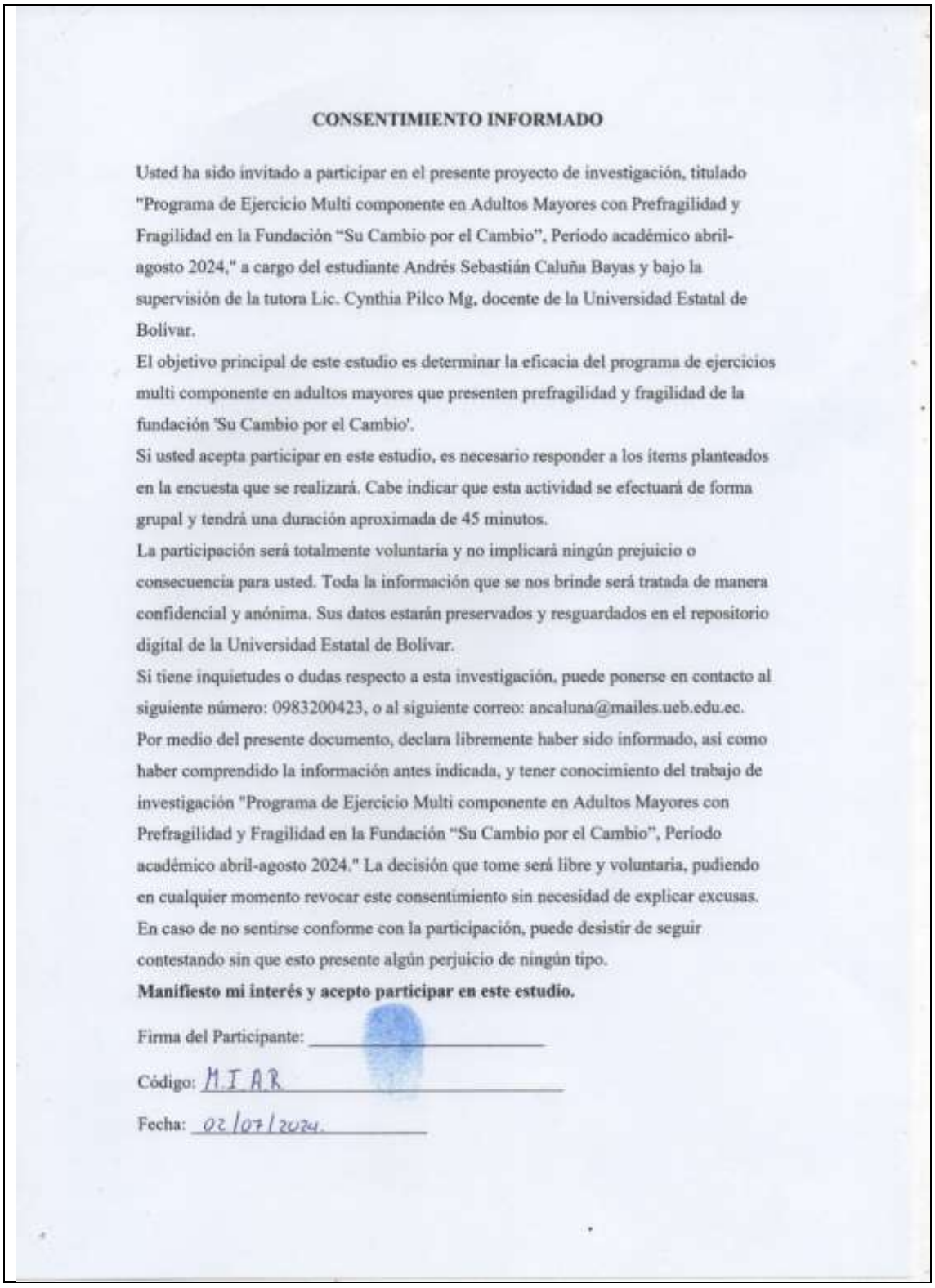
FUNDACIÓN SU CAMBIO por el cambio
PROYECTO SOCIAL COMUNITARIO
SAN SIMÓN - GUARANDA

Calle principal, vía San Lorenzo TELÉFONO 032220013 Telefax 2220100

Elaborado por Sebastián Caluña (2024).

Anexo 5

Aplicación del consentimiento informado a los Adultos mayores participantes del estudio



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted ha sido invitado a participar en el presente proyecto de investigación, titulado "Programa de Ejercicio Multi componente en Adultos Mayores con Prefragilidad y Fragilidad en la Fundación "Su Cambio por el Cambio", Periodo académico abril-agosto 2024," a cargo del estudiante Andrés Sebastián Caluña Bayas y bajo la supervisión de la tutora Lic. Cynthia Pilco Mg, docente de la Universidad Estatal de Bolívar.

El objetivo principal de este estudio es determinar la eficacia del programa de ejercicios multi componente en adultos mayores que presenten prefragilidad y fragilidad de la fundación 'Su Cambio por el Cambio'.

Si usted acepta participar en este estudio, es necesario responder a los ítems planteados en la encuesta que se realizará. Cabe indicar que esta actividad se efectuará de forma grupal y tendrá una duración aproximada de 45 minutos.

La participación será totalmente voluntaria y no implicará ningún prejuicio o consecuencia para usted. Toda la información que se nos brinde será tratada de manera confidencial y anónima. Sus datos estarán preservados y resguardados en el repositorio digital de la Universidad Estatal de Bolívar.

Si tiene inquietudes o dudas respecto a esta investigación, puede ponerse en contacto al siguiente número: 0983200423, o al siguiente correo: ancaluna@mailes.ueb.edu.ec.

Por medio del presente documento, declara libremente haber sido informado, así como haber comprendido la información antes indicada, y tener conocimiento del trabajo de investigación "Programa de Ejercicio Multi componente en Adultos Mayores con Prefragilidad y Fragilidad en la Fundación "Su Cambio por el Cambio", Periodo académico abril-agosto 2024." La decisión que tome será libre y voluntaria, pudiendo en cualquier momento revocar este consentimiento sin necesidad de explicar excusas. En caso de no sentirse conforme con la participación, puede desistir de seguir contestando sin que esto presente algún perjuicio de ningún tipo.

Manifiesto mi interés y acepto participar en este estudio.

Firma del Participante: _____

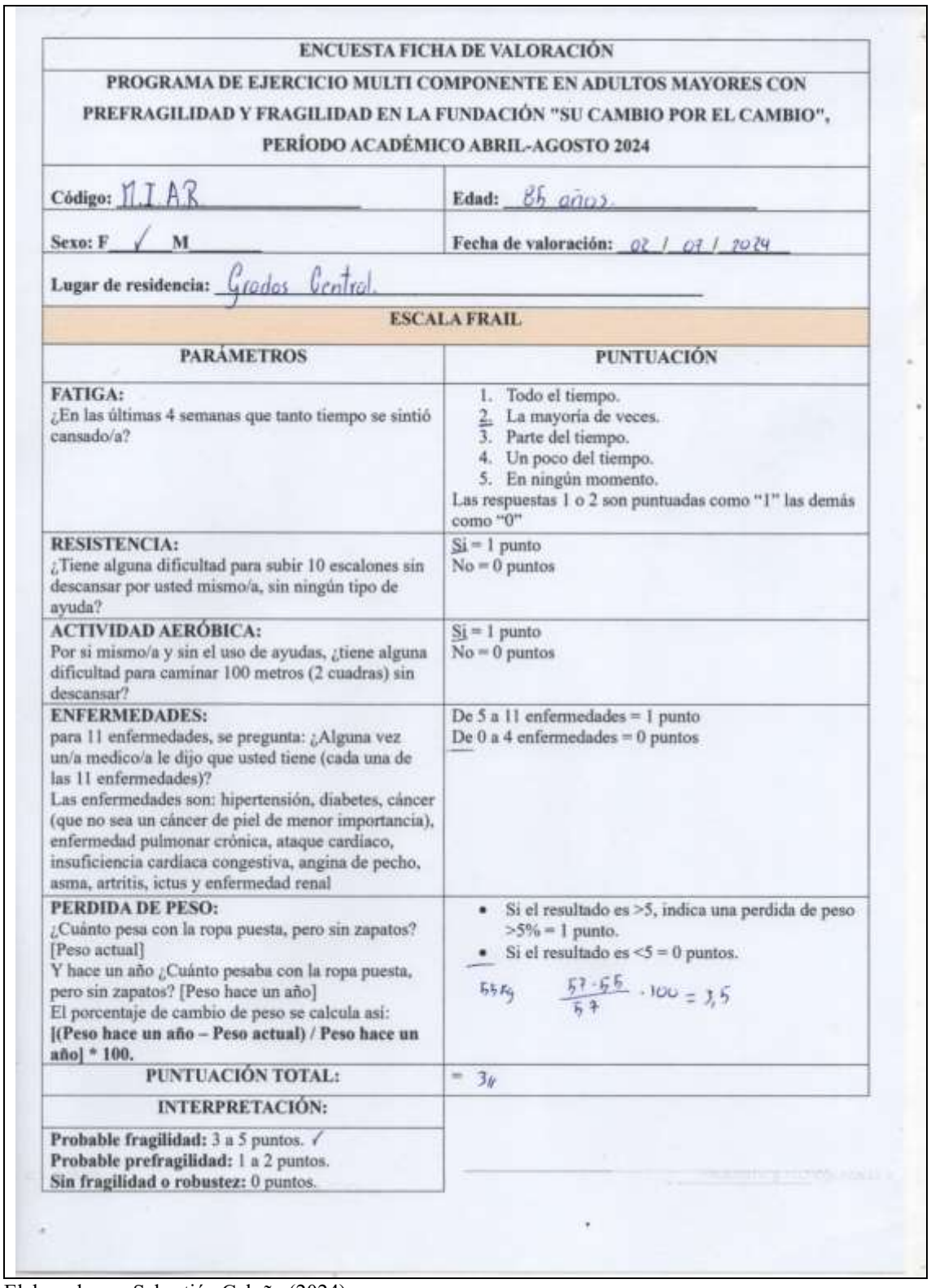
Código: M.I.A.R.

Fecha: 02/07/2024.

Elaborado por Sebastián Caluña (2024).

Anexo 6

Encuesta aplicada a los adultos mayores participantes del estudio



ENCUESTA FICHA DE VALORACIÓN

PROGRAMA DE EJERCICIO MULTI COMPONENTE EN ADULTOS MAYORES CON PREFRAGILIDAD Y FRAGILIDAD EN LA FUNDACIÓN "SU CAMBIO POR EL CAMBIO", PERÍODO ACADÉMICO ABRIL-AGOSTO 2024

Código: M.I.A.R	**Edad:** 85 años.
Sexo: F ✓ M	**Fecha de valoración:** 02 / 07 / 2024
Lugar de residencia: Grados Central.	

ESCALA FRAIL

PARÁMETROS	PUNTUACIÓN
FATIGA: ¿En las últimas 4 semanas que tanto tiempo se sintió cansado/a?	1. Todo el tiempo. 2. La mayoría de veces. 3. Parte del tiempo. 4. Un poco del tiempo. 5. En ningún momento. Las respuestas 1 o 2 son puntuadas como "1" las demás como "0"
RESISTENCIA: ¿Tiene alguna dificultad para subir 10 escalones sin descansar por usted mismo/a, sin ningún tipo de ayuda?	Si = 1 punto No = 0 puntos
ACTIVIDAD AERÓBICA: Por si mismo/a y sin el uso de ayudas, ¿tiene alguna dificultad para caminar 100 metros (2 cuadras) sin descansar?	Si = 1 punto No = 0 puntos
ENFERMEDADES: para 11 enfermedades, se pregunta: ¿Alguna vez un/a medico/a le dijo que usted tiene (cada una de las 11 enfermedades)? Las enfermedades son: hipertensión, diabetes, cáncer (que no sea un cáncer de piel de menor importancia), enfermedad pulmonar crónica, ataque cardiaco, insuficiencia cardiaca congestiva, angina de pecho, asma, artritis, ictus y enfermedad renal	De 5 a 11 enfermedades = 1 punto De 0 a 4 enfermedades = 0 puntos
PERDIDA DE PESO: ¿Cuánto pesa con la ropa puesta, pero sin zapatos? [Peso actual] Y hace un año ¿Cuánto pesaba con la ropa puesta, pero sin zapatos? [Peso hace un año] El porcentaje de cambio de peso se calcula así: **[(Peso hace un año – Peso actual) / Peso hace un año] * 100.**	• Si el resultado es >5, indica una perdida de peso >5% = 1 punto. • Si el resultado es <5 = 0 puntos. 55kg $\frac{57-55}{57} \cdot 100 = 3,5$
PUNTUACIÓN TOTAL:	= 3
INTERPRETACIÓN:	
Probable fragilidad: 3 a 5 puntos. ✓ **Probable prefragilidad:** 1 a 2 puntos. **Sin fragilidad o robustez:** 0 puntos.	

Elaborado por Sebastián Caluña (2024).