

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA

CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN REHABILITACIÓN FÍSICA**

Tema: EJERCICIOS FUNCIONALES PARA MEJORAR LA FUERZA DE
MMII EN LA PREVENCIÓN DEL DESGASTE ARTICULAR DE
RODILLA Y MEJORAR SU INDEPENDENCIA EN EL GRUPO DE
ADULTOS MAYORES DE LA CIUDADELA HOSPITALARIA

Modalidad Presencial

Autor: Cynthia Valeria Villegas Paredes

Director: Lcdo. Alex Omar Pérez Cunalata. Mg.

Ambato - Ecuador

2026

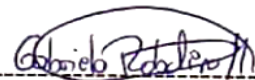
 095 888 5323

ESTUDIA DIFERENTE

www.iste.edu.ec

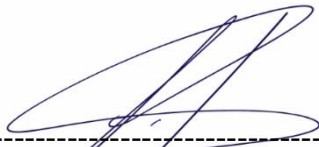
A la Unidad Académica de Titulación de la Carrera de

El Tribunal receptor del Trabajo de integración curricular, presidido por la Licenciada Gabriela Estefanía Robalino Morales Magister Science of Class, e integrado por los señores Licenciado Amir Rafael Pavón Mayacela Magister y la Licenciada Carmen Gissela Cisa Castro Magister designados por el Colectivo Académico de Carrera del Instituto Superior Tecnológico España, para receptor el Trabajo de Integración Curricular con el tema: “EJERCICIOS FUNCIONALES PARA MEJORER LA FUERZA DE MMII EN LA PREVENCIÓN DEL DESGASTE ARTICULAR DE RODILLA Y MEJORAR SU INDEPENDENCIA EN EL GRUPO DE ADULTOS MAYORES DE LA CIUDADELA HOSPITALARIA”, elaborado y presentado por la señorita, Cynthia Valeria Villegas Paredes, para optar por el Grado Académico de Tecnólogo en Rehabilitación Física una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Integración Curricular, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas del Instituto Superior Tecnológico España.



Lcda. Gabriela Estefanía Robalino Morales MSc.

Presidente del Tribunal



Lcdo. Amir Rafael Pavón Mayacela Mg.

Miembro del Tribunal



Lcda. Carmen Gissela Cisa Castro Mg.

Miembro del Tribunal

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Lcdo. Alex Omar Pérez Cunalata. Mg.

CERTIFICA:

En mi calidad de Director del trabajo de integración curricular: “EJERCICIOS FUNCIONALES PARA MEJORAR LA FUERZA EN MMII EN LA PREVENCIÓN DE DESGASTE ARTICULAR DE RODILLA Y MEJORAR SU INDEPENDENCIA EN EL GRUPO DE ADULTOS MAYORES DE LA CIUDADELA HOSPITALARIA”, presentado por la Señora Cynthia Valeria Villegas Paredes, para optar por el Título de Tecnólogo en Rehabilitación Física CERTIFICO, que dicho proyecto ha sido prolijamente revisado y considero que responde a las normas establecidas en el reglamento de títulos y grados de la Carrera, suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 28 de marzo de 2026.



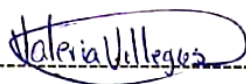
Lcdo. Alex Omar Pérez Cunalata. Mg.

c.c.1804585865

DIRECTOR(A)

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Integración Curricular presentado con el tema: “EJERCICIOS FUNCIONALES PARA MEJORAR LA FUERZA EN MMII EN LA PREVENCIÓN DEL DESGASTE ARTICULAR DE RODILLA EN EL GRUPO DE ADULTOS MAYORES DE LA CIUDADELA HOSPITALARIA”, le corresponde exclusivamente a: Cynthia Valeria Villegas Paredes, Autora bajo la Dirección de Licenciado Alex Omar Pérez Cunalata Magíster, Director (a) del Trabajo de integración curricular; y el patrimonio intelectual al Instituto Superior Tecnológico España.

A handwritten signature in blue ink, reading "Cynthia Valeria Villegas Paredes", is written over a horizontal dashed line.

Cynthia Valeria Villegas Paredes

AUTOR(A)

A handwritten signature in blue ink, reading "Lcdo. Alex Omar Pérez Cunalata", is written over a horizontal dashed line.

Lcdo. Alex Omar Pérez Cunalata. Mg.

DIRECTOR(A)

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo al Instituto Superior Tecnológico España, para que el Trabajo de integración curricular, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de integración curricular, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones del Instituto.



Cynthia Valeria Villegas Paredes

c.c. 1850611177

ÍNDICE GENERAL

Contenido	
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	iv
DERECHOS DE AUTOR.....	v
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN EJECUTIVO.....	x
INTRODUCCIÓN	13
CAPITULO I.....	14
ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS	14
1.1. Planteamiento del problema.	14
1.2. Justificación	15
1.3. Objetivos	16
1.3.1. Objetivo general.	16
1.3.2. Objetivos específicos.....	16
CAPITULO II.....	17
MARCO REFERENCIAL.....	17
2.1. Antecedentes Investigativos:.....	17
2.2. Marco Teórico	32
2.3. Marco Conceptual	33
CAPITULO III.....	36
METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	36
3.1. Diseño metodológico.	36
CAPITULO IV.....	42
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	42
4.1 Tabulación e interpretación de encuestas	42
4.2. Discusiones de Resultados	52
CAPITULO V	54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
5.1. Conclusiones del estudio	54
5.2. Recomendaciones.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXOS	63
Anexo 1. Consentimiento Informado	63
Anexo 2. Five Sit to Stand Test.....	65
Anexo 3 Escala de WOMAC	67
Anexo 4 Programa de ejercicios	68
Anexo 5. Fotografías	80

INDICE DE FIGURAS

<i>Gráfico 1 Gráfico 1 Categorización de Five Sit to Stand – Evaluación Inicial</i>	<i>43</i>
<i>Gráfico 2 Categoría de riesgo según Escala de WOMAC- Evaluación Inicial</i>	<i>45</i>
<i>Gráfico 3 Categorización Five sit to stand Test- Evaluación final</i>	<i>47</i>
<i>Gráfico 4 Comparación frecuencia de Five sit to stand test (Evaluación Inicial- Evaluación Final)</i>	<i>49</i>
<i>Gráfico 5 Categoría de riesgo según Escala de WOMAC- Evaluación Final</i>	<i>51</i>

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Five Sit to Stand test- Evaluación Inicial</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 2 Categorización escala de WOMAC-Evaluación Inicial</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 3 Categorización Five sit to stand Test- Evaluación final</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 4 Clasificación de fuerza muscular en MMII según Five Sit to Stand Test (Comparación Evaluación inicial y Evaluación final)</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 5 Categorización escala de WOMAC-Evaluación Final</i>	<i>50</i>

AGRADECIMIENTO

Al Instituto Superior Tecnológico España por los conocimientos impartidos.

A la Carrera de Rehabilitación Física por el nivel académico impartido y por fomentar en mí el compromiso, la vocación de servicio y el desarrollo integral como futura profesional de la salud.

A mis docentes, quienes a lo largo de este proceso educativo compartieron sus valiosos conocimientos y experiencias contribuyendo de manera significativa a mi crecimiento académico y personal.

A Dios y a la Virgen María quienes han sido luz y guía en mi caminar.

A mis padres y a mis hermanas porque sus oraciones y sus sacrificios han sido el pilar fundamental en mi vida.

A Sor Marina, Sor María Mercedes, Hermana Sandy y a la Hermana Cecilia que a pesar de la lejanía con sus oraciones y sus mensajes me han dado fortaleza para continuar con mis metas.

Cynthia Valeria Villegas Paredes

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios y a la Virgen María que han sido luz y guía en mi caminar hacia lo que tanto anhelo.

Dedico este trabajo a mis padres Jorge Villegas y Ximena Paredes quienes con su amor, esfuerzo y entrega han trabajado incansablemente para brindarme una educación y han sido un pilar fundamental en el cumplimiento de mis sueños, guiándome siempre para convertirme en una mejor persona.

Dedico este trabajo a mis hermanas Gabriela y Michelle que me han dado ánimos y fortaleza en cada instante de mi vida.

Dedico este trabajo al grupo de adultos mayores de la Ciudadela Hospitalaria quienes fueron parte del programa de ejercicios y que con su amor y cariño me hicieron amar esta profesión.

A mi familia, por su apoyo incondicional, que a pesar de las circunstancias difíciles que hemos atravesado su confianza y motivación constante para continuar han sido de soporte en esta hermosa carrera que inspira a servir, devolver la esperanza, la vida y el movimiento a quienes más lo necesitan.

Cynthia Valeria Villegas Paredes

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA
CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA
TECNÓLOGO EN REHABILITACIÓN FÍSICA

TEMA:

EJERCICIOS FUNCIONALES PARA MEJORAR LA FUERZA DE MMII
EN LA PREVENCIÓN DEL DESGASTE ARTICULAR DE RODILLA Y
MEJORAR SU INDEPENDENCIA EN EL GRUPO DE ADULTOS MAYORES DE
LA CIUDADELA HOSPITALARIA

AUTOR: Cynthia Valeria Villegas Paredes

DIRECTOR: Lic. Alex Omar Pérez Cunalata, Mg.

FECHA: 01 de abril de 2026

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tuvo como objetivo implementar un programa de ejercicios funcionales para mejorar la fuerza muscular de los miembros inferiores en la prevención del desgaste articular de rodilla en adultos mayores de la Ciudadela Hospitalaria. Previo a la intervención, se realizó una evaluación inicial mediante dos pruebas, la primera el Five Sit to Stand Test y la escala de WOMAC lo que permitió identificar el estado funcional de los participantes bajo un enfoque cuantitativo.

El estudio se basó en un enfoque descriptivo, cuantitativo y con un diseño de tipo longitudinal, en el cual se aplicó el programa de ejercicios funcionales durante seis semanas. Este programa estuvo orientado a actividades de la vida diaria como sentarse y levantarse con el fin de fortalecer principalmente la musculatura del miembro inferior, especialmente de los cuádriceps y optimizar la funcionalidad de los adultos mayores.

El programa fue realizado en un tiempo de ejecución de 6 semanas con la aplicabilidad de 3 veces por semana; con una aplicación adecuada en la cual los

resultados evidenciaron una mejora significativa en la fuerza muscular, observándose que el 90% de los participantes alcanzó niveles de fuerza normal al finalizar la evaluación en comparación con el 30% registrando en evaluación inicial. Asimismo, se evidenció la disminución del riesgo del desgaste articular de rodilla, reflejando en la escala de WOMAC, mediante los valores obtenidos, el 90% donde predominó el riesgo leve de adquirir artrosis de rodilla en la evaluación final.

Los hallazgos obtenidos evidenciaron que el programa de ejercicios funcionales para mejorar la fuerza en MMII, pueden contribuir a la prevención del desgaste articular de rodilla, favoreciendo la capacidad funcional y la independencia en adultos mayores. Por lo cual, se recomienda la implementación de programas similares que permitan intervenir en la fuerza muscular y el desempeño funcional de las actividades de la vida diaria, además, de las evaluaciones iniciales que permitirán comparar resultados favorables en la población adulta mayor.

Palabras clave: Adulto mayor, Ejercicio funcional, Fuerza muscular, Articulación de la rodilla, Independencia funcional.

ABSTRACT

The aim of this study was to implement a functional exercise programme to improve lower limb muscle strength as a means of preventing knee osteoarthritis in older adults at the Ciudadela Hospitalaria. Prior to the intervention, an initial assessment was carried out using two tests: The Five Sit to Stand Test and the WOMAC scale, which enabled the participants' functional status to be identified using a quantitative approach.

The study adopted a descriptive, quantitative approach with a longitudinal design, in which the functional exercise programme was implemented over six weeks. This programme focused on activities of daily living, such as sitting down and standing up, with the primary aim of strengthening the lower limb muscles—particularly the quadriceps—and optimising the functional ability of older adults.

The programme was carried out over a six-week period, with sessions held three times a week; when implemented correctly, the results showed a significant improvement in muscle strength, with 90% of participants achieving normal strength levels by the end of the assessment, compared to 30% recorded in the initial assessment. Furthermore, a reduction in the risk of knee osteoarthritis was observed, as reflected in the WOMAC score; based on the values obtained, 90% of participants showed a predominant risk

Keywords: Older adults, Functional exercise, Muscle strength, Knee joint, Functional Independence.

INTRODUCCIÓN

La artrosis de rodilla constituye a una de las patologías más frecuentes en la población adulta mayor, siendo considerada una de las principales causas de dolor, rigidez y limitación funcional. Esta enfermedad se caracteriza por la degeneración progresiva del cartílago articular, acompañada de alteraciones en estructuras del hueso subcondral, la membrana sinovial y los ligamentos, lo que afecta significativamente la movilidad y la calidad de vida de quienes la padecen. (Ballesteros F. Z., 2022)

Asimismo, la inactividad física representa un factor determinante en el avance de esta patología, ya que contribuye a la atrofia muscular, la disminución de la estabilidad articular y el deterioro de la capacidad funcional y prevenir el desgaste articular, especialmente cuando se enfoca en el fortalecimiento de miembros inferiores.

La presente investigación tiene como finalidad proponer un programa de ejercicios funcionales para mejorar la fuerza de MMII en la prevención del desgaste articular de rodilla y busca mejorar la independencia en el grupo de adultos mayores de la Ciudadela Hospitalaria.

La investigación se basó en un enfoque descriptivo lo que posibilitó el análisis de los impactos de los ejercicios funcionales en el fortalecimiento de los músculos del miembro inferior y su relación con la prevención del desgaste articular de rodilla. Para ello se utilizaron instrumentos como el Five sit to stand y la escala de WOMAC con el fin de evaluar la fuerza muscular, dolor, rigidez, y la funcionalidad.

Los resultados obtenidos evidenciaron que el programa de ejercicios funcionales fue efectivo logrando mejorar la fuerza muscular, reducir el dolor y la rigidez, y aumentar la independencia en las actividades de la vida diaria del adulto mayor.

CAPITULO I

ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS

1.1. Planteamiento del problema.

El desgaste articular conocido como artrosis de rodilla, es una enfermedad degenerativa caracterizada por la pérdida progresiva del cartílago articular, estructura fundamental que permite el movimiento, ya que actúa como un amortiguador que evita el roce directo entre los huesos. Su deterioro ocasiona dolor, inflamación, limitación funcional y dificultad para realizar actividades básicas como caminar, subir escaleras o incluso estar de pie durante largos periodos o mantener una adecuada autonomía en la vida diaria. (T, 2025)

La artrosis al ser una enfermedad que puede causar deformidades en la rodilla, pérdida de movilidad y rigidez se da por varios factores, pero en la mayoría de los casos, se debe al envejecimiento natural de la articulación, en donde el cartílago se deteriora con los años.

El envejecimiento es el principal factor de riesgo para el desgaste de rodilla. A nivel mundial se ha reportado que, en regiones desarrolladas, como América del Norte, Europa Occidental, Japón, Australia y Nueva Zelanda, la prevalencia de artrosis de rodilla es de 22,0% en hombres menores 80 y 30,3% en mujeres de edad; mientras que, en la región del Pacífico occidental, las tasas de prevalencia correspondientes son de 13,0 % y 20,5%, respectivamente, con un incremento notable en individuos de 45 años. Estos datos evidencian no solo demuestran su alta frecuencia, sino también su tendencia a incrementarse con la edad y a ser más común en mujeres. (Geng, R., et alt, 2023)

En Latinoamérica, se han registrado cifras aún más elevadas: Cuba reporta una prevalencia de 50,55 %, siendo el sexo femenino el principal factor asociado (88,50 % en mayores de 40 años), junto con comorbilidades como hipertensión arterial y diabetes.

Según un estudio realizado por Jorge en las estadísticas de la OMS, alrededor del 60% de los de los ancianos en Ecuador presentan artrosis y según los registros del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, cada año se diagnostican alrededor de 2760

personas que padecen artrosis de las cuales el 37 por ciento de esas personas son aquellas que tienen seguro campesino en el Ecuador. (PORTACIO, 2022)

Al no existir estudios epidemiológicos específicos para la provincia de Tungurahua, se realizó una estimación teórica basada en prevalencias internacionales ajustadas por edad. En donde se estima que la prevalencia de artrosis de rodilla aumenta progresivamente a partir de los 60 años, situándose entre 20 % y 40 % según el grupo etario. Aplicando estos rangos a la población adulta mayor de Tungurahua (n = 68.230), se estimó que aproximadamente 19.452 personas (28.5 %) podrían presentar artrosis de rodilla. (Geng, R., et al, 2023)

En la población adulta mayor del Grupo de Adultos Mayores de la Ciudadela Hospitalaria. no está exenta de esta problemática. El envejecimiento, sobrepeso, debilidad muscular y falta de una intervención fisioterapéutica preventiva aumenta el riesgo de degeneración articular temprana.

Por esta razón surge la necesidad de implementar y evaluar una intervención fisioterapéutica basada en ejercicios funcionales, con el fin de determinar su efecto preventivo sobre el desgaste articular del Grupo de Adultos Mayores de la Ciudadela Hospitalaria.

1.2. Justificación

El desgaste articular de rodilla en el adulto mayor es una de las condiciones más recurrentes, constituyendo una de las principales causas de dolor, movilidad reducida, y discapacidad física. Este problema afecta significativamente a los adultos mayores, especialmente aquellos en situaciones de sedentarismo, debilidad muscular y alteraciones funcionales, factores que incrementan el riesgo de este desgaste. A pesar de su prevalencia en no existen programas estructurados de ejercicios funcionales que ayuden a prevenir este deterioro articular. La falta de conocimiento y escaso acceso a estas estrategias de prevención ha motivado la realización de este estudio que busca generar beneficios directos en la salud y autonomía de los adultos mayores de esta comunidad. Esta investigación aportará evidencia local sobre la efectividad de los ejercicios como estrategia preventiva y podrá servir de base para futuros programas comunitarios.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general.

- Implementar un programa de ejercicios funcionales para mejorar la fuerza en la prevención del desgaste articular de rodilla en el Grupo de Adultos Mayores de la Ciudadela Hospitalaria.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Evaluar la fuerza muscular de rodilla en adultos mayores mediante Five Sit to Stand Test y escala de WOMAC.
- Desarrollar el programa de ejercicios para mejorar la fuerza en la prevención de desgaste articular.
- Comparar los resultados del antes y después de la fuerza muscular para prevenir el desgaste articular.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes Investigativos:

En referencia a Muñoz (2022), en su estudio titulado: **“Revisión bibliográfica de los efectos terapéuticos de los ejercicios de fortalecimiento como medida preventiva de la progresión de la osteoartritis de rodilla en el Adulto mayor de 60 a 70 años”**, en este estudio se recopilaban y analizaban trabajos científicos de diversas bases incluyendo PubMed, Scielo Y Elsevier con el objetivo de evaluar si los programas de fortalecimiento contribuirán al desgaste articular de rodilla. Los resultados de esta investigación sugieren que, en general los ejercicios de fortalecimiento especialmente de los cuádriceps presentan beneficios significativos en la mejoría y estabilidad articular. Lo que contribuye a una mejor distribución de cargas mecánicas sobre la articulación de la rodilla. El autor realizó una comparación entre un programa de fortalecimiento de cuádriceps con otros tipos de entrenamientos para la articulación de rodilla y un grupo de control. Dentro de esta intervención se incluyeron el entrenamiento propioceptivo, el entrenamiento de fuerza, siendo este último el que evidenció un cambio significativo en comparación con los demás grupos. El resultado en el grupo de entrenamiento de fuerza presentó un incremento de un 25% de fuerza muscular en la escala de WOMAC se observaron mejoras significativas en lo que conlleva el dolor y la función física en un 43%, 62% y 55% respectivamente en comparación con el grupo de control. Estos hallazgos sugieren que el fortalecimiento muscular del cuádriceps tiene un impacto positivo sobre la funcionalidad articular y la disminución del dolor contribuyendo a la prevención del desgaste articular. Finalmente, es importante considerar que el estudio respalda la implementación de programas de ejercicios de fortalecimiento funcional del miembro inferior como prevención del desgaste articular de rodilla al aplicarse estrategias terapéuticas eficaces asociadas al envejecimiento. (Farelo, 2022)

Para Guamialamá y Herrera (2025) en su estudio titulado: **“La movilidad articular y su mejoramiento en adultos mayores”**, analizan la viabilidad de implementar un plan integral basado en la movilidad articular en los adultos mayores. El estudio se realizó cuantitativamente con una muestra de 25 personas adultas

mayores de la parroquia de Salinas ubicada en Ibarra donde se recolecto los datos mediante encuestas que permiten determinar los problemas musculoesqueléticos en esta población. Los resultados evidenciaron que un 68% de los participantes padece de enfermedades de dolores musculares y articulares lo que implica una prevalencia de limitaciones funcionales a las actividades diarias. Además, se identificó que existe una disminución de la masa muscular y fuerza que elevan el riesgo de caídas, fracturas, y pérdida de independencia funcional. Los autores mencionan que ante esta problemática es esencial la elaboración de un plan de ejercicios integrales y viables. Los datos que recopilamos son ejercicios enfocados en mantener y mejorar la resistencia, fuerza, movilidad, flexibilidad, equilibrio y salud cardiovascular. Los ejercicios de resistencia y fuerza son: sentadillas asistidas, levantamiento de peso ligero, puentes de cadera, rotaciones de tobillos, flexión y extensión de rodillas, los cuales están orientados a ejercicios de movilidad articular de rodilla y la funcionalidad global de los adultos mayores. Este antecedente resalta la importancia de programas de ejercicios estructurados para atender las limitaciones propias del envejecimiento como la pérdida de fuerza y movilidad sugiriendo así la viabilidad de programa de ejercicios preventivos del desgaste articular de mejora de la calidad de vida del adulto mayor. (Herrera, 2025)

Para Ballesteros (2022) menciona en su estudio sobre: **“Artrosis de rodilla, salud osteomuscular y actividad física en el adulto mayor”**. La actividad física definida como el movimiento corporal contribuye a un mejoramiento en el estado físico de los seres humanos siendo significativamente importante en el adulto mayor debido a los cambios fisiológicos del envejecimiento como el desgaste articular y disminución de la función osteomuscular. El autor realizó una revisión bibliográfica en diversas bases de datos como PubMe, Scileo, Dialnet, Elsevier, en este estudio plantea que la artrosis de rodilla es una patología crónica degenerativa que afecta la independencia del adulto mayor, se caracteriza por la pérdida progresiva del cartílago articular, dolor, y limitaciones funcionales. El autor enfatiza que dentro de los múltiples factores asociados a esta patología puede deberse a un debilitamiento de los que conforman el cuádriceps ya que estos ayudan a distribuir mejor la carga de peso y se compromete en la estabilidad y movilidad de la articulación. El autor destaca que la actividad física especialmente los ejercicios de fuerza muscular se presentan no como una estrategia farmacológica eficaz sino como una estrategia para reducir la

sintomatología de la artrosis, mejorar la funcionalidad de los músculos del miembro inferior, incrementar la fuerza del cuádriceps, y con ello favorecer una mejor salud osteomuscular. (Ballesteros F. , 2022)

Según Cisneros (2023) en su estudio realizado sobre: **“Intervención Fisioterapéutica en paciente masculino de 88 años de edad con gonartrosis o artrosis de rodilla”** menciona que la intervención fisioterapéutica evidencia un progreso significativo en la recuperación funcional en el paciente con artrosis de rodilla. La autora señala que la aplicación, como técnicas de terapia manual, agentes físicos (aplicación de TENS) para reducir el dolor y ejercicios terapéuticos, son herramientas terapéuticas que pueden mejorar el caminar, adaptando las técnicas a cada paciente, prestando una atención especial a los músculos como son los cuádriceps, isquiotibiales, tríceps sural, tensor de la fascia lata, cintilla iliotibial, y los propios de la cadera. La autora intervino con una revisión inicial como la historia clínica, valoración fisioterapéutica, y aplicación de agentes físicos. Durante la segunda semana el plan terapéutico se enfocó en ejercicios de coordinación para mejorar el equilibrio de la rodilla afectada. Además; la aplicación de ejercicios terapéuticos fue enfocados al músculo del cuádriceps y músculos isquiotibiales, y ejercicios de movilidad articular para mejorar el rango de movimiento de la rodilla. En la tercera semana se dio la continuación del, plan de ejercicios terapéuticos haciendo énfasis en el aumento de progresión de peso, sentadillas modificadas y caminatas con resistencia, con el fin de mejorar la fuerza muscular y la funcionalidad del paciente. Para la cuarta semana se realizó un ajuste a los ejercicios terapéuticos asociados a la evolución de cada paciente. En la quinta semana, fue la evaluación final en donde se realizó una revisión y comparación del proceso del paciente desarrollando un plan de cuidados y manejo continuo para la gonoartrosis. Por consiguiente, se estima que el realizar una intervención fisioterapéutica es esencial para fortalecer los músculos del miembro inferior, dando un realce importante sobre cómo prevenir la artrosis de rodilla siendo uno de los factores presentes, el envejecimiento. (Cisneros, 2023)

En referencia a Ofarril; et al. (2025) en su estudio sobre: **“Programa de ejercicios fisioterapéuticos para la atención comunitaria del adulto mayor con artrosis de rodilla”** aborda la problemática de la artrosis de rodilla en el adulto mayor mencionando su objetivo de intervenir con un programa de ejercicios fisioterapéuticos; este programa conto con dos mediciones la primera medición se pudo constatar el

estado físico del adulto mayor de la comunidad Centro Ciudad Norte, y una segunda medición después de aplicar el programa de ejercicios. Principalmente se aplicó la escala de WOMAC antes y después de la implementación del programa de ejercicios con el objetivo de evaluar cuantitativamente la capacidad funcional. El uso de esta escala permitió identificar cambios como el dolor, rigidez y la funcionalidad para verificar la eficacia del programa de ejercicios. Representando así lo siguiente: el 45 %, manifestaron que su capacidad funcional era poca, mientras que un número igual refirió una capacidad bastante, y solo un adulto mayor (9 %) indicó tener mucha capacidad funcional. En cuanto a la acción de levantarse o agacharse, dos adultos mayores (18 %) señalaron una capacidad funcional poca, tres (27 %) manifestaron una capacidad bastante, y seis adultos mayores (55 %) indicaron una capacidad funcional mucha. Respecto a la actividad de caminar en terreno llano, cuatro adultos mayores (36 %) expresaron tener una capacidad funcional bastante, mientras que tres adultos mayores (27 %) refirieron una capacidad muy alta. Por otro lado, al ponerse y quitarse las medias, seis adultos mayores (55 %) manifestaron tener poca capacidad funcional, y cinco (45 %) indicaron una capacidad bastante. Posteriormente, tras la aplicación del programa de ejercicios se evidenció la eficacia en la mejoría progresiva en la capacidad funcional de los adultos mayores; mejorando su desempeño en las actividades diarias, la caminata, subir y bajar escaleras, para ganar la independencia. (Ofarril, 2025)

Para Benítez et al, (2020) en su estudio sobre: **“Efectividad del fortalecimiento de los músculos de la cadera en individuos con artrosis de rodilla leve o moderada”** define a la artrosis de rodilla como la presencia de debilidad muscular, rigidez y dolor articular en donde más prevalencia existente es en el adulto mayor. En su estudio enfatiza la necesidad de implementar ejercicios de fortalecimiento en los músculos que constituyen la cadera dado a que estos músculos permiten una adecuada alineación del miembro inferior, en especial en la abducción de rodilla ya que este músculo refleja la distribución de la carga de la articulación medio – lateral. En este contexto los autores enfatizan que el momento aducción de rodilla (MAR) es significativamente más elevado en individuos con alineación en varo en comparación con aquellos sin dicha alteración. Adicionalmente, los autores especifican que en diversos estudios analizan que los ejercicios de fortalecimiento de cadera ayudan a combatir otras lesiones de rodilla, tales como el síndrome de dolor patelofemoral y el síndrome de la banda ilio-tibial, donde se encontró que trabajar la

cadera y la abducción de esta por sí solos dan como resultado una mejora en el dolor de la rodilla y la función en los individuos. Por consiguiente, fortalecer los músculos de cadera y de rodilla de manera sistemática tienen beneficios clínicos relevantes evidenciándose mejoras en el dolor, la funcionalidad muscular y la capacidad articular lo que respalda los beneficios de la intervención de ejercicios de fortalecimiento de los músculos de cadera en individuos con artrosis de rodilla leve o moderada. (Benítez & et.al, 2020)

Según Daluz y Morejón en su estudio sobre: **“Abordaje fisioterapéutico en pacientes con artrosis de rodilla en el Centro Gerontológico Diurno adultos en actividad del cantón Montalvo, periodo noviembre 2023 – abril 2024”** desarrollaron una investigación con enfoque cuantitativo en la cual se aplicó la escala de WOMAC instrumento que permite valorar la rigidez, dolor y grado de dificultad al realizar actividades diarias calificando cada dimensión según el nivel de independencia funcional de la articulación de la rodilla. La población de estudio estuvo conformada por 35 adultos mayores con edades entre los 65 a 75 años todos con diagnóstico de artrosis de rodilla. Los autores mencionan que en la primera semana se entrevistó a los pacientes según la escala de WOMAC y la valoración goniométrica inicial para determinar el rango de movimiento de la articulación de la rodilla. Posteriormente, durante cuatro semanas se desarrolló el tratamiento fisioterapéutico y en la última semana se volvió a aplicar la escala de WOMAC y la valoración goniométrica final. Al ser datos cuantitativos se obtuvo lo siguiente al aplicar el cuestionario de WOMAC se obtuvo que los pacientes que tienen rigidez se puntuó de la siguiente manera: como resultado inicial que 2 de ellos no notaban ninguna rigidez, 7 pacientes notaban poca rigidez, 6 pacientes notaban bastante rigidez, 10 pacientes notaban mucha rigidez y por último 10 pacientes notaban muchísima rigidez durante el resto del día después de estar sentado, tumbado o descansando. Estos datos se consideran de un alto nivel de rigidez articular de rodilla en la mayoría de adultos evaluados. En cuanto a la valoración goniométrica inicial se obtuvo que 19 adultos mayores es decir el 54% presenta un rango de movimiento disminuido, mientras que 16 pacientes (46%) presentaba un rango de movimiento dentro de los parámetros normales en la articulación de la rodilla. Estos hallazgos justificaron la necesidad de implementar un abordaje fisioterapéutico estructurado en el que se incluyó ejercicios terapéuticos orientados al fortalecimiento y movilidad del miembro inferior como ejercicio de

macha en barras paralelas, bicicleta estática, caminatas diarias y al aplicarlos los autores demostraron que la actividad física es una herramienta eficaz para prevenir la disminución funcional en el miembro inferior. Se concluye que a través de un abordaje fisioterapéutico mejora la movilidad articular y disminuye la rigidez y el dolor preparando al adulto mayor para su independencia en actividades de la vida diaria. (Morejón, 2024)

Para Basantes y Terapuez (2023) realizaron un estudio sobre: **“Ejercicios aeróbicos como tratamiento fisioterapéutico de la gonartrosis en el adulto mayor”** se destaca la importancia del diseño de un programa de ejercicios con un enfoque multidisciplinario e individualizado como para el manejo de la gonartrosis. Los autores señalan que la inclusión de ejercicios aeróbicos como la caminata y bicicleta estática contribuyen a una mejora en el rango articular de rodilla. Asimismo, se evidencio la inactividad física contribuye a un factor de riesgo y deterioro de la articulación incrementando el dolor, rigidez y la limitación funcional por ello los autores reconocen la eficacia de la aplicación de ejercicios aeróbicos como tratamiento fisioterapéutico de la gonartrosis en donde evidenciaron que la caminata al ser un ejercicio aeróbico tiene efectos beneficiosos sobre funcionalidad articular de la rodilla. Dentro del estudio se describe un ensayo clínico de entrenamiento aeróbico en el que participaron dos grupos de mujeres adultas mayores con gonartrosis. El protocolo de intervención se basó en ejercicios de caminata progresiva de entre 30 a 50 minutos, una intensidad controlada del 72 al 82% de la frecuencia cardiaca máxima y una duración total de 12 semanas. Al finalizar se evidencio una reducción del dolor según la escala de WOMAC, así como una mejora en la capacidad funcional reflejada en un mayor rendimiento en la caminata de 6 minutos y prueba de escalera. Finalmente, estos resultados demuestran que el ejercicio aérobico dosificado y controlado genera adaptaciones cardiorrespiratorias y musculares significativas favoreciendo una mejor utilización del oxígeno y contribuyendo a disminuir el dolor y mejorando la funcionalidad de rodilla. (Terapuez, 2023)

Según López (2025) en su estudio realizado sobre: **“Comparación de las modalidades de ejercicio físico en personas mayores con artrosis de rodilla: efectos sobre la funcionalidad y reducción del dolor. Una revisión sistemática”** menciona que la intervención de la actividad física en el adulto mayor con artrosis de rodilla tiene un enfoque dinámico. En este estudio enfatiza los ejercicios de Pilates se

destacan por sus efectos importantes tanto en la disminución del dolor mientras que en actividades como la caminata y ejercicios de fortalecimiento del miembro inferior iniciando con cargas progresivas reducidas a la disminución de la rigidez articular y la mejora de capacidades básicas. Además, el autor menciona que tanto los ejercicios realizados por el medio acuático como los ejercicios realizados en tierra resulta fundamental para el fortalecimiento y la función muscular del miembro inferior, siendo relevantes tanto en la prevención como el manejo funcional de la artrosis de rodilla en el adulto mayor. (López, 2025)

En referencia a Abreus, et al. (2022) realizo un estudio sobre: **“Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores”** en su estudio enfatizaron que incluyeron 55 adultos mayores pertenecientes al centro geriátrico casas de abuelos: Reina y Amor y Esperanza realizo el test con la selección de la muestra, constituida por 30 adultos mayores, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: se excluyeron a los adultos mayores que tenían contraindicado la realización del ejercicio físico, poseer discapacidades físicas en miembros inferiores y no estar dispuestos a participar en la investigación. Como parte inicial de la evaluación se realizó el test de levántate y anda en donde se determinó que el 16,7% de los adultos mayores ejecuto correctamente la prueba mientras que el 83,3% presento limitaciones funcionales reflejando disminución de la movilidad y de la capacidad funcional del miembro inferior. Estos hallazgos permiten analizar la relevancia de fortalecer los músculos del miembro inferior como prevención del desgaste articular de rodilla en el adulto mayor, en quienes la debilidad muscular especialmente de los cuádriceps y la musculatura estabilizadora contribuyen a un factor en el dolor, rigidez y perdida de funcionalidad. Posteriormente los autores intervienen con un programa de ejercicios físicos ante los datos para la fuerza de las extremidades inferiores basado en ejercicios multiarticulares realizados con intensidades de 70-85 %, de una repetición máxima 2-3 veces por semana y una progresión sistemática de la carga. Los resultados mostraron una mejoría significativa en la movilidad funcional del adulto mayor evidenciando el fortalecimiento muscular contribuye directamente al aumento de estabilidad articular y al correcto desempeño. Concluyendo que el programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores es una estrategia fundamental en la prevención y el manejo de la artrosis de rodilla. (Abreus & et.al, 2022)

Según González (2024) en su estudio sobre: **“Intervención fisioterapéutica en paciente femenino de 57 años con gonartrosis”** analiza que la gonartrosis siendo una enfermedad degenerativa del cartílago articular que provoca dolor, rigidez y limitación funcional especialmente en actividades como la caminata, subir y bajar escalones. El autor analiza como la aplicación fisioterapéutica estructurada por fases las cuales son: fase aguda, subaguda y fase crónica pueden generar cambios significativos del estado funcional del paciente siempre que se respete la adaptación y progresión del tratamiento. En la fase aguda, la intervención se orienta al control del dolor e inflamación mediante el uso de agentes físicos y técnicas fisioterapéuticas, con el objetivo de preparar a la articulación para las fases posteriores. En la fase subaguda, se incorporan ejercicios de movilidad pasiva y activación muscular, buscando mantener el rango de movimiento y prevenir su deterioro. Durante la fase crónica se implementa ejercicios vestibulares, propioceptivos y de fortalecimiento. En esta fase se los ejercicios se prescriben cargas progresivas iniciando con actividades en sedestación, con o sin carga para luego avanzar con el uso de bandas elásticas y bicicleta estática. Durante las primeras sesiones se observó que la paciente tenía inflamación en el miembros inferiores y dolor intenso al flexionar la rodilla lo que limitaba a sus actividades diarias como subir y bajar escaleras. Sin embargo, a partir de la séptima sesión, se evidencio una mejora progresiva permitiendo la ejecución de ejercicios de fortalecimiento con menor dolor y mayor tolerancia al esfuerzo. Finalmente, estos hallazgos permiten inferir en el fortalecimiento muscular del miembro inferior en pacientes con desgaste articular no genera beneficios inmediatos, pero si progresivos de manera sistemática y adaptativa para favorecer la adherencia al tratamiento, el manejo de la carga y la comprensión del proceso de recuperación. Siendo así, que los ejercicios de fortalecimiento generan un mejoramiento funcional en el dolor y rigidez articular de rodilla. (González W. , 2024)

Para Piñuela (2021) en su estudio realizado sobre: **“Efectividad del entrenamiento de fuerza en la musculatura abductora de cadera en la artrosis de rodilla: revisión sistemática”** La musculatura del miembro inferior desempeña un papel fundamental de la articulación de rodilla, siendo una de las habituales el cuádriceps uno de los músculos principales en la rehabilitación de la artrosis de rodilla, debido a su función en la extensión de rodilla durante actividades funcionales como: caminar, saltar y levantarse de una silla. Sin embargo, la musculatura abductora de

cadera conformada por glúteo medio, glúteo menor, y tensor de la fascia lata, pasa en segundo plano siendo subestimada en procesos de rehabilitación. En concordancia con los ensayos que el autor analizo en su revisión, destaca la relevancia del fortalecimiento de la musculatura abductora de cadera ya que tiene un papel crucial para la estabilización de la pelvis, el control de la marcha y la adecuada distribución de cargas sobre la articulación de la rodilla. La debilidad de estos músculos se asocia con alteraciones biomecánicas que incrementan el desgaste articular. Además, el autor enfatiza en la intervención mediante el entrenamiento de fuerza dirigido tanto para cuádriceps y la musculatura abductora de cadera puede contribuir a la prevención y manejo funcional del desgaste articular de rodilla. En los estudios realizados el autor menciona que dentro de esta intervención los ejercicios que se pueden incluir son ejercicios de fortalecimiento inicialmente usando pesas en los tobillos con una progresión posterior de bandas elásticas de resistencia (TheraBand) complementando este entrenamiento con ejercicios de estiramiento. Se concluye que la elaboración de un entrenamiento que fortalezca no solo los cuádriceps sino también la musculatura abductora de cadera es fundamental para la estabilidad articular, implementarlos en edades tempranas pueden ser beneficiosos para un mejor funcionamiento articular y muscular en actividades diarias. (Piñuela, 2021)

En referencia a Moral (2024) en su estudio sobre: **“Comparación entre los efectos del ejercicio terapéutico aplicado en alta y baja carga en pacientes con artrosis de rodilla”**. La autora en su revisión aborda el ejercicio terapéutico aplicando alta y baja carga, para su análisis tomo artículos en los que describían el manejo de alta y baja carga al realizar ejercicios terapéuticos que consistía en la dosificación de intensidad, duración de frecuencia, capacidad física, fuerza muscular, intensidad del dolor, estabilidad de la marcha, fuerzas de compresión sobre la rodilla y calidad de independencia del paciente. Para ello se analizó otros artículos en donde se evidenciaba que no había diferencias de la aplicación de baja y alta carga, sin embargo, mostraba la efectividad de aplicar baja carga al inicio de las sesiones para continuar y dar paso a la alta carga mostrando su efectividad sobre los músculos que conforman el miembro inferior. Además, se realizó un estudio de los ejercicios aeróbicos en el que menciona que puede aplicarse en rangos moderados a altos siempre que el adulto mayor este clínicamente estable. Respecto a las intervenciones empleadas la autora menciona los parámetros de entrenamiento en los cuales se obtuvo que al realizar

ejercicios aeróbicos se utilizaron intensidades que oscilan entre el 40% y el 70% de la frecuencia cardiaca de reserva diferenciando grupos de alta y baja intensidad. Asimismo, en el entrenamiento de fuerza muscular se emplearon cargas comprometidas entre 10% y el 80% de una repetición máxima. Evidenciando que los ejercicios de fuerza se pueden realizar con diferentes grados de intensidad. Finalmente, los ejercicios para la prescripción para el adulto mayor en artrosis de rodilla deben ser efectuadas de manera progresiva e individualizada, incluyendo cargas progresivas desde bajas a altas para optimizar la función muscular y articular de rodilla. (Mora, 2024)

Para Vásquez (2024) en su estudio sobre: **“Calidad de vida y fuerza de miembro inferior en adultos mayores de un policlínico de la ciudad de Lima, 2024”** la autora analizó la relación entre la fuerza muscular del miembro inferior y la calidad de vida en el adulto mayor. La investigación se realizó en una muestra de 86 adultos mayores con edades comprometidas entre los 52 a 82 años. Para la evaluación de fuerza muscular, la autora utilizó el Chair Stand Test prueba funcional que consiste en levantarse y sentarse de una silla durante 30 segundos con los brazos cruzados en el pecho, permitiendo evaluar la potencia muscular del miembro inferior. Los resultados evidenciaron que, a nivel de la cadera, el 88.37% (n=76) presentó fuerza disminuida, mientras que solo el 11.63% (n=10) mantuvo valores promedio. De manera similar en la articulación de la rodilla el 87.21% (n=75) tuvo fuerza reducida y apenas el 12.79% (n=11) conservó niveles adecuados. Asimismo, la autora destaca la importancia de implementar ejercicios de fortalecimiento del miembro inferior siendo el grupo muscular que tiene relevancia en esta patología, para esto la autora empieza con ejercicios de estiramiento para progresivamente implementar ejercicios de fuerza en donde toma relevancia los ejercicios con bandas elásticas y la caminata en barra para la funcionalidad de la articulación de la rodilla y con ello trabajar los músculos que conforman la cadera ya que el punto clave de su funcionalidad es reeducar al adulto mayor para la marcha y subir y bajar escaleras haciendo que el adulto mayor tome independencia como calidad de vida y la mejora funcional del miembro inferior. Finalmente, estos hallazgos permiten tomar relevancia del fortalecimiento del miembro inferior como un factor determinante para la calidad de vida del adulto mayor. (Vásquez, 2024)

En referencia a Mocaer y Marchand (2023) en su estudio sobre: **“Eficacidad del uso de la bicicleta estática sobre la función y el dolor de pacientes con artrosis de rodilla Revisión Bibliográfica”**. La autora aborda en su estudio la importancia de implementar la bicicleta estática para trabajar el miembro inferior como parte de los ejercicios de fortalecimiento ya que la articulación de la rodilla depende de los músculos, tendones y meniscos. Los meniscos tienen un papel fundamental por asegurar la congruencia de las superficies articulares y amortiguar el hiperextensión y la hiperflexión especialmente son clave para la distribución del peso corporal de forma uniforme y ayudan al metabolismo del cartílago articular favoreciendo la distribución de líquido sinovial y contribuyen durante impactos como la caminata, subir y bajar escalones y saltos. El objetivo de trabajar con la bicicleta estática es que mejora la movilidad articular, reduce el dolor y optimiza la funcionalidad. Además, al formar parte de ejercicios aeróbicos de bajo impacto controla y fortalece los músculos involucrados en el pedaleo como: cuádriceps, isquiotibiales, glúteos, gemelos, y musculatura estabilizadora de cadera y rodilla. A través del conjunto de estudios analizados por la autora menciona que los estudios incluyeron muestras en donde se evaluó entre 28 a 108 participantes con edades que oscilan entre 40 y 75 años. La mayoría presentaba artrosis de rodilla grado I y grado II en donde se efectuó la duración, frecuencia e intensidad en la que se obtuvo hallazgos significativos sobre el uso de la bicicleta estática aplicándolo de manera regular a una intensidad moderada, consolidándose como estrategia terapéutica para reducir el dolor y mejorar la funcionalidad articular. En conclusión, el incluir la bicicleta estática siendo un ejercicio aeróbico de baja frecuencia puede beneficiar varios factores en la salud osteomuscular, promoviendo la flexión y extensión de rodilla de forma repetitiva y segura. Facilitando así la movilidad funcional y mejorando la calidad de vida. (Mocaer, 2023)

Para Guerrero (2021) en su estudio sobre: **“Efectividad de la educación y el ejercicio terapéutico en personas con artrosis de rodilla: Revisión Bibliográfica”**. El autor frente a su estudio destaca la eficacia del ejercicio terapéutico para las personas con artrosis de rodilla depende en gran medida del componente educativo lo cual permite que los pacientes comprendan su patología y desarrollen disciplina y adherencia al empezar el tratamiento considerando la actividad física como un pilar fundamental para la artrosis de rodilla. El autor analizó algunos artículos, entre ellos

un estudio que se realizó con personas de 57 años, en las que se emplearon dos escalas la Escala Visual Analógica (EVA) para evaluar el dolor antes y después de la intervención y la escala de WOMAC para medir el dolor, rigidez articular, y la funcionalidad. Los resultados evidenciaron mejoras significativas con respecto al dolor articular de rodilla por medio del ejercicio acompañada de educación sanitaria. Además, dentro de los hallazgos relacionados con la prevalencia, se identificó que las mujeres presentan una mayor predisposición desarrollar artrosis de rodilla, y que el sobrepeso contribuye uno de los factores más relevantes de riesgo para el desgaste articular, debido al aumento de carga mecánica que soporta la articulación de rodilla favoreciendo la degeneración progresiva del cartílago. En conclusión, la intervención de ejercicios terapéuticos que reduzcan el dolor articular y contribuyan a un mejor desempeño osteomuscular son factibles para el tratamiento de los pacientes, resaltando la importancia de un abordaje integral y activo en el tratamiento de artrosis de rodilla. (Guerrero, 2021)

En referencia a Seijas (2022) en su estudio sobre: **“El ejercicio físico terapéutico y el dolor en pacientes con artrosis de rodilla: una revisión bibliográfica”** La autora menciona que dentro de los artículos estudiados destaca la importancia de intervenir con el ejercicio físico terapéutico como reducción de los síntomas derivados de esta patología. Diversos estudios evidencian que la actividad física constituye a un pilar fundamental dentro del tratamiento de artrosis de rodilla. Según su investigación el 38% de los artículos establecieron la intervención de ejercicios de fuerza, mientras que un 19% incorporaron ejercicios neuromusculares. Por otra parte, un 32% de los estudios combinaron los ejercicios de fuerza con ejercicios aeróbicos. También un estudio propuso un ejercicio de equilibrio dinámico como método principal de actividad física terapéutica, especialmente en adultos diagnosticados con artrosis de rodilla. En relación con la frecuencia semanal de la práctica de ejercicio físico, aeróbico y ejercicio de equilibrio dinámico oscilan entre 2 y 5 días por semana. El 31% de los artículos sugirió una frecuencia de dos sesiones semanales, el 19% recomendó cinco sesiones por semana y un 13% indicó que la frecuencia puede ser de tres veces semanales. Además, se evidenció que un 88% de los artículos coincidió en la práctica de ejercicios físicos como: ejercicios de fuerza, ejercicios anaeróbicos, equilibrio dinámico o neuromuscular, producen mejoras significativas en la calidad de vida, principalmente en la disminución del dolor y

rigidez en pacientes con artrosis de rodilla. Sin embargo, varios estudios destacan que la combinación de ejercicios de fuerza y ejercicios aeróbicos generan una mayor reducción del dolor. Por consiguiente, la inactividad física contribuye a una disminución de la fuerza de los músculos extensores de rodilla, así como la pérdida de masa muscular, lo que incrementa la sintomatología y el deterioro articular más frecuente en la edad avanzada. Por lo que la intervención de ejercicios físicos no solo beneficia a la reducción del dolor y la rigidez sino también a la calidad de vida del adulto mayor favoreciendo a su independencia en actividades diarias. (Seijas, 2022)

Según Palomino (2023) en su estudio sobre: **“Relación entre incremento de fuerza muscular y mejoría en la calidad de vida en pacientes con osteoartrosis de rodilla leve a moderada manejados con entrenamiento de fortalecimiento isocinético en el servicio de medicina física y rehabilitación”** se analizó el efecto de un programa de fortalecimiento isocinético sobre la fuerza muscular y calidad de vida de los pacientes. El ejercicio isocinético se define como una modalidad de entrenamiento terapéutico que se caracteriza por mantener la velocidad angular constante durante el movimiento adaptando la resistencia a la fuerza ejercida por el paciente a lo largo de todo el rango articular. La investigación incluyó una población de muestra de 41 participantes, en su mayoría mujeres, con edad promedio de 47,2 años comprendida entre los 31 y 75 años. Los resultados evidenciaron un incremento significativo tras la aplicación del programa de ejercicios isocinéticos, observándose diferencias estadísticas entre las mediciones realizadas del antes y después se obtuvo ($p < 0,05$) lo que indica que después del tratamiento los resultados fueron eficaces del entrenamiento isocinético. Estos hallazgos permitieron comprobar la importancia de no solo de aplicar ejercicios de fortalecimiento convencional, sino de incluir ejercicios isocinéticos los cuales permiten medir la fuerza, potencia y resistencia muscular con cargas progresivas y controladas. Además, el uso de escalas validas como la escala de WOMAC y de EVA para la evaluación del dolor, rigidez y funcionalidad usadas en el antes y después de la intervención permitió evidenciar la eficacia del programa aplicado. Finalmente, la implementación de un programa de ejercicios isocinéticos en la población adulta mayor contribuye a mejorar la estabilidad articular mediante el fortalecimiento del cuádriceps, isquiotibiales y musculaturas de la cadera, favoreciendo a una ganancia de fuerza muscular, control neuromuscular y preparando al adulto mayor para las actividades de la vida diaria. (Palomino, 2023)

En referencia a Saavedra, et al (2022) en su estudio sobre: **“Efectos del entrenamiento de fuerza en la salud de adultos mayores”** el autor señala que la edad avanzada acompañada de modificaciones biológicas propias del envejecimiento, contribuyen a la reducción de la masa muscular, fuerza y función del músculo esquelético. Esta pérdida de la función muscular impacta negativamente en el rendimiento físico y la independencia funcional de los adultos mayores. En este contexto, el objetivo del estudio fue evaluar los efectos del entrenamiento de fuerza, considerado un componente significativo en la calidad de vida de la población. Para la intervención, se siguieron varios parámetros establecidos por American College of Sports Medicine (ACSM) y la American Heart Association (AHA), los cuales recomiendan que adultos sanos deben acumular al menos 150 minutos semanales de ejercicios aeróbicos de intensidad moderada o 75 minutos de actividad vigorosa, distribuidos varios días a la semana. De igual manera, el autor enfatiza la importancia de incluir entrenamiento de fuerza muscular al menos dos a tres veces por semana, complementando con ejercicios de flexibilidad y equilibrio en el adulto mayor. En relación con el entrenamiento de fuerza, las guías internacionales recomiendan realizarlo 2 o 3 veces por semana, empleando 3 series de 8 a 12 repeticiones, con la intensidad inicial del 20-30% de una repetición máxima (1RM), para progresar gradualmente hasta alcanzar el 70% de 1RM, según la tolerancia del adulto mayor. Este tipo de entrenamiento puede llevarse a cabo a través de máquinas de resistencia, priorizando grupos musculares del miembro inferior, los cuales resultan fundamentales para la estabilidad articular, la marcha y la funcionalidad. Finalmente, se enfatiza en la importancia de intervenir con entrenamiento de fuerza progresivo e individualizado, ajustando las series, repeticiones e intensidades de acuerdo a las necesidades del adulto mayor con desgaste articular. La adecuada evaluación de la tolerancia al ejercicio permite dar paso de forma segura a los ejercicios aeróbicos y de flexibilidad, favoreciendo a un abordaje integral orientado a la mejora de la estabilidad, funcionalidad y calidad de vida.

(Saavedra & al, 2022)

Según Toro, et al (2024) en su estudio sobre: **“Programa de fortalecimiento muscular para adultos mayores con osteoartrosis de rodilla: Prueba piloto”**, Los autores describen a la osteoartrosis de rodilla como una enfermedad degenerativa caracterizada por la afección de los tejidos conectivos, principalmente el cartílago

hialino y el hueso subcondral, comprometiendo el sistema músculo esquelético. Esta patología se manifiesta clínicamente produciendo dolor al movimiento, limitación funcional, calor a la palpación, rigidez de las articulaciones y degeneración de los meniscos, lo que repercute de manera negativa en la calidad de vida del adulto mayor. Frente a esta problemática, los autores enfatizan que el programa de fortalecimiento en adultos mayores con osteoartrosis de rodilla constituyen a un pilar fundamental para una mejora en la calidad de vida. El objetivo del programa es evidenciar, mediante una evaluación sistematizada, los cambios en la funcionalidad y capacidad muscular de esta población tras la aplicación de un protocolo de ejercicios estructurados de manera factible según las necesidades del adulto mayor. En el estudio analizado, la población estuvo sujeta por mujeres adultas mayores, estuvieron comprendidas en un rango etario entre 61 a 68 años de edad siendo el 100% son amas de casa. En relación al desgaste articular, los resultados iniciales evidenciaron que las participantes evidenciaron un bajo grado de rigidez mientras que después de aplicar el programa de ejercicios se evidenció un aumento de porcentaje de participantes sin rigidez. Respecto a la capacidad funcional en la evaluación inicial mostró una proporción significativa de la población que presentaba limitaciones moderadas a severas en actividades funcionales. Sin embargo, después de la ejecución del programa de fortalecimiento muscular se evidenció, una mejora en los niveles de capacidad funcional. El programa de ejercicios propuestos por los autores va estructurado por fases, iniciando con ejercicios de calentamiento y movilidad articular, que incluyeron caminata o bicicleta estática durante 5 o 10 minutos. Posteriormente, se incorporaron ejercicios de fortalecimiento progresivo mediante el uso de pesas o bandas elásticas, enfocados especialmente a los cuádriceps e isquiotibiales, ajustando la carga según la tolerancia del paciente. Finalmente, se añadieron ejercicios dirigidos a los abductores y movilidad de cadera como base para la estabilidad y funcionalidad articular. Por consiguiente, el estudio de los autores de intervenir con un programa de fortalecimiento muscular progresivos en adultos mayores con osteoartrosis de rodilla resulta de gran relevancia para disminuir el desgaste articular asociado a la patología, para disminuir la rigidez articular, dolor y mejorar el fortalecimiento osteomuscular favoreciendo a un abordaje integral orientado a la independencia y calidad de vida del adulto mayor. (Toro & et, 2024)

2.2. Marco Teórico

La artrosis de rodilla es una patología que se produce por desgaste del cartílago articular. En la cual hay cambios estructurales como: la disminución de la densidad del cartílago, alteración de los tejidos blandos, y deformidad de la articulación. Afectando de manera significativa al adulto mayor y en menor proporción en adultos jóvenes. Sus factores de riesgo se deben principalmente al envejecimiento, sobrepeso y la obesidad donde hay un aumento considerable, la alineación de las rodillas en valgo o en varo, e inactividad física incrementan la posibilidad de que se adquiriera artrosis de rodilla. (Velasco & et.al, 2022)

La implementación de ejercicios funcionales y de fortalecimiento de miembro inferior constituye a una estrategia eficaz para disminuir el desgaste articular y mejorar la funcionalidad en personas con artrosis de rodilla. Los artículos investigativos indican que la aplicación de cargas mecánicas controladas mediante el ejercicio físico estimula la adaptación del tejido óseo, favoreciendo el aumento de la densidad ósea y la resistencia estructural del hueso subcondral; lo que contribuye a una mejor distribución de las fuerzas durante el movimiento. Diversos estudios señalan que los programas de fortalecimiento muscular progresivo, especialmente en los cuádriceps, glúteos y musculatura estabilizadora de la rodilla, permiten reducir el dolor, mejorar la estabilidad articular y disminuir la sobrecarga directa sobre las superficies articulares comprometidas por la artrosis. Los ejercicios como sentadillas libres adaptadas, el trabajo con bandas elásticas y ejercicios funcionales basados al fortalecimiento de los glúteos, han sido efectivos siempre y cuando se aplique ejercicios de adaptación e ir incrementando cargas progresivas mejorando y favoreciendo a la protección del cartílago. (Zambrano & et.al, 2024)

Asimismo, la implementación de un protocolo de ejercicios que combine el entrenamiento propioceptivo con ejercicios de fortalecimiento muscular, la flexibilidad, y la coordinación se presentan como una estrategia efectiva para mejorar la estabilidad articular y prevenir alteraciones degenerativas como la artrosis. La práctica propioceptiva a través de superficies inestables, resistencias externas y carga funcionales provoca un incremento en la sensibilidad de los receptores periarticulares, lo que mejora la capacidad del sistema neuromuscular para contribuir de manera adecuada ante cambios de posición y carga. Estas adaptaciones favorecen un

rendimiento óptimo en la musculatura que integra el miembro inferior. Adicionalmente, la unión de los ejercicios de fuerza y coordinación facilita la recuperación de patrones motores funcionales y promueve movimientos más eficientes, contribuyendo así a una mejor alineación biomecánica y la distribución equilibrada de cargas articulares durante las actividades cotidianas. (Arriaga, 2020)

Finalmente, los ejercicios de fortalecimiento y propioceptivos pueden trabajarse conjuntamente con estrategias en donde cada actividad requiera de cargas progresivas de peso, contribuyendo así al fortalecimiento del músculo esquelético, no solo centrándose en músculos que conforman el cuádriceps, sino también en músculos abductores de cadera, para promover un mejoramiento en la independencia del adulto mayor.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1 Adulto Mayor

Persona que según la Organización Mundial de la Salud (OMS) es el individuo que se encuentra en la etapa del envejecimiento a partir de los 60 años de edad que puede presentar cambios progresivos en su sistema musculoesquelético, disminución de la fuerza muscular, densidad ósea, estabilidad articular, cambios en su sistema neuromuscular y funcional, los cuales puede influir en la calidad de vida. (Molina, 2024)

2.3.2 Independencia Funcional

La autonomía funcional en relación con el proceso del envejecimiento se refiere a la habilidad del individuo para llevar a cabo las actividades de la vida diaria, actividades físicas, cognitivas de forma independiente, segura, sin depender de otras personas. (Mejía & et.al, 2023)

2.3.3 Músculos Miembro Inferior

Conjunto de estructuras anatómicas que comprenden cadera, muslo, rodilla, pierna y tobillo, esenciales para el soporte del peso del cuerpo, estabilidad postural, y el movimiento. Estas estructuras son cruciales para garantizar la estabilidad de las articulaciones y conservar un estado físico adecuado durante el ejercicio. (Navarro, 2023)

2.3.4 Fuerza Muscular

Capacidad neuromuscular de un músculo o grupo de músculos para generar tensión frente a una resistencia interna o externa mediante la contracción muscular, ya sea de forma estática (isométrica), o dinámica (isotónica), contribuyendo al movimiento, estabilidad articular, y función física durante la ejecución de actividades y ejercicios funcionales. (Sánchez & et.al, 2023)

2.3.5 Ejercicio

Se considera como actividad física que produce movimiento corporal la cual lleva a una planificación estructurada, repetitiva realizada con un objetivo y frecuencia para mejorar o mantener la condición física de una persona. (González Y. A., 2023)

2.3.6 Ejercicios Funcionales

Método de entrenamiento que acondiciona al cuerpo para las actividades diarias y la práctica deportiva centrándose en movimientos integrales de los músculos aislados, utilizando ejercicios que replican acciones habituales, con el objetivo de aumentar la fortaleza, el equilibrio, la coordinación, y la flexibilidad, ayudando a mejorar la eficiencia y evitar lesiones. (García & et.al, 2023)

2.3.7 Ejercicios Fortalecimiento

Intervenciones físicas dirigidas a aumentar la fuerza muscular a través de ejercicios progresivos y controlados contribuyendo a la protección articular, estabilidad funcional, y el desempeño en actividades de la vida diaria. (Miranda & et.al, 2023)

2.3.8 Desgaste Articular

Proceso degenerativo de las articulaciones que se caracteriza por la desintegración del cartílago hialino que recubre las superficies óseas. Este cartílago actuando como amortiguador, protegiendo los extremos óseos y facilitando la movilidad articular. (Pereira, 2023)

2.3.9 Artrosis de rodilla

Trastorno reumatológico que afecta a las articulaciones, ocasionando el deterioro del cartílago articular donde el tejido que actúa como almohadilla entre los huesos del fémur y la tibia se agrava, originando el roce entre los huesos. Causando dolor, inflamación, y limitaciones en el movimiento, lo que obstaculiza la realización de actividades diarias afectando la autonomía. (Ofarril, 2025)

2.3.10 Prevención

En fisioterapia, la prevención se enfoca en medidas y estrategias enfocadas a la evaluación biomecánica y el ejercicio terapéutico, con el objetivo de detectar factores de riesgo, corregir desequilibrios musculares, e impedir que surjan problemas musculares o lesiones antes de que sucedan. (Ballesteros S. , 2024)

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño metodológico.

La presente investigación tiene un enfoque descriptivo, debido a que permite describir los efectos de los ejercicios funcionales en el fortalecimiento de los músculos del miembro inferior en la prevención del desgaste articular de rodilla, una problemática concreta en el adulto mayor. Para este estudio se lo realizó con el Grupo de Adultos Mayores de la Ciudadela Hospitalaria de la parroquia de Atahualpa, en el cantón Ambato, donde se explicó al presidente del grupo de adultos mayores en que consiste la investigación y cuál sería la planificación dividida en fases para lo cual se solicitará el permiso de la aplicación hacia el adulto mayor y así obtener la autorización correspondiente por parte del presidente. Posteriormente, se socializará que es y en que consiste el presente proyecto con los miembros del grupo de adultos mayores explicando principalmente el proceso de evaluación y el programa de ejercicios mediante el consentimiento informado de cada participante (Anexo 1).

Al presentar y receptor la autorización del consentimiento informado de los participantes, se procederá a realizar la evaluación inicial utilizando el Five Sit to Stand Test (Anexo 2) y la escala de WOMAC (Anexo 3) herramientas que permiten identificar la fuerza funcional de la musculatura del miembro inferior durante la actividad. A partir de estos datos se ejecutará los ejercicios funcionales y de fortalecimiento del miembro inferior en la prevención del desgaste articular de rodilla (Anexo 4), diseñado para una duración de 6 semanas con ejercicios progresivamente dosificados cada semana. La muestra se tomará a partir de 20 personas.

Al finalizar la intervención, se realizará una post evaluación con el Five Sit to Stand Test y se aplicara la escala de WOMAC para obtener datos finales que permitirán comparar los resultados previos y así determinar la efectividad del programa aplicado.

3.2. Enfoque de investigación

La presente investigación es de tipo cuantitativo bajo un enfoque longitudinal, debido a que se emplean instrumentos estandarizados para la medición objetiva de la fuerza funcional de los músculos del miembro inferior en adultos mayores. Para la recolección de datos se utilizará el Five Sit to Stand Test y la escala de WOMAC, los cuales permiten obtener resultados expresados en valores numéricos, facilitando su análisis estadístico. Asimismo, enfoque permitirá comparar los valores obtenidos en el pre y post entrenamiento, con el fin de observar posibles mejoras funcionales luego de la aplicación del programa de ejercicios funcionales y de fortalecimiento orientado a la prevención del desgaste articular de rodilla.

3.3. Cuestionario o Instrumentos Utilizados

3.3.1 Test Five Sit to Stand (Anexo 2)

El Five sit to stand test es una prueba funcional que fue descrito y validado por Csuka y McCarty (1985) quienes lo utilizaron para evaluar la fuerza funcional de los músculos del miembro inferior especialmente de los cuádriceps. Este test mide el tiempo que tarda en levantarse y sentarse cinco veces consecutivas desde una silla, lo que permite identificar el nivel de movilidad y capacidad para realizar actividades de la vida diaria. (Jerez & et.al, 2022)

- **Evaluación**

Para la aplicación del test, se necesita de una silla con espaldar, un cronometro para contabilizar los segundos. El paciente deberá sentarse con la espalda apoyada al espaldar de la silla, brazos entrecruzados y llevados al pecho, y pies apoyados al suelo. Se da la orden de que el paciente se levante y se siente cinco veces consecutivas y la prueba finalizará cuando el paciente haga su última repetición. Finalmente, se procede a medir el tiempo total que tarda en completar las cinco repeticiones. (Jerez & et.al, 2022)

- **Interpretación**

Los resultados se basan en la duración que el paciente tarda en levantarse y sentarse cinco veces consecutivas desde una silla sin apoyar los brazos; es decir con los brazos cruzados sobre el pecho. Los resultados se analizan de acuerdo con el

tiempo que tarda el paciente en finalizar la prueba. Lo cual se interpreta de la siguiente manera:

- **≤ a 12 Segundos:** Fuerza normal y buen desempeño.
- **≥ 15 Segundos:** Déficit de fuerza en MMII y riesgo de caídas.

(Jerez & et.al, 2022)

3.3.2 Escala de WOMAC (Anexo 3)

La escala de WOMAC (Western Ontario Universities Osteoarthritis Index), fue creada por Nicholas Bellamy y colaboradores en 1988, en las universidades de Western Ontario y McMaster en Canadá, este instrumento es utilizado para evaluar los resultados de las intervenciones en pacientes con artrosis de cadera y rodilla. Este cuestionario está compuesto por 24 ítems, que se dividen en tres subescalas con el objetivo de examinar la rigidez, el dolor, y la capacidad física. (Buldón, 2024)

- **Evaluación**

La escala de WOMAC se aplica la escala mediante una entrevista estructurada compuesta por 24 ítems, formulados en forma de preguntas, las cuáles se responden de acuerdo al grado de dolor o dificultad percibida por el paciente. Las respuestas deben reflejar el estado funcional presentado durante las últimas 48 a 72 horas previas a la evaluación. Durante la aplicación el evaluador no deberá influir en las respuestas. El tiempo estimado para la aplicación del cuestionario es de 5 a 10 minutos. (Buldón, 2024)

El cuestionario consta de 24 preguntas que cubren varias actividades funcionales realizadas en el hogar o en la comunidad que son importantes para las personas con artrosis, las preguntas evalúan tres dimensiones:

Dolor (5 ítems)

- Caminar
- Subir o bajar escaleras
- Estar de pie
- Estar sentado o acostado

- Durante actividades diarias

Rigidez (2 ítems)

- Rigidez Matutina
- Rigidez durante el día

Capacidad Funcional (17 Ítems)

- Caminar
- Sentarse y levantarse
- Agacharse
- Subir escaleras
- Actividades domésticas y de autocuidado. (Buldón, 2024)

- **Interpretación**

El sistema de puntuación es el siguiente según la escala de Likert:

- **0 Puntos:** Ninguno
- **1 Punto:** Leve
- **2 Puntos:** Moderado
- **3 Puntos:** Severo
- **4 Puntos:** Extremo

Siendo la puntuación máxima distribuida en las tres dimensiones:

- **Dolor:** 20 puntos
- **Rigidez:** 8 puntos
- **Función física:** 68 puntos
- **Total:** 96 puntos (Buldón, 2024)

- **Interpretación de los resultados**

- **0 – 24 puntos:** Leve afectación

- **25-48 puntos:** Afectación moderada
- **49 – 72 puntos:** Afectación severa
- **73 a 96 puntos:** Afectación muy severa. (Buldón, 2024)

3.4 Población

La población de la presente investigación está conformada por 20 adultos mayores, de sexo femenino y masculino, con edades comprendidas entre 60 y 85 años, pertenecientes de la Ciudadela Hospitalaria de la parroquia de Atahualpa.

3.5. Muestreo

La muestra estará constituida por 20 adultos mayores seleccionados de la población total, quienes participarán en la intervención de ejercicios funcionales orientada a mejorar la fuerza de los miembros inferiores y prevenir el desgaste articular de rodilla.

3.6 Recursos

- **Participantes:** Incluye todos los participantes del Grupo de Adultos Mayores de la ciudadela Hospitalaria.
- **Académicos:** Mi persona como investigadora, el tutor guía del proyecto de investigación.
- **Computador:** Se utilizó este dispositivo para la realización de esta investigación, registros de la investigación, diseño del protocolo, y estructuración de varios formatos correspondientes al proceso de la investigación.
- **Internet:** Se empleó para obtener información detallada sobre el tema establecido, teniendo en cuenta la evidencia científica y la comunicación eficaz para determinar diversos procesos que contribuyeron a llevar a cabo el estudio de manera efectiva.
- **Recursos Bibliográficos:** Se utilizó y se obtuvo información de artículos científicos de sitios web como PubMed, SciELO, Elsevier, Google Scholar

- **Cronómetro:** Herramienta que se utilizó para medir el tiempo en segundos en que tarda en sentarse y levantarse.
- **Hojas:** Se utilizaron hojas para evidenciar cierta documentación necesaria como permisos correspondientes para la realización del estudio, pruebas funcionales como Five sit to stand test y escala de WOMAC para el registro de evaluación, realización del programa de ejercicios, y presentar avances y parte final del estudio.
- **Esferos:** Se utilizaron para registrar la evolución, recopilación de firmas y ciertos aspectos considerables para la realización de la investigación.
- **Banda elástica:** Herramienta utilizada en el programa de ejercicios.
- **Bolos de juguete plástico:** Equipo utilizando para la realización de los ejercicios en la fase de circuito funcional.
- **Aros de Entrenamiento:** Equipo aro pequeño de 20cm, utilizado para los ejercicios de circuito funcional.
- **Step-Up:** Herramienta utilizada para el programa de ejercicios, escalón pequeño para observar el equilibrio y funcionalidad del miembro inferior.
- **Balón:** Equipo utilizando durante el programa de ejercicios
- **Conos planos:** Herramienta utilizada para el programa de ejercicios etapa funcional y de consolidación.

CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS

4.1 Tabulación e interpretación de encuestas

Por medio de la información recolectada de las pruebas funcionales como el Five Sit to Stand y la escala de WOMAC del grupo de adultos mayores, se dio procedimiento a la tabulación de datos obtenidos, haciendo uso de tablas de frecuencia y gráficos circulares con su respectiva interpretación.

En este apartado constan los resultados de evaluación inicial y evaluación final, post intervención de los protocolos de ejercicios respectivos para cada grupo de intervención

4.1 Tabulación de resultados

Tabla 1 *Five Sit to Stand test- Evaluación Inicial*

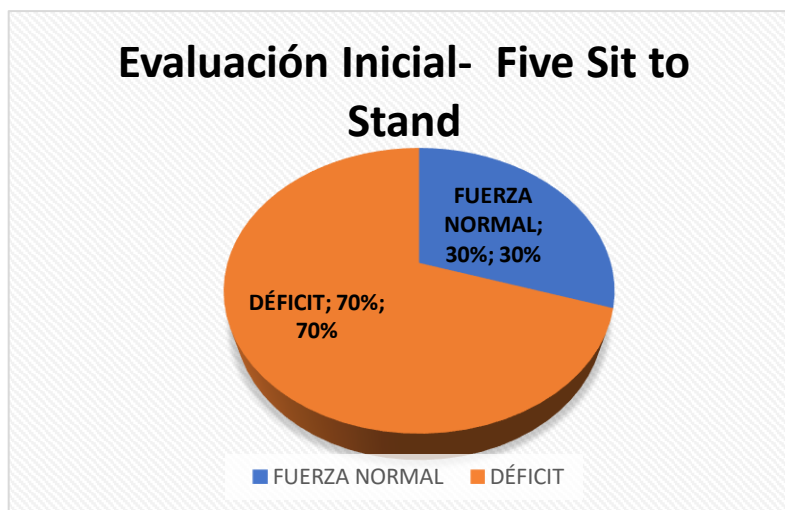
Código	Edad	Evaluación 1
Pct. 1	70	12 segundos
Pct. 2	78	15 segundos
Pct. 3	62	13 segundos
Pct. 4	65	18 segundos
Pct. 5	70	18 segundos
Pct. 6	67	19 segundos
Pct. 7	83	17 segundos
Pct.8	67	12 segundos
Pct. 9	72	15 segundos
Pct. 10	75	18 segundos
Pct. 11	67	13 segundos
Pct. 12	74	12 segundos
Pct. 13	80	15 segundos
Pct. 14	78	12 segundos

Pct. 15	85	18 segundos
Pct. 16	85	12 segundos
Pct. 17	66	12 segundos
Pct. 18	60	10 segundos
Pct. 19	75	18 segundos
Pct. 20	69	15 segundos

Categoría	Característica	Total	%
Fuerza Normal	< 12	6	30%
Déficit	>15	14	70%
		20	100%

Elaborado por: Villegas (2026)

Gráfico 1 *Categorización de Five Sit to Stand – Evaluación Inicial*



Elaborado por: Villegas (2026).

Interpretación

En la presente investigación se evaluó a 20 adultos mayores de ambos sexos, a quienes se aplicó el Five Sit to Stand test la cual permite valorar la fuerza muscular de los miembros inferiores principalmente del músculo cuádriceps mediante la acción de sentarse y levantarse cinco veces consecutivas registrando el tiempo en segundos requeridos para completar la prueba.

A partir de los datos obtenidos se procedió a categorizar a los participantes según su rendimiento clasificándolos en dos grupos: fuerza normal y déficit de fuerza muscular en miembros inferiores.

Los resultados evidencian que el 70% de los adultos mayores presenta déficit de fuerza muscular de músculos inferiores, mientras que el 30% restante presenta valores considerados dentro del rango de fuerza normal. Estos datos reflejan que la mayor parte de la población presenta disminución de la fuerza muscular, lo cual puede influir en la capacidad funcional y en la ejecución de actividades de la vida diaria.

Tabla 2 *Categorización escala de WOMAC-Evaluación Inicial*

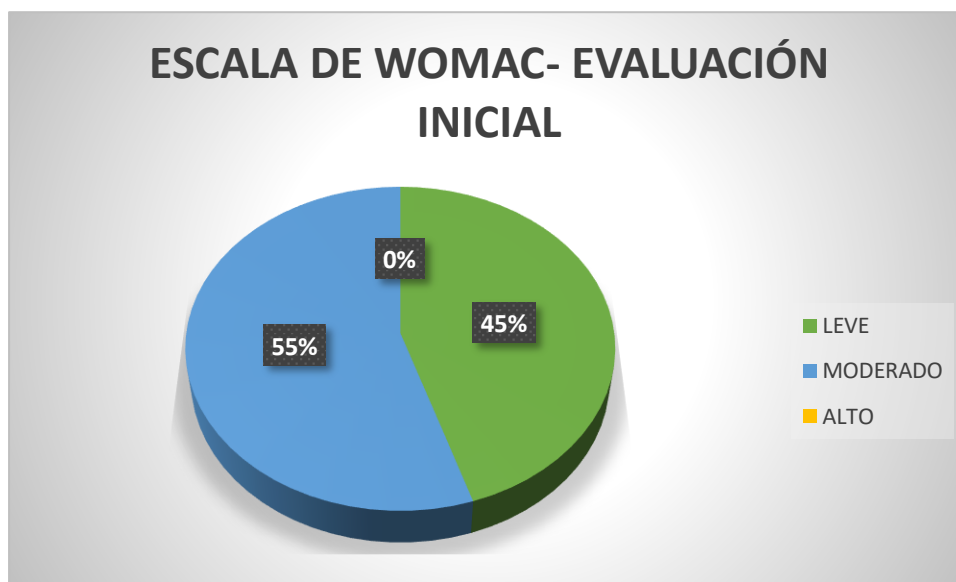
Código	Edad	Dolor	Rigidez	Función Física	Total	Indicadores
Pct. 1	70	2	2	2	6	Leve
Pct. 2	78	10	10	13	33	Moderada
Pct.3	62	5	5	14	24	Leve
Pct. 4	65	8	8	18	34	Moderada
Pct. 5	70	4	4	4	12	Leve
Pct. 6	67	2	2	5	9	Leve
Pct. 7	83	6	6	18	30	Moderada
Pct. 8	67	1	1	4	6	Leve
Pct. 9	72	3	6	18	27	Moderada
Pct. 10	75	2	6	18	26	Moderada
Pct. 11	67	0	0	3	3	Leve
Pct. 12	74	2	2	5	9	Leve
Pct. 13	80	2	2	4	8	Leve

Pct. 14	78	5	2	18	25	Moderada
Pct. 15	85	7	5	19	31	Moderada
Pct. 16	86	2	1	10	13	Leve
Pct. 17	66	8	4	13	25	Moderada
Pct. 18	60	5	3	22	30	Moderada
Pct. 19	75	5	2	25	32	Moderada
Pct. 20	69	5	2	25	32	Moderada

Categoría de Riesgo	Frecuencia	Porcentaje
Alto riesgo	0	0%
Moderado	11	55%
Leve	9	45%
Total	20	100%

Elaborado por: Villegas (2026)

Gráfico 1 Categoría de riesgo según Escala de WOMAC- Evaluación Inicial



Elaborado por: Villegas (2026)

Interpretación

Al realizar la evaluación inicial mediante la escala de WOMAC, se evidenció que 11 participantes que representan al 55% presentan un nivel moderado de afectación, esto indica que hay dolor, rigidez articular y limitaciones funcionales lo cual puede llegar a obstaculizar la realización de actividades cotidianas como caminar, subir escaleras o estar de pie por mucho tiempo. Por otro lado, 9 participantes que representan al 45% se clasificaron en un nivel leve de afectación, lo que indica una sintomatología menos intensa y una recuperación funcional menor.

Es importante destacar que no se registraron participantes con un nivel de afectación elevado, lo que indica la ausencia de compromiso funcional severo en la población evaluada. En general los resultados muestran que la mayor parte de los participantes tienen un nivel de afectación que, si bien no es severo, requiere de intervención del programa de ejercicios funcionales para mejorar la fuerza de MMII para prevenir la progresión del deterioro funcional y mejorar la calidad de vida.

Tabla 3 *Categorización Five sit to stand Test- Evaluación final*

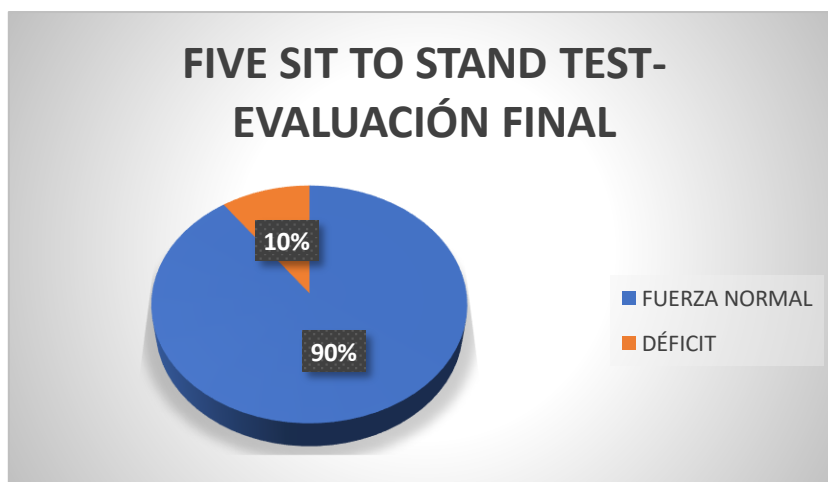
Código	Edad	Evaluación Final
Pct. 1	70	12 segundos
Pct. 2	78	12 segundos
Pct. 3	62	10 segundos
Pct. 4	65	12 segundos
Pct. 5	70	12 segundos
Pct. 6	67	11 segundos
Pct. 7	83	15 segundos
Pct.8	67	12 segundos
Pct. 9	72	12 segundos
Pct. 10	75	18 segundos
Pct. 11	67	10 segundos
Pct. 12	74	12 segundos
Pct. 13	80	15 segundos

Pct. 14	78	12 segundos
Pct. 15	85	16 segundos
Pct. 16	85	12 segundos
Pct. 17	66	10 segundos
Pct. 18	60	10 segundos
Pct. 19	75	16 segundos
Pct. 20	69	12 segundos

Categoría	Característica	Total	%
Fuerza Normal	< 12	18	90%
Déficit	>15	2	10%
	Total	20	100%

Elaborado por: Villegas (2026)

Gráfico 2 Categorización Five sit to stand Test- Evaluación final



Elaborado por: Villegas (2026)

Interpretación

En el gráfico representante al Five Sit to Stand Test en la evaluación final se observa que 90% de los participantes alcanzó valores dentro de los parámetros considerados como fuerza normal, mientras que únicamente el 10% presentó déficit de fuerza en los miembros inferiores.

Estos resultados evidencian una mejoría significativa en la capacidad funcional de los participantes, especialmente en cuanto a la fuerza muscular requerida para realizar tareas básicas como sentarse y levantarse, que está vinculada directamente a la autonomía funcional. No obstante, el porcentaje restante indica la necesidad de continuar con estrategias específicas de rehabilitación dirigidas a este grupo con el fin de mejorar la capacidad física y prevenir limitaciones funcionales futuras.

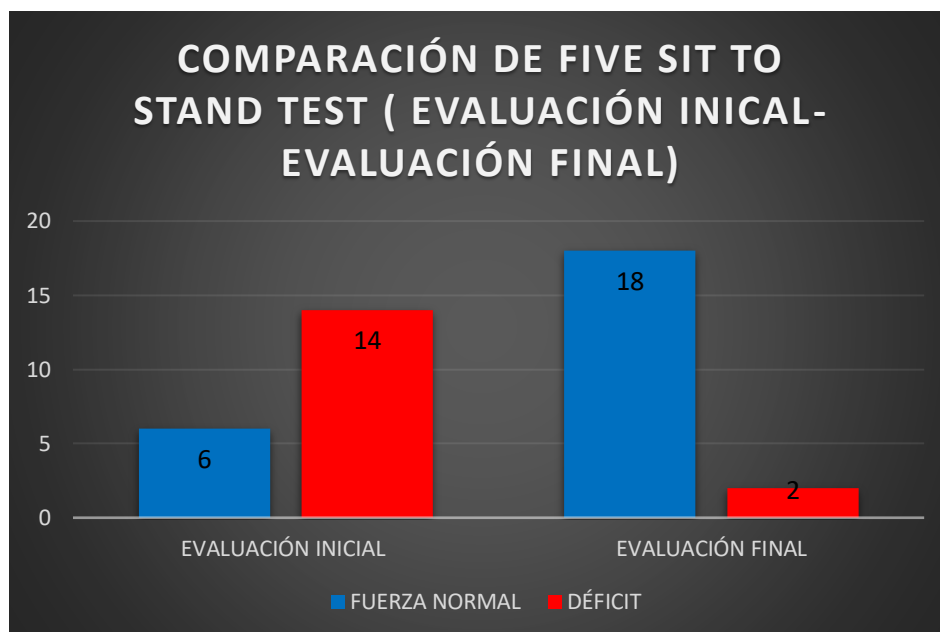
Tabla 4 Comparación frecuencia de Five Sit to Stand Test (Evaluación inicial y Evaluación final)

Categoría	Frecuencia-Evaluación Inicial	% Evaluación Inicial	Frecuencia-Evaluación Final	% Evaluación Final
Fuerza Normal	6	30%	18	90%
Déficit	14	70%	2	10%
Total	20	100%	20	100%

Elaborado por: Villegas (2026)

Gráfico 3 Comparación frecuencia de Five sit to stand test (Evaluación

Inicial- Evaluación Final)



Elaborado por: Villegas (2026)

Interpretación

En el presente gráfico se observa una mejora significativamente en el rendimiento de los participantes en el Five Sit to Stand test entre la evaluación inicial y final. En la evaluación inicial únicamente el 30% de los participantes presentó una fuerza normal, mientras que el 70% evidenció déficit.

Posteriormente, en la evaluación final, el porcentaje de participantes con fuerza normal aumenta considerablemente al 90%, mientras que el déficit se redujo a 10%.

Estos resultados evidencian una evolución favorable en la capacidad funcional de los participantes evaluados lo que sugiere que la intervención aplicada tuvo un efecto positivo en el fortalecimiento muscular y en la mejora del desempeño físico

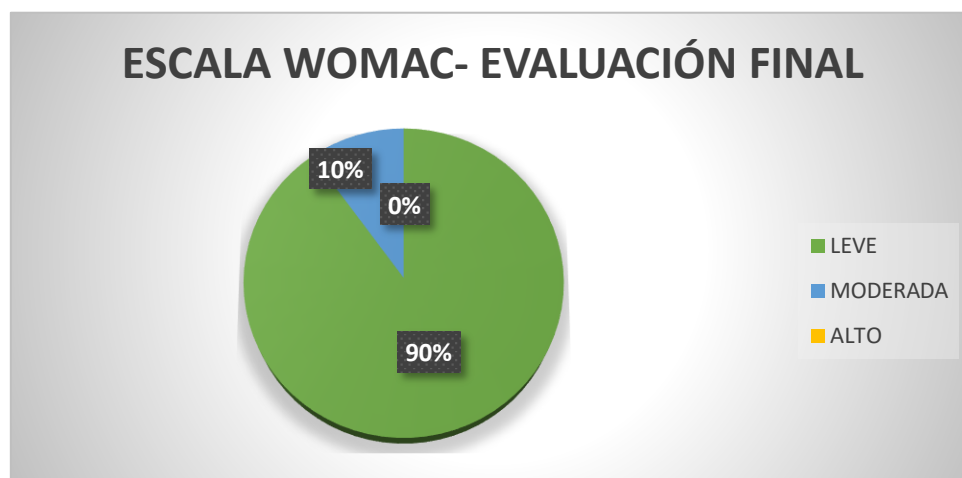
Tabla 5 *Categorización escala de WOMAC-Evaluación Final*

Código	Edad	Dolor	Rigidez	Función Física	Total	Indicadores
Pct. 1	70	2	2	2	6	Leve
Pct. 2	78	3	2	6	11	Leve
Pct.3	62	4	3	9	16	Leve
Pct. 4	65	6	4	12	22	Leve
Pct. 5	70	3	3	4	10	Leve
Pct. 6	67	2	2	4	8	Leve
Pct. 7	83	3	3	9	15	Leve
Pct. 8	67	1	1	3	5	Leve
Pct. 9	72	3	6	10	19	Leve
Pct. 10	75	2	1	8	11	Leve
Pct. 11	67	0	0	3	3	Leve
Pct. 12	74	2	2	3	7	Leve
Pct. 13	80	2	2	4	8	Leve
Pct. 14	78	4	1	10	15	Leve
Pct. 15	85	3	1	8	12	Leve
Pct. 16	86	2	1	6	9	Leve
Pct. 17	66	3	2	9	14	Leve
Pct. 18	60	4	3	12	19	Leve
Pct. 19	75	3	2	20	25	Moderada
Pct. 20	69	4	2	20	26	Moderada

Categoría de Riesgo	Frecuencia	Porcentaje
Alto riesgo	0	0%
Moderado	2	10%
Leve	18	90%
Total	20	100%

Elaborado por: Villegas (2026)

Gráfico 4 Categoría de riesgo según Escala de WOMAC- Evaluación Final



Elaborado por: Villegas (2026)

Interpretación

En el gráfico 9 correspondiente a la evaluación final según la escala de WOMAC, se observa la distribución de los participantes en función de su categoría de riesgo, la cual se encuentran respaldada por los datos presentados en la tabla de frecuencias.

De un total de 20 participantes, el 90% (n=18) se ubica en la categoría de riesgo leve. Lo que indica una baja presencia de dolor, rigidez, y limitación funcional en relación con la articulación evaluada. Por otro lado, el 10% (n=2) corresponde a la categoría de riesgo moderado, lo que indica que un pequeño grupo presenta sintomatología que puede afectar parcialmente su funcionalidad. Es importante destacar que no se registran participantes en la categoría de alto riesgo 0% lo cual representa un hallazgo favorable dentro del proceso de intervención.

La escasa cantidad de personas con deficiencia indica que la intervención fue eficaz para fortalecer los músculos de las extremidades inferiores. Sin embargo, el porcentaje restante indica que se debe continuar reforzando las estrategias terapéuticas en este grupo, con el fin de alcanzar una recuperación funcional más completa.

4.2. Discusiones de Resultados

Los resultados de esta investigación muestran que después de seis semanas de ejercicios funcionales para mejorar la fuerza en MMII aplicados en el grupo de adultos mayores de la Ciudadela Hospitalaria. El 90% de los adultos mayores evaluados se ubicó en fuerza muscular normal partiendo de valores iniciales de 30% en fuerza muscular normal y el 70% en déficit. Estos hallazgos se asemejan a lo señalado por (Vásquez, 2024) quien recomienda la aplicación del Five sit to stand Test como una herramienta clave para evaluar los cambios en la fuerza muscular antes y después del programa de intervención. Considerando la importancia de esta prueba al medir la fuerza muscular especialmente en los cuádriceps.

Por otra parte, se utilizó la escala de WOMAC en la que se obtuvo un 90% de riesgo leve de adquirir artrosis de rodilla y un 10% un riesgo moderado en los valores iniciales se obtuvo un 45% leve y un 55% moderado. Estos resultados evidenciaron una disminución de los síntomas asociados al dolor, rigidez y limitación funcional, lo que coincide con (Guerrero, 2021), quien señala que la implementación de programa de ejercicios funcionales para el fortalecimiento de miembro inferior contribuye a la mejorar de la sintomatología y funcionalidad en pacientes con compromiso articular de rodilla.

Sin embargo, es importante destacar que, tras la aplicación del programa, el 50% de los participantes del grupo etario de 80 a 85 años no evidenció una mejorar significativa en la fuerza muscular del miembro inferior. Este comportamiento podría estar relacionado con la baja adherencia al programa de ejercicios, ya que algunos participantes no asistieron de manera constante en las sesiones, lo que influye directamente en los resultados obtenidos.

A pesar de ello, el programa de ejercicios funcionales aplicado fue supervisado y guiado durante todo el proceso, lo cual favoreció la correcta ejecución de los ejercicios y en general, una adecuada adherencia por parte de la mayoría de participantes. Este aspecto coincide con lo planteado por (Herrera, 2025), quien enfatizan que los ejercicios funcionales en el adulto mayor generan mejoras significativas en la fuerza muscular, así como en la capacidad para realizar actividades

de la vida diaria, siendo fundamentales para contrarrestar los efectos del envejecimiento. En este sentido, los ejercicios funcionales al estar basados en los movimientos que simulen actividades de la vida diaria como sentarse y levantarse permiten no solo el fortalecimiento muscular si no también la mejorar de la coordinación, el equilibrio y la estabilidad articular lo que contribuye directamente a la prevención del desgaste articular de rodilla y al mantenimiento de la independencia del adulto mayor.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones del estudio

- Se ha diseñado un programa de ejercicios funcionales orientado al fortalecimiento de los miembros inferiores en los adultos mayores de la Ciudadela Hospitalaria, evidenciando que dicha intervención fue efectiva en la mejora de la fuerza muscular y en la prevención del desgaste articular de rodilla. Esto se refleja en el incremento significativo de participantes que alcanzaron niveles de fuerza normal pasando de un 30% en la evaluación inicial a un 90% en la evaluación final, lo cual demuestran el impacto positivo del programa aplicado.
- Se ha realizado la evaluación de manera adecuada la fuerza muscular de rodilla mediante la aplicación del Five Sit to Stand Test y la escala de WOMAC, herramientas que permitieron identificar el estado funcional inicial y final de los participantes. Estas pruebas evidenciaron no solo la presencia de déficit de fuerza muscular en la evaluación inicial, sino también una notable mejoría posterior a la intervención, además de una disminución en los niveles de dolor, rigidez y limitación funcional asociados al riesgo de artrosis de rodilla.
- Basados en los resultados iniciales de la evaluación se desarrolló un programa de ejercicios funcionales aplicado durante seis semanas y con una frecuencia de 3 veces por semana en la semana 1 se trabajó adaptación y la seguridad en los ejercicios planteados, la semana 2 y 3 se trabajó circuitos funcionales por estaciones en esta semana los ejercicios tuvieron un énfasis en la simulación de las actividades de la vida diaria. Estos ejercicios fueron divididos por estaciones en donde tomaron relevancia este tipo de ejercicios para preparar a los adultos mayores no solo a la prevención de desgaste articular, sino también a la independencia en las actividades de la vida diaria. En la semana 4 se realizó ejercicios de fortalecimiento y se aumenta progresión en algunas actividades, en la semana 5 y 6 se realizó ejercicios funcionales

y de consolidación con la finalidad de preparar al adulto mayor en actividades de la vida diaria.

- Finalmente, la comparación entre los resultados de la evaluación inicial y final evidenció una mejora significativa en la fuerza muscular de los participantes, así como una reducción del déficit y el riesgo de desgaste articular de rodilla. No obstante, se identificó que el grupo mayor de edad de 80 a 85 años algunos participantes no lograron alcanzar los mismos niveles de mejoría, lo cual puede atribuirse a factores como la baja adherencia al programa, condiciones propias del envejecimiento o presencia de comorbilidades. Este hallazgo, resalta la importancia de individualizar las intervenciones y considerar estrategias específicas para este grupo etario.
- En conclusión, los ejercicios funcionales constituyen una herramienta eficaz para el fortalecimiento en miembros inferiores y la prevención del desgaste articular de rodilla en el adulto mayor, contribuyendo significativamente a la mejora de la capacidad funcional, la independencia y la calidad de vida.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda que el programa sea aplicado también a personas adultas que oscilan entre los 30 a 55 años con la finalidad de prevenir desgastes articulares especialmente en la rodilla. A su vez la carga progresiva en estos ejercicios aumentará la fuerza en los músculos del miembro inferior y podría reducir al desgaste articular de rodilla en edades tempranas.
- Se recomienda intervenir con ejercicios de circuitos funcionales con la finalidad de estimular las funciones cognitivas, musculares, propioceptivas y de fuerza previniendo alteraciones osteomusculares.
- Se recomienda que el grupo de adultos mayores de la Ciudadela Hospitalaria institucionalice los ejercicios funcionales para mejorar la fuerza y la independencia con al menos 2-3 sesiones por semana ya que demostraron ser efectivos para reducir el déficit de fuerza muscular.

- Se recomienda que el programa de ejercicios funcionales en adultos mayores especialmente en el grupo de 80 a 85 años sea individualizado y adaptado a las condiciones clínicas y físicas de cada participante, incorporando progresión de carga, control del volumen del entrenamiento y estrategias para mejorar la adherencia. Esto permitirá optimizar los resultados y responder a las limitaciones propias del envejecimiento y la presencia de comorbilidades.

BIBLIOGRAFÍA

Abreus, J., & et.al. (2022). Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades. *scielo*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v12n1/2221-2434-rf-12-01-29.pdf>

Arriaga, A. (2020). Propuesta de Protocolo Fisioterapéutico para evitar la progresión de la artrosis de rodilla grado I y II, a través de ejercicios propioceptivos en pacientes con edades comprendidas entre 35 y 45 años. Basada en una revisión bibliográfica. *Galileo Universidad*. Obtenido de file:///C:/Users/COMPUTER/Downloads/2020-T-lf-067_arriaga_lopez_alejandra_maria.pdf

Ballesteros, F. (2022). ARTROSIS DE RODILLA, SALUD OSTEOMUSCULAR Y ACTIVIDAD FISICA EN EL ADULTO MAYOR. *Revista Digital de educación Física*. Obtenido de https://emasf.webcindario.com/Artrosis_de_rodilla.pdf

Ballesteros, F. Z. (2022). ARTROSIS DE RODILLA, SALUD OSTEOMUSCULAR Y ACTIVIDAD. *Emasf*. Obtenido de https://emasf.webcindario.com/Artrosis_de_rodilla.pdf

Ballesteros, S. (2024). LA FISIOTERAPIA COMO PREVENCIÓN. *somos fisioterapia*. Obtenido de <https://somosfisioterapia.es/blog/la-fisioterapia-como-prevencion/>

Benítez, R., & et.al. (2020). Efectividad del fortalecimiento de los músculos de la cadera en. *Universidad de la Frontera*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.ufro.cl/v2/files/original/b29f0124d7bb7178f9533a661c0f21b26d2d4acd.pdf>

Buldón, A. (2024). Cuestionario WOMAC. *lafisioterapia.net*. Obtenido de <https://lafisioterapia.net/cuestionario-womac/>

Cisneros, J. (2023). Intervención fisioterapéutica en paciente masculino de 88 años de edad con gonoartrosis o artrosis de rodilla. Recuperado el 26 de 12 de 2025, de

<https://dspace.utb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b7dd977a-c12c-4193-9305-85ed2c73c98c/content>

Farelo, E. M. (2022). Revisión Bibliográfica de los efectos terapéuticos de los ejercicios de fortalecimiento como medida preventiva de la progresión de la osteoartritis de rodilla en el adulto mayor de 60 a 70 años. *Instituto Profesional en Terapias y Humanidades*. Obtenido de http://bibliotecavirtual.galileo.edu/tesario/bitstream/123456789/1674/1/2022-T-lf-129_munoz_farelo%20%281%29.pdf

García, G. R., & et.al. (2023). Ejercicios físicos terapéuticos para la rehabilitación de artrosis. *efdeportes*. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/download/3940/1868?inline=1>

Geng, R., et al. (2023). Osteoartritis de rodilla: estado actual y progreso de la investigación en el tratamiento. *PubMedCentral*. Obtenido de <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10515111/pdf/etm-26-04-12180.pdf>

González, W. (2024). Intervención fisioterapéutica en paciente femenino de 57 años con gonartrosis. *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO*. Obtenido de <https://dspace.utb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/82193a8f-63ed-4ad9-b239-761cd6ded331/content>

González, Y. A. (2023). Prescripción del ejercicio en adultos mayores. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*. Obtenido de <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/2411/2662>

Guerrero, A. (2021). EFECTIVIDAD DE LA EDUCACIÓN Y EL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PERSONAS CON ARTROSIS DE RODILLA: revisión bibliográfica. *Universidad Miguel Hernandez*. Obtenido de <https://dspace.umh.es/bitstream/11000/25606/1/EFECTIVIDAD%20DE%20LA%20EDUCACION%20Y%20EL%20EJERCICIO%20TERAP%20UTICO%20EN%20PERSONAS%20CON%20ARTROSIS%20DE%20RODILLA%20REVISION%20BIBLIOGRAFICA.pdf>

Herrera, J. G. (2025). La movilidad articular y su mejoramiento en adultos mayores. *Uniandes*. Obtenido de <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/holopraxis/article/view/3879/4425>

Jerez, D., & et.al. (2022). Velocidad de la prueba sentado-de pie de cinco repeticiones en adultos mayores: Una revisión. *ProQuest*. Obtenido de https://media.proquest.com/media/hms/PFT/1/HXbqN?_s=PeSJyWo7SZfpuojSfCuRAeVH%2Fg%3D

López, D. A. (2025). Comparación de las modalidades de ejercicio físico en personas mayores con artrosis de rodilla: efectos sobre la funcionalidad y reducción del dolor: Una revisión sistemática. *Universidad de Sevilla*. Obtenido de <https://idus.us.es/server/api/core/bitstreams/4a471145-f3bd-456a-8ed2-0d12aa66a058/content>

Mejía, E. T., & et.al. (2023). Autocuidado en adultos mayores con independencia funcional, que acuden al Centro de Salud “Priorato”. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v27s1/1561-3194-rpr-27-s1-e6077.pdf>

Menéndez, G. R., & et.al. (2023). Ejercicios físicos terapéuticos para la rehabilitación de artrosis degenerativa en adultos mayores. Una revisión teórica. *efdeportes*. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/download/3940/1868?inline=1>

Miranda, P. R., & et.al. (2023). Entrenamiento de fuerza en adultos mayores. *scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v40n1/2011-7531-sun-40-01-216.pdf>

Mocaer, M. M. (2023). Eficacia del uso de bicicleta estática sobre la función y el dolor de pacientes con artrosis de rodilla. Revisión Bibliográfica. *Universidad Europea*. Obtenido de https://titula.universidadeuropea.es/bitstream/handle/20.500.12880/8215/TFG_Marjo%20Marchand.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Molina, D. S. (2024). LA ATENCIÓN AL ADULTO MAYOR. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*. Obtenido de <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/992/1371>

Mora, L. (2024). Comparación entre los efectos del ejercicio terapéutico aplicado en alta y baja carga. *Universidad de Valladolid*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/70790/TFG-O-2670.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Morejón, F. (2024). Abordaje fisioterapéutico en pacientes con artrosis de rodilla en el Centro Gerontológico DIURNO " adultos en actividad del cantón Montalvo periodo 2023- abril 2024. *Universidad Técnica de Babahoyo*. Obtenido de <https://dspace.utb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/aafcd820-fb83-4f3f-a659-311e446a4e00/content>

Navarro, P. B. (2023). Extremidad inferior (anatomía). *kenhub*. Obtenido de <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/anatomia-de-la-extremidad-inferior>

Ofarril, B. (2025). Programa de ejercicios fisioterapéuticos para la atención comunitaria del adulto mayor con artrosis de rodilla. *CDEFIS*. Obtenido de <https://www.cdefis-revista-cientifica.cdefis.edu.mx/index.php/revista1/article/view/53/78>

Palomino, D. J. (2023). Relación entre incremento de fuerza muscular y mejoría en la calidad de vida en pacientes con osteoartrosis de rodilla leve a moderada manejados con entrenamiento de fortalecimiento isocinético en el servicio de medicina física y rehabilitación". *UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO*. Obtenido de <https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/b406a6f9-c664-45a4-b3b7-4fb0cf01c92c/content>

Pereira, P. M. (2023). PREVENCIÓN DEL DESGASTE DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA. *periodikos*. Obtenido de <http://www.abergo.periodikos.com.br/article/10.4322/rae.v16e202209/pdf/abergo-16-1-e202209-trans1-trans2.pdf>

Piñuela, M. d. (2021). Efectividad del entrenamiento de fuerza en la musculatura abductora de cadera en la artrosis de rodilla: revisión sistemática.

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE. Obtenido de <https://dspace.umh.es/bitstream/11000/25705/1/tfg%20carmen.pdf>

PORTACIO, J. E. (2022). PREVALENCIA DE ARTROSIS EN ADULTOS MAYORES DE LOS SECTORES. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/3697/1/TUAMED023-2016.pdf>

Saavedra, F., & al, e. (2022). Efectos del entrenamiento de fuerza en la salud de los adultos mayores. *Raco.cat*. Obtenido de <https://raco.cat/index.php/AJHS/article/view/980000001716/543624>

Sánchez, M. L., & et.al. (2023). Definición y evolución del concepto de sarcopenia. *Revista de la Sociedad Española de Nefrología*. Obtenido de <https://pdf.sciencedirectassets.com/313338/1-s2.0-S0211699524X00028/1-s2.0-S0211699523001261/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjECAaCXVzLWVhc3QtMSJIMEYCIQDkNcYEECDtAvsE7B%2BqIXsC6sgQhO1Ji0Y%2Fzby4mKuh4wIhAPWEuHxYRE%2Bg4zpcGh4UN9YJIQCYyB971gOOjq>

Seijas, C. (2022). El ejercicio físico terapéutico y el dolor en pacientes con artrosis de rodilla: Una revisión bibliográfica. *Universidad Zaragoza*. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/117738/files/TAZ-TFM-2022-123.pdf>

T, Q. (5 de marzo de 2025). Artrosis O Desgaste De Rodilla: Qué Es, Factores De Riesgo, Síntomas, Tratamiento Y Cómo Prevenir. *Clínica Traumatológica Quirúrgica*. Obtenido de <https://traumatologiaquirurgica.com/protesis-rodilla-y-cadera/desgaste-de-rodilla-que-es-sintomas-tratamiento-y-como-prevenir/>

Terapuez, R. B. (2023). Ejercicios aeróbicos como tratamiento fisioterapéutico de la gonartrosis en el adulto mayor. *ECIMED*. Obtenido de <https://revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/1206/pdf>

Toro, A., & et, a. (2024). Programa de fortalecimiento muscular para adultos mayores con osteoartrosis de rodilla: Prueba piloto. *Universidad de San Buenaventura*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/45ea0a28-b29d-4040-ad9c-912b7737c93f/content>

Vásquez, J. (2024). Calidad de vida y fuerza de miembro inferior en adultos mayores de un policlínico de la ciudad de Lima, 2024. *Universidad Norbert Wiener*.

Obtenido de <https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/dfb983a5-29d6-484f-903f-c9c31a714c8f/content>

Velasco, M. J., & et.al. (2022). Factores de riesgo asociados a la artrosis de rodilla: Revisión sistemática de la literatura. *Repertorio de medicina y cirugía*. Obtenido de <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/1371/2172>

Zambrano, Y., & et.al. (2024). INFLUENCIA DEL EJERCICIO FÍSICO PARA EL FORTALECIMIENTO ÓSEO: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. *INNDEV*. Obtenido de [file:///C:/Users/COMPUTER/Downloads/7.+este+Yorlington+Leodan+Zambrano+Chalacama%20A1+++1\).pdf](file:///C:/Users/COMPUTER/Downloads/7.+este+Yorlington+Leodan+Zambrano+Chalacama%20A1+++1).pdf)

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Confirmando que se me ha proporcionado información oral y escrita de forma muy explícita, con respecto al proceso de evaluación y registro de mi información.

A continuación, explico el procedimiento para la evaluación y desarrollo de mi investigación: Se aplicará una evaluación inicial mediante el FIVE SIT TO STAND TEST, consiste en medir la fuerza funcional de músculos del miembro inferior especialmente de los cuádriceps con ayuda de una silla con respaldar y un cronómetro que contabilice las cinco veces consecutivas en que el participante se sienta y se levanta de la silla, misma que se registrará en una hoja para la contabilización de los segundos en que tarda en realizar esta prueba funcional. Adicionalmente, se aplicará un cuestionario conocido como escala de WOMAC que consiste en una evaluación que cuenta con 24 ítems con tres dimensiones que evalúan el dolor, rigidez y capacidad funcional una vez obtenido la medición se procede con la aplicación del programa de ejercicios funcionales para mejorar la fuerza de MMII en la prevención del desgaste articular de rodilla durante las 6 semanas por un mínimo de 3 veces a la semana. Una vez concluida la aplicación de los ejercicios se procede nuevamente a realizar la segunda evaluación para comprobar si hubo cambios la capacidad funcional en el fortalecimiento de MMII.

He tenido tiempo para considerar mi participación en el estudio; además pude realizar las preguntas que se me han presentado, siendo resueltas satisfactoriamente.

Por tal motivo, acepto que mi evaluación pueda ser revisada por el investigador; permito la evaluación fisioterapéutica indicada; entiendo que mi participación es totalmente voluntaria y que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin ninguna consecuencia o pérdida de beneficios para mí.

Doy mi consentimiento para el registro y autorizo el uso de mi evaluación para los propósitos de la investigación luego de haber conocido los beneficios directos e indirectos de mi colaboración en esta investigación:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para mí, en caso de no aceptar la invitación y tampoco para el participante.
- Puedo retirarme de la investigación si lo considero conveniente.
- No tendré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la colaboración en el estudio.
- Puedo solicitar en el transcurso del estudio, información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.

Lugar y Fecha:

.....

Nombre del participante/representante.....

Nº de cédula de identidad:Firma:

.....

Nombre del investigador:

Nº de cédula de identidad:Firma:

.....

NEGATIVA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

No autorizo y me niego a que se me realice la intervención propuesta, deslindo de responsabilidades futuras de cualquier índole al profesional y a la institución por no realizar la intervención.

Lugar y Fecha:.....

Nombre del

participante/representante:.....

N° de cédula de identidad:Firma:

.....

Anexo 2. Five Sit to Stand Test

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA
FICHA DE REGISTRO DE EVALUACIÓN 1



FIVE SIT TO STAND TEST

N.º	NOMBRE	CÓDIGO	EDAD	SEGUNDOS
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA

FICHA DE REGISTRO DE EVALUACIÓN 2



FIVE SIT TO STAND TEST

N.º	NOMBRE	CÓDIGO	EDAD	SEGUNDOS
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				


INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA


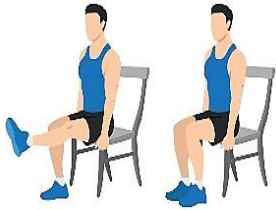
FICHA DE REGISTRO DE EVALUACIÓN


Ítem	¿Cuánto dolor tiene...	Ninguno	Peso	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-1	...al andar por un terreno llano?	0	1	2	3	4
W-2	...al subir o bajat escaleras...	0	1	2	3	4
W-3	...por la noche en la cama?	0	1	2	3	4
W-4	...al estar sentado o tumabo?	0	1	2	3	4
W-5	...al estar de pie?	0	1	2	3	4
Ítem	¿Cuánta rigidez nota.....	Ninguno	Peso	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-6	...después de despertarse por la mañana?	0	1	2	3	4
W-7	...durante el resto del día después de estar sentado, tumbado o descansando?	0	1	2	3	4
Ítem	¿Qué grado de dificultad tiene al...	Ninguno	Peso	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-8	...bajar escaleras?	0	1	2	3	4
W-9	...subir escaleras?	0	1	2	3	4
W-10	...levantarse después de estar sentado?	0	1	2	3	4
W-11	...estar de pie?	0	1	2	3	4
W-12	...agacharse para coger algo del suelo?	0	1	2	3	4
W-13	...andar por un terreno llano?	0	1	2	3	4
W-14	...entrar y salir de un coche?	0	1	2	3	4
W-15	...ir de compras?	0	1	2	3	4
W-16	...ponerse las medias o los calcetines?	0	1	2	3	4
W-17	...levantarse de la cama?	0	1	2	3	4
W-18	...quitarse las medias a los calcetines?	0	1	2	3	4
W-19	...estar tumbado en la cama?	0	1	2	3	4
W-20	...entrar y salid de la ducha/bañera?	0	1	2	3	4
W-21	...estar sentado?	0	1	2	3	4
W-22	...Sentarse y levantarse del retrete?	0	1	2	3	4
W-23	...hacer tareas domesticas pesadas?	0	1	2	3	4
W-24	...hacer tareas domesticas ligeras?	0	1	2	3	4


PROGRAMA DE EJERCICIOS



Aplicación 3 veces por semana durante 6 semanas


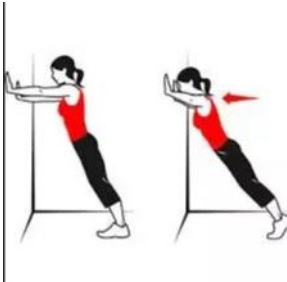
Fase de Adaptación			
Semana 1			
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
Calentamiento- Marcha con toque de rodilla y pelota patrón cruzado.	De pie, postura erguida sosteniendo una pelota mediana con ambas manos frente al pecho, pies separados a lo ancho de las caderas. Elevar la rodilla derecha suavemente, llevar la pelota hacia la rodilla suavemente para tocarla. Volver a posición inicial y elevar la rodilla izquierda y repetir de manera alternada y controlada.	Series: 1-2 Duración: 1 minuto Descanso: 30-60 segundos	
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo



<p>Calentamiento- Movilidad de Tobillos</p>	<p>Colocarse sentado en una silla con espalda recta y pies apoyados en el suelo, elevamos la punta del pie manteniendo al talón apoyado en el suelo y descendemos la punta del pie y elevamos el talón. Realizar el movimiento de forma controlada y respirar de manera normal durante el ejercicio.</p>	<p>Movilidad de tobillos en flexión y extensión</p> <p>Series: 2</p> <p>Repeticiones: 10-15</p> <p>Descansos: 30 segundos</p>	
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
<p>Extensión de rodilla sentado</p>	<p>Sentarse en una silla con respaldo, mantener la espalda recta y los pies apoyados en el suelo. Se procede a elevar lentamente una pierna extendiendo la rodilla hasta donde sea cómodo, sostener la extensión durante 1-2 segundos. Al</p>	<p>Series: 2</p> <p>Repeticiones: 10</p> <p>Descansos: 60 segundos</p>	



	terminar repetir con la pierna contraria.		
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
Isométrico de Cuádriceps sentado con pelota	Sentarse en una silla firme con respaldo, la espalda recta, colocar la pelota entre la parte posterior de la rodilla y la silla. Se procede a presionar suavemente la pelota, mantenemos la presión durante 5 segundos y relajar lentamente.	Series: 2 Repeticiones: 8- 10 Descansos: 60 segundos	

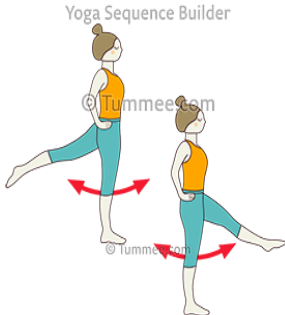
Fase de Circuito Funcional			
Semana 2-3			
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
Calentamiento – Marcha con balanceo de brazos	De pie, postura erguida. Marchar elevando las rodillas con balanceo de brazos de manera coordinada. Respiración normal.	Tiempo: 2 minutos	
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo




<p>Circuito Funcional</p> <p>Estación 1: Caminata con obstáculos</p>	<p>Colocar los conos o botellas plásticas en zigzag. El paciente camina con tronco erguido esquivando los obstáculos, mirando al frente y con paso controlado (no arrastrar los pies)</p>	<p>Recorridos: 3 recorridos continuos</p> <p>Duración: 2-3 minutos</p> <p>Descanso: 30 segundos antes de pasar a la otra estación.</p>	
<p>Ejercicio</p>	<p>Descripción</p>	<p>Dosificación</p>	<p>Ejemplo</p>
<p>Circuito funcional</p> <p>Estación 2: Sit to Stand (sentarse y levantarse)</p>	<p>Sentado en una silla firme, pies separados a lo ancho de los hombros, inclinar el tronco ligeramente hacia adelante y levantarse sin usar las manos y sentarse de forma controlada.</p>	<p>Serie: 2-3</p> <p>Repeticiones: 8-10</p> <p>Descansos: 30 segundos</p>	
<p>Ejercicio</p>	<p>Descripción</p>	<p>Dosificación</p>	<p>Ejemplo</p>

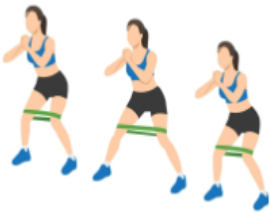
<p>Circuito</p> <p>Funcional</p> <p>Estación 3:</p> <p>Desplante corto (Paso al frente) y carga de peso (botellas)</p>	<p>Sostener una botella en cada mano, dar un paso corto al frente, flexionando ligeramente ambas rodillas. Mientras mantiene la posición, elevar las botellas hasta 90° (flexión de hombro). Regresar a posición inicial y alternar con la otra pierna.</p>	<p>Series: 2</p> <p>Repeticiones: 8 por pierna</p> <p>Descanso: 40 segundos</p>	
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
<p>Circuito</p> <p>Funcional</p> <p>Estación 4:</p> <p>Plancha modificada en la pared</p>	<p>La posición inicial de pie frente a una pared, separar los pies al ancho de los hombros, apoyar los antebrazos en la pared, codos flexionados 90° cuerpo alineado.</p> <p>Activar el abdomen (como</p>	<p>Series: 2-3</p> <p>Repeticiones: 10-12</p> <p>Tiempo: 20-30 segundos</p>	

	<p>quisiera llevar el abdomen hacia adentro), mantener la espalda recta, contraer los glúteos y mantener la posición durante 20-30 segundos</p>		
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
<p>Circuito Funcional</p> <p>Estación 5:</p> <p>Step-up + colocar aros o platillos</p>	<p>Se necesitará de un step bajo (10-15cm), aros o platillos y un palo vertical.</p> <p>Subir un pie al step, subir el otro pie, tomar un aro o platillo y colocarlo sobre el palo y bajar controladamente.</p>	<p>Series: 2</p> <p>Repeticiones: 8-10 repeticiones por pierna.</p> <p>Descansos: 45 segundos.</p>	
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
<p>Vuelta a la calma-Caminata suave en el lugar</p>	<p>Marchar lentamente en el mismo sitio. Brazos relajados y controlar la respiración.</p>	<p>Duración: 2-3 minutos</p>	

<p>Vuelta a la calma- Estiramiento de Cuádriceps con apoyo</p>	<p>Sujetarse de una silla, flexionar rodilla llevando talón hacia el glúteo. Sostener 15-20 segundos y cambiar de pierna.</p>	<p>Series: 1-2 Repeticiones: 2 por cada pierna Mantener: 15-20 segundos</p>	
<p>Vuelta a la calma- Movilidad suave de hombros</p>	<p>De pie, mantener una postura erguida, brazos relajados a los lados. Se procede a hacer círculos suaves hacia atrás. El movimiento debe ser lento, amplio y sin dolor.</p>	<p>Series: 2 Repeticiones: 10 hacia atrás y 10 hacia adelante</p>	


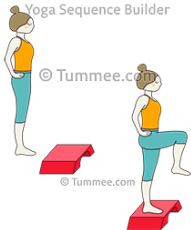
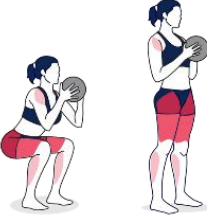
<p align="center">Fase de Fortalecimiento Semana 4</p>			
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
<p>Balaneo anterior y posterior de cadera.</p>	<p>De pie con apoyo, se lleva una pierna suavemente hacia adelante y luego hacia atrás de forma controlada, con el objetivo de mejorar la movilidad de la cadera.</p>	<p>Series: 2-3 Repeticiones: 10-12 Descansos: 30 -60 segundos entre series</p>	


Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
Sentadillas con banda elástica	De pie con banda elástica colocada en las piernas, se flexionan las rodillas descendiendo de forma controlada y luego se vuelve a la posición inicial.	Series: 2-3 Repeticiones: 8-10 Descansos: 60-90 segundos entre series	
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
Step-up subir y bajar de un escalón	De pie frente a un escalón bajo y con apoyo si es necesario, se sube un pie al escalón y después bajar de forma controlada, alternando las piernas	Series: 2-3 Repeticiones: 10-12 Descansos: 60 segundos	
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
Abducción de cadera con banda en bipedestación	De pie junto a una silla, con una banda elástica alrededor de los tobillos y pies separados a lo ancho de las caderas. Mantener el peso en la pierna de apoyo, elevar la pierna lateralmente contra la Resistencia	Series: 2-3 Repeticiones: 10-12 Descansos: 60 -90 segundos	


	de la banda (20-30°), mantener de 1-2 segundos arriba y bajar lentamente. Repetir y cambiar de lado.		
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
Caminata Lateral con banda elástica + peso muerto modificada con pelota	De pie con banda elástica alrededor de las rodillas, mantener los pies separados a lo ancho de los hombros. Se deberá realizar un paso lateral controlado contra la resistencia de la banda, después de dar el paso, flexionar ligeramente la cadera (como mini peso muerto) llevando el tronco un poco hacia adelante mientras se mantiene la espalda recta. Regresar a posición inicial y continuar con pasos laterales entre los bolos, manteniendo control del movimiento.	Series: 2-3 Repeticiones: 8-10 Descansos: 45-60 segundos entre series	

Fase de Funcional y Consolidación

Semana 5 y 6

Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
Caminata con obstáculos (conos)	Caminar de forma lenta y controlada pasando por encima de los conos bajos, elevando ligeramente los pies.	Recorridos: 2-3 Tiempo: 2 – 3 minutos Descansos: 30-60 segundos	
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
Circuito Funcional Estación 1: Step-up con lazamiento de aros	Frente a un escalón bajo se sube y con la mano contraria se lanzará el aro y se deberá bajar del escalón alternando las piernas de forma controlada con el objetivo de fortalecer los músculos de la pierna.	Series: 2-3 Repeticiones: 10 repeticiones por pierna. Descansos: 30-60 segundos entre series.	
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
Circuito Funcional Estación 2: Sentadilla con pelota en manos	Flexionar y extender las rodillas sosteniendo una pelota con ambas manos al frente, manteniendo la espalda recta y el	Series: 2-3 Repeticiones: 8-10 Descansos: 60 – 90 segundos entre series.	

	movimiento controlado.		
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
<p>Circuito Funcional Estación 3: Balance Unipodal (tocando conos planos del suelo)</p>	<p>Mantenerse sobre un pie, con apoyo si es necesario, mientras con el otro tocar de forma controlada con los conos planos ubicados en el suelo, manteniendo estabilidad y control postural.</p>	<p>Series: 2-3</p> <p>Repeticiones: 6-8 toques por pierna</p> <p>Descansos: 60-90 segundos entre series.</p>	
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
<p>Circuito Funcional Estación 4: Plancha modificada en la pared</p>	<p>La posición inicial de pie frente a una pared, separar los pies al ancho de los hombros, apoyar los antebrazos en la pared, codos flexionados 90° cuerpo alineado.</p> <p>Activar el abdomen (como quisiera llevar el abdomen hacia adentro), mantener la espalda recta, contraer</p>	<p>Series: 2-3</p> <p>Repeticiones: 10-12</p> <p>Tiempo: 20-30 segundos</p>	

	los glúteos y mantener la posición durante 20-30 segundos		
Ejercicio	Descripción	Dosificación	Ejemplo
<p>Circuito Funcional</p> <p>Estación 5:</p> <p>Peso muerto con carga</p>	<p>De pie al ancho de los hombros, sostener una mancuerna o botella con peso ligero, llevar la cadera hacia atrás (como si fuera a sentarse), tronco inclinarlo ligeramente hacia adelante. Mantener la espalda recta sin encorvar, bajar hasta rodillas o un poco más abajo y volver apretando glúteos.</p>	<p>Series: 2-3</p> <p>Repeticiones: 8-10</p> <p>Descansos: 60 -90 segundos</p>	
<p>(Miranda & et.al, 2023)</p> <p>(Mora, 2024)</p> <p>(Ofarril, 2025)</p> <p>(Piñuela, 2021)</p>			

Anexo 5. Fotografías

- **EVALUACIÓN FIVE SIT TO STAND TEST**



- **PROGRAMA DE EJERCICIOS**

Marcha con toque de rodilla y
pelota patrón cruzado.

Extensión de rodilla sentado



Isométrico de cuádriceps



Caminata con obstáculos



Step- up



Sentadilla con pelota



Caminata lateral con banda elástica +
peso muerto modificada



Abducción de cadera



Balance Unipodal



Plancha modificada en la pared

