



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DIRECCIÓN DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA
MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

TRABAJO DE TITULACIÓN

MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

TEMA:

GUÍA DE EJERCICIOS ISOMÉTRICOS EN ADULTOS MAYORES CON ARTROSIS DE RODILLA DEL CENTRO DEL ADULTO MAYOR DE LA PARROQUIA FLORES 2018-2019.

Previo a la obtención del título de Magister en Entrenamiento Deportivo

Autora

Lic. Mazón Idrovo Ana Lucia

Tutor

Msc. Miguel Lombeida

GUARANDA-ECUADOR

2019



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DIRECCIÓN DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA
MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

TRABAJO DE TITULACIÓN

MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

TEMA:

GUÍA DE EJERCICIOS ISOMÉTRICOS EN ADULTOS MAYORES CON ARTROSIS DE RODILLA DEL CENTRO DEL ADULTO MAYOR DE LA PARROQUIA FLORES 2018-2019.

Previo a la obtención del título de Magister en Entrenamiento Deportivo

Autora

Lic. Mazón Idrovo Ana Lucia

GUARANDA-ECUADOR

2019

Derechos de autor

Yo, Lic. Ana Lucia Mazón Idrovo, declaro ser el autor del Trabajo de Investigación con el nombre “GUÍA DE EJERCICIOS ISOMÉTRICOS EN ADULTOS MAYORES CON ARTROSIS DE RODILLA DEL CENTRO DEL ADULTO MAYOR DE LA PARROQUIA FLORES 2018-2019”, como requisito para optar el grado de Magíster en actividad física y entrenamiento deportivo y autorizo a las Bibliotecas de la Universidad Estatal de Bolívar para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional RDI-UEB.

Los usuarios del RDI-UEB podrán consultar la información de este trabajo en las redes de información del país y del mundo. La UEB no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Estatal de Bolívar, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Guaranda, a los 26 días del mes de septiembre del 2019, firmo conforme:

Autor: Mazón Idrovo Ana Lucia

Firma:



Numero de Cedula: 0603237025

Dirección: Riobamba, Chimborazo

Tel: 0999046575



Autoría notariada

Yo, Mazón Idrovo Ana Lucia, autora del proyecto de investigación: **“GUÍA DE EJERCICIOS ISOMÉTRICOS EN ADULTOS MAYORES CON ARTROSIS DE RODILLA DEL CENTRO DEL ADULTO MAYOR DE LA PARROQUIA FLORES 2018-2019”**. Declaro que el presente trabajo es de mi autoría; este documento no ha sido presentado previamente por ningún grado o calificación profesional y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas por el autor.

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondiente a este trabajo, según lo establecido en la ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Ana Lucia Mazón Idrovo
Autora
C.C. 0603237025



20190601010D01805

Factura: 001-002-000024712

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE FIRMAS N° 20190601010D01805

Ante mí, NOTARIO(A) LIDER PORFIRIO MORETA GAVILANES de la NOTARÍA DECIMA , comparece(n) ANA LUCIA MAZON IDROVO portador(a) de CÉDULA 0603237025 de nacionalidad ECUATORIANA, mayor(es) de edad, estado civil DIVORCIADO(A), domiciliado(a) en RIOBAMBA, POR SUS PROPIOS DERECHOS en calidad de COMPARECIENTE; quien(es) declara(n) que la(s) firma(s) constante(s) en el documento que antecede AUTORIA, es(son) suya(s), la(s) misma(s) que usa(n) en todos sus actos públicos y privados, siendo en consecuencia auténtica(s), para constancia firma(n) conmigo en unidad de acto, de todo lo cual doy fe. La presente diligencia se realiza en ejercicio de la atribución que me confiere el numeral noveno del artículo dieciocho de la Ley Notarial -. El presente reconocimiento no se refiere al contenido del documento que antecede, sobre cuyo texto esta Notaria, no asume responsabilidad alguna. – Se archiva un original. RIOBAMBA, a 15 DE OCTUBRE DEL 2019, (17:11).

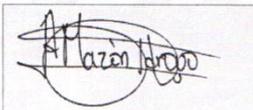

ANA LUCIA MAZON IDROVO
CÉDULA: 0603237025


NOTARIO(A) LIDER PORFIRIO MORETA GAVILANES
NOTARÍA DECIMA DEL CANTÓN RIOBAMBA


Notaria 10
Dr. Lidet Moreta Gavilanes
NOTARIO DECIMO DEL CANTÓN RIOBAMBA



CERTIFICADO DIGITAL DE DATOS DE IDENTIDAD



Número único de identificación: 0603237025

Nombres del ciudadano: MAZON IDROVO ANA LUCIA

Condición del cedulado: CIUDADANO

Lugar de nacimiento: ECUADOR/AZUAY/CUENCA/SAN BLAS

Fecha de nacimiento: 25 DE MARZO DE 1982

Nacionalidad: ECUATORIANA

Sexo: MUJER

Instrucción: SUPERIOR

Profesión: LIC.CC.SAL.TER.FI.D.

Estado Civil: DIVORCIADO

Cónyuge: No Registra

Nombres del padre: MAZON LATACELA ANGEL JOEL

Nacionalidad: ECUATORIANA

Nombres de la madre: IDROVO MURILLO MERCEDES DEL ROSARIO

Nacionalidad: ECUATORIANA

Fecha de expedición: 3 DE SEPTIEMBRE DE 2014

Condición de donante: SI DONANTE

Información certificada a la fecha: 15 DE OCTUBRE DE 2019

Emisor: EVELYN ARACELLY MORETA OCAÑA - CHIMBORAZO-RIOBAMBA-NT 10 - CHIMBORAZO -
RIOBAMBA



N° de certificado: 191-268-11643



191-268-11643

Lcdo. Vicente Taiano G.

Director General del Registro Civil, Identificación y Cedulación
Documento firmado electrónicamente



Notaria 10



REPÚBLICA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO CIVIL, IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN

CÉDULA DE CIUDADANÍA
APELLIDOS Y NOMBRES
MAZON IDROVO ANA LUCIA
LUGAR DE NACIMIENTO
AZUAY
CUENCA
SAN BLAS
FECHA DE NACIMIENTO: 1992-03-25
NACIONALIDAD ECUATORIANA
SEXO F
ESTADO CIVIL DIVORCIADA

N. 060323702-5

PROFESIÓN / OCUPACIÓN
LCDO. CC. SAL. TER. P.D.
SUPERIOR

RAZÓN DEL PADRE
ANGEL JOEL MAZON
RAZÓN DE LA MADRE
MERCEDES DEL ROSARIO IDROVO MURILLO

LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN
RIOBAMBA
2014-09-03
FECHA DE EXPIRACIÓN
2024-09-03

V3335V2222

00012781

Dr. Lidex Moreta Gavilanes
NOTARIO DECIMO DEL CANTON RIOBAMBA

Director General: *[Signature]*
Firma del Cedulaado: *[Signature]*

CERTIFICADO DE VOTACIÓN
24 - MARZO - 2019

0001 F JUNTA No.
0001 - 179 CERTIFICADO No.
0603237025 CEDULA No.

MAZON IDROVO ANA LUCIA
APELLIDOS Y NOMBRES

PROVINCIA: CHIMBORAZO
CANTÓN: CHUNCHI
CIRCUNSCRIPCIÓN:
PARROQUIA: CAPZOL
ZONA:

0603237025
03-09-2018

RAZÓN.- De conformidad con el Numeral Cinco del Artículo Dieciocho de la Ley Notarial, DOY FE que las fotocopias que anteceden que me fue (ron) presentadas en... (total(s) ejemplar(es)) es (son) FIEL COPIA del documento presentado anteriormente.

Riobamba

15 OCT 2019



Dr. Lidex Moreta Gavilanes
NOTARIO DECIMO DEL CANTON RIOBAMBA

Certificación del tutor

MSC. Miguel Lombeida, docente tutor del Proyecto De Investigación

CERTIFICA

Que el presente PROYECTO DE INVESTIGACIÓN titulado “**GUÍA DE EJERCICIOS ISOMÉTRICOS EN ADULTOS MAYORES CON ARTROSIS DE RODILLA DEL CENTRO DEL ADULTO MAYOR DE LA PARROQUIA FLORES 2018-2019**”, es autoría de: **ANA LUCIA MAZÓN IDROVO**, estudiante del Programa de Maestría en Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal de Bolívar, y que ha sido debidamente revisada e incorporada las recomendaciones emitidas en las asesorías realizadas; en tal virtud autorizo con mi firma su presentación para que pueda ser presentado, defendido y sustentado, observando las normas legales que para el efecto existen y se dé el trámite legal correspondiente.

Guaranda, octubre de 2019



Msc. Miguel Lombeida

TUTOR

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre y a mi padre, por ser los pilares más importantes y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mis hermanos, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuestos a escucharme y ayudarme en cualquier momento. A las personas que más amo mis Hijos; Emilio y Alejandro que me brindaron su apoyo y comprensión. A toda mi familia que de una u otra manera siempre me apoyaron.

Anita Mazón

Agradecimiento

Me van a faltar páginas para agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo, merecen reconocimiento especial mi Madre y mi Padre que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar una meta más, y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

Asimismo, agradezco infinitamente a mis Hermanos que con sus palabras me hacían sentir orgulloso de lo que soy. Ojalá algún día yo me convierta en se fuerza para que puedan seguir avanzando en su camino.

A mis amados Hijos; Emilio y Alejandro que supieron comprender y sacrificar el tiempo juntos, y por su amor, por cada día brindarme las fuerzas para continuar y no decaer.

A los docentes y la Universidad por la oportunidad de continuar con mis estudios y su apoyo.

Anita Mazón

Índice

PORTADA.....	i
Derechos de autor	iii
Autoría notariada	iv
Certificación del tutor	v
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Índice.....	viii
Tema	xii
Resumen y.....	xiii
Introducción	1
CAPÍTULO I	3
Problema	3
1.1. Contextualización del problema.....	3
1.2. Formulación del problema	4
1.2.1. Preguntas de investigación.....	4
1.3. Justificación	5
1.4. Objetivos.....	7
1.4.1. Objetivo general	7
1.5. Hipótesis.....	7
1.6. Sistemas de variables	7
CAPITULO II.....	8
Marco teórico.....	8
2.1. Fundamentación teórica	8
2.1.1. Enfermedad.....	8
2.1.1.1. Enfermedades contagiosas.....	9
2.1.1.2. Enfermedad no contagiosa.....	9
2.1.2. Enfermedad osteoarticular	10
2.1.3. Enfermedad reumática	11
2.1.4. Artrosis de rodilla	11
2.1.4.1. Tipos de artrosis.....	12
2.1.4.2. Causas.....	13
2.1.4.3. Factores de riesgo	13
2.1.4.4. Sintomatología.....	14

2.1.4.5.	Tratamiento.....	15
2.1.4.6.	Prevención	16
2.1.4.7.	Adultos mayores y la artrosis en la rodilla	17
2.1.5.	Actividad física	18
2.1.6.	Entrenamiento deportivo.....	19
2.1.6.1.	Clasificación general de ejercicios	20
2.1.7.	Ejercicios Isométricos	21
2.1.7.1.	Tipos de ejercicios isométricos.....	22
2.1.7.2.	Beneficios de los ejercicios isométricos	22
2.1.7.3.	Evaluación de las pruebas Isométricas	22
2.1.7.4.	Técnicas de ejercicios isométricos	23
2.1.7.5.	Forma de aplicación y desarrollo de los ejercicios isométricos	24
2.2.	Antecedentes investigativos	26
2.3.	Fundamentación legal	35
CAPITULO III.....		37
Metodología		37
3.1.	Tipo y diseño de investigación.....	37
3.2.	Población/Muestra.....	38
3.3.	Técnicas e instrumentos	39
3.3.1.	Observación	39
3.4.	Operacionalización de variables.....	43
3.5.	Procedimiento de toma de datos.....	45
CAPITULO IV.....		54
4.1.	Resultado OG	54
4.2.	Resultado OE1.....	54
4.3.	Resultado OE2.....	55
4.4.	Resultado OE3.....	55
4.5.	Desarrollo de la propuesta.....	57
5.	Discusión y conclusiones.....	74
5.1.	Discusión.....	74
5.2.	Conclusiones	75
5.3.	Recomendaciones.....	77
6.	Referencias bibliográficas.....	78
7.	Anexos	87

Índice de tablas

Tabla 1 Criterios de capacidad funcional en relación a la artrosis	12
Tabla 2 Referencia de un programa de ejercicios para personas con artrosis	25
Tabla 3 Muestra de estudio	39
Tabla 4 Valoración de la escala visual análoga (EVA)	40
Tabla 5 Operacionalización variable independiente: Ejercicios isométricos	43
Tabla 6 Operacionalización variable dependiente: Artrosis de rodilla	44
Tabla 7 Datos generales	47
Tabla 8 <i>Valoración inicial – Pretest</i>	48
Tabla 9 <i>Valoración final –</i>	49
Tabla 10 Comparación de la evaluación inicial y final de dolor	50
Tabla 11 Comparación de la evaluación inicial y final de fuerza muscular	51
Tabla 12 Prueba t – student.....	53

Índice de figuras

Figura 1. Modos de transmisión de enfermedades contagiosas	9
Figura 2. Desarrollo de Artrosis de rodilla y discapacidad.....	15
Figura 3. Proceso de entrenamiento físico	19
Figura 4 Clasificación general de los ejercicios	20

Tema

“Guía de ejercicios isométricos en adultos mayores con artrosis de rodilla del Centro del Adulto Mayor de la parroquia flores 2018-2019”

Resumen

El objetivo de este trabajo investigativo fue determinar la incidencia de los ejercicios isométricos en adultos mayores con artrosis de rodilla, se planteó una guía de ejercicios que proporcione información tanto al personal del centro como a los beneficiarios de la ejecución y se especifica la rutina adecuada de la aplicación de ejercicios. La metodología se fundamentó con un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, con un diseño cuasi experimental y un tipo de investigación de campo y bibliográfico documental, evaluando a 32 adultos mayores a través de la escala visual análoga (EVA) direccionada para evaluar el dolor y la valoración de la fuerza muscular por medio de un dinamómetro manual adaptado para miembros inferiores. Del total de adultos mayores evaluados un 46.87% disminuyó a nivel leve de dolor y 59.37% aumento su fuerza muscular a un nivel máximo. Finalmente, se aceptó la hipótesis alterna en la que los ejercicios isométricos mejoran la condición de los adultos mayores con artrosis de rodilla del centro de la parroquia Flores, donde por medio de una prueba t-student se corroboró que el valor P es inferior a 0,05, rechazando la hipótesis nula. En conclusión, los ejercicios isométricos mejoran la condición de la enfermedad, mediante la disminución del dolor e incremento de la fuerza muscular como principales signos y síntomas de la enfermedad.

Abstract

The objective of this research work is to determine the incidence of isometric exercises in older adults with knee osteoarthritis, an exercise guide is proposed that provides information to both the center staff and the beneficiaries of the execution and specifies the appropriate routine of the application of exercises. The methodology used was based on a mixed, qualitative and quantitative approach, with a sequential transformative design and a type of field research and documentary literature evaluating 32 older adults through the visual analogue scale (VAS) aimed at assessing pain and the assessment of muscular strength by means of a manual dynamometer adapted for lower limbs where an isometric exercise guide adapted for patients with knee osteoarthritis was worked on. Of the total of older adults evaluated, 46.87% decreased to a mild level of pain and 59.37% increased their muscle strength to a maximum level. Finally, the alternative hypothesis was accepted in which isometric exercises improve the condition of older adults with knee osteoarthritis in the center of Flores Parish, where through a t-student test it was confirmed that the P value is less than 0,05, rejecting the alternate hypothesis. In conclusion, isometric exercises improve the condition of the disease, by reducing pain and increasing muscle strength as the main signs and symptoms of the disease.

Introducción

La artrosis a nivel mundial, es considerada actualmente como una causa principal de discapacidad afectando principalmente a las articulaciones de mano, cadera y rodilla; el incremento de la enfermedad en los últimos 10 es del 30% (Márquez y Márquez, 2014). El padecimiento de artrosis de rodilla es un problema visible y es derivado de la propia etapa de la vejez. No obstante, es tomado como prioridad para un tratamiento en el centro para adultos mayores, encontrados como alternativa la intervención por medio de la aplicación de ejercicios isométricos.

Comúnmente los ejercicios isométricos son aplicados con la finalidad de mejorar la condición física de los deportistas, ahora, estudios han demostrado que genera beneficios por medio de su aplicación dentro del ámbito de fisioterapia, la aplicación de los ejercicios se ha trasladado para el tratamiento de afecciones musculares, articulares y óseas, como es el caso de personas que padezcan artrosis de rodilla.

Los beneficios de los ejercicios isométricos en la artrosis de rodilla se evidencian a nivel mundial e incluso nacional, sobre todo en la aplicación en miembros inferiores, es de conocimiento general, que la artrosis hasta la actualidad no cuenta con una cura, a pesar de ellos, existe gran variedad de métodos que aportan para mejorar la enfermedad.

En el Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores de la ciudad de Riobamba se valora, interviene y trata a las afecciones que presentan los adultos mayores, sobre todo a las personas que padecen enfermedades degenerativas, como es el caso de la artrosis de rodilla. Los adultos mayores que se encuentren entre la edad de 70 y 80 años, que tengan algún tipo de incapacidad o un problema de salud son denominados como un paciente geriátrico.

Es importante mostrar los beneficios de métodos fisioterapéuticos, fundamentados en avances científicamente comprobados, sobre todo en las situaciones del adulto mayor, el

intervenir la enfermedad con una guía de ejercicios isométricos son poco empleadas en el tratamiento de la enfermedad, la presente investigación aportara alternativas desde la perspectiva profesional, con la finalidad de mejorar las condiciones de la artrosis de rodilla en los adultos mayores.

CAPÍTULO I

Problema

1.1. Contextualización del problema

La presente investigación se realizó por la necesidad de contribuir a los adultos mayores y a su condición con la artrosis de rodilla, la investigación nace por el índice elevado de los problemas que se presentan en los adultos ocasionados por la enfermedad, se conoce que los índices mundiales de padecer artrosis han incrementado un 30% y en el Centro del Adulto Mayor de la Parroquia Flores es un problema de salud considerable.

Entre las principales causas se encuentra el tratamiento deficiente de los adultos mayores con artrosis de rodilla, en muchas ocasiones, por desconocimiento de los tratamientos que pueden aportar a mejorar la condición del afectado e incluso solo solicitando tratamientos farmacológicos, lo que ocasiona, un avance progresivo de la enfermedad y sobre todo una degeneración en su totalidad de la articulación.

Los problemas osteomusculares se ven evidenciados directamente por el dolor constante, un problema osteomuscular afecta tanto al musculo como a la articulación como es el caso de personas con artrosis, por tal motivo, los problemas osteomusculares incrementan debido al desgaste articular, por tal razón, contar con afectaciones osteomuscular en especial el dolor causa un decremento progresivo de fuerza muscular, ocasionando directamente que los adultos mayores presenten algún tipo de dificultad en la ejecución de actividades de la vida diaria, ocasionado que el nivel de dependencia del adulto mayor incremente consecutivamente.

En el momento en que el adulto mayor ejerza poco movimiento en el miembro afectado hace que la extremidad no cumpla con las funciones totales, causados por un desgaste articular,

muscular y óseo, por este motivo, la extremidad deja de ejercer acción lo que causa que no se mantenga la fuerza muscular, causando el efecto directo de rigidez articular y un aumento considerable de dolor en la extremidad afectada, generando pérdida total de la movilidad de la articulación afectada.

Por lo mencionado anteriormente, en el Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores el inconveniente central es el alto índice de problemas en adultos mayores con artrosis de rodilla.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo los ejercicios isométricos inciden en la condición de la artrosis de rodilla del adulto mayor del Centro del Adulto Mayor de la parroquia flores 2018-2019?

1.2.1. Preguntas de investigación

¿Se evidencia que los ejercicios isométricos pueden aumentar la fuerza muscular de una articulación afectada?

¿Existe un programa de ejercicios fisioterapéuticos para el tratamiento de personas con artrosis de rodilla en la parroquia Flores?

¿Se ha realizado una evaluación inicial y una posterior al realizar un tratamiento terapéutico para pacientes con artrosis de rodilla?

¿Existe innovación o aplicación de nuevas técnicas terapéuticas para la mejora de los pacientes de artrosis de rodilla y así evidenciar su influencia?

1.3. Justificación

Existe varios medios fisioterapéuticos comprobados para la mejora de enfermedades articulares, en el Ecuador no se encuentra asignadas alternativas fisioterapéuticas para el tratamiento de enfermedades degenerativas, por lo tanto, la presente investigación radica en que el adulto mayor no cuenta con medios fisioterapéuticos para el tratamiento de la artrosis de rodilla, se realiza este trabajo investigativo para identificar si los ejercicios isométricos influyen en la disminución de los principales síntomas que causa la enfermedad.

La importancia de la investigación radica en la aplicación de una guía de ejercicios isométricos como una herramienta direccionada para el tratamiento de la articulación afectada, valorando el dolor y la fuerza muscular que ejerce la articulación por medio de un dinamómetro manual adaptado para la valoración de miembros inferiores con la finalidad de realizar una evaluación posterior e identificar el aporte de la guía aplicada.

La presente investigación se realizó en el Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores con 33 beneficiarios comprendidos entre 70 y 80 años, siendo en su totalidad los miembros del centro como principales beneficiarios. Se pretende identificar si los ejercicios isométricos aumentan la fuerza muscular para que se mejore la movilidad y disminución de la sintomatología de los pacientes identificados con la enfermedad, identificando los datos reales a través de un pre y post evaluación de los miembros del Centro del Adulto Mayor.

La importancia del tema de investigación radica en la necesidad de comprender los beneficios que tiene los ejercicios isométricos en pacientes con artrosis de rodilla. Es importante conocer que las investigaciones realizadas anteriormente aportan conocimientos para investigaciones nacionales, por lo que, se afirma que los ejercicios isométricos ayudan a disminuir la sintomatología de artrosis de rodilla y así causar una mejora en la calidad de vida del adulto mayor. Por lo mencionado, la relación entre la artrosis de rodilla con los ejercicios

isométricos, es un método importante para el tratamiento fisioterapéutico de la enfermedad mas no es la cura para la misma. Sin embargo, la disminución significativa de sintomatología en comparación a otros métodos es notoria y es ahí donde radica la importancia de la investigación.

Lo innovador de esta investigación se da por la factibilidad brindada por el Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores con el fin de verificar la aceptabilidad y evidenciar la mejoría de los adultos mayores, al implementar el programa de ejercicios se estipulará un plan de mejora para las personas que padezcan esta enfermedad y se evidenciara el aporte social y de salud, por lo que se determina la factibilidad de la investigación.

La novedad científica de esta investigación, es que analiza y determina cual es la mejor metodología para los ejercicios isométricos y su aceptación en adultos mayores, el cual promueve a que los adultos mayores busquen fuentes de mejoría para su salud, como por ejemplo una guía de ejercicios el cual se realiza en función de necesidades e inquietudes sobre la ejecución de una actividad física, especificando el tiempo de duración y las ejecuciones recomendadas en función al tratamiento, en varios casos este tratamiento terapéutico se debe complementar con diferentes terapias e incluso con medicamentos, pero siendo la fuente principal de terapia los ejercicios isométricos.

La pertinencia de este trabajo, radica en el aporte de la autora como fisioterapeuta debe reconocer los métodos y mecanismo de aplicación de los ejercicios fisioterapéuticos, así como también beneficios y desventajas ya que la aplicación de estos ejercicios depende del nivel de artrosis que mantenga el adulto mayor, por lo que la factibilidad de esta investigación radica en que el centro de la parroquia Flores cuenta con el personal capacitado y adecuado para la aplicación, así como también con la predisposición de los pacientes para evidenciar su mejoría.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la incidencia de los ejercicios isométricos en adultos mayores con artrosis de rodilla del Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores 2018-2019.

Objetivos específicos

Diagnosticar la artrosis de rodilla en los adultos mayores del Centro del Adulto Mayor mediante un pretest.

Aplicar una guía ejercicios isométricos en adultos mayores con artrosis de rodilla.

Evaluar la artrosis de rodilla en los adultos mayores de la parroquia Flores por medio de un post test.

1.5. Hipótesis

H₁: Los ejercicios isométricos mejoran la condición del adulto mayor con artrosis de rodilla del centro de la parroquia Flores.

H₀: Los ejercicios isométricos no mejoran la condición del adulto mayor con artrosis de rodilla del centro de la parroquia Flores.

1.6. Sistemas de variables

Variable independiente

Ejercicios Isométricos

Variable dependiente

Artrosis de rodilla

CAPITULO II

Marco teórico

2.1.Fundamentación teórica

2.1.1. Enfermedad

El término enfermedad hace referencia de forma amplia a cualquier condición que pueda perjudicar las funciones normales del cuerpo humano. El término enfermedad comúnmente se utiliza para describir diversas enfermedades como son las infecciosas. Las condiciones son el resultado directo en cuanto se evidencia la presencia de agentes que ocasionan enfermedades como son las bacterias o virus, agentes que tienen la capacidad de transferirse entre otros individuos. De otra forma, existen también enfermedades como son las cardiovasculares, cáncer o diabetes y el cáncer se consideran enfermedades no infecciosas, porque no las causa un agente causante de enfermedad y no se pueden transferir entre las personas, (Suárez y Dávila, 2019).

Existen enfermedades que duran por pocos días como es el caso de la diarrea y el resfriado, enfermedades que no afectan en la mayoría de los casos realizar de forma normal las actividades diarias, enfermedades que son conocidas como enfermedades agudas. No obstante, existen enfermedades que duran por toda la vida como es el caso de las enfermedades degenerativas, cardiovasculares o la diabetes, son enfermedades de larga duración y son conocidas de forma común como enfermedades crónicas, (Pérez, J., 2014).

En su mayoría las enfermedades agudas pueden ser tratadas con medicamentos, por lo contrario, las enfermedades crónicas no cuentan con un tratamiento para curar la enfermedad, no obstante, existen medicamento que ayudan a controlar la enfermedad; es decir, las enfermedades crónicas se deben tratar de por vida, (Mora y Díaz, 2014).

2.1.1.1. Enfermedades contagiosas

Según lo establecido por McKeown y Beltran, (1990), una enfermedad contagiosa es la enfermedad que puede ser transmitida de un individuo a otro. Las enfermedades contagiosas se pueden transferir de forma directa por medio del contacto un individuo/a contagiada, o por otros medios, de forma indirecta mediante el agua, aire, suelo, alimentos o un.

Transmisión directa	Transmisión indirecta
<ul style="list-style-type: none">• Mordeduras de animales• De la madre al feto• Contacto directo con sangre• Contacto directo (transmisión sexual)• Desde la tierra o suelo	<ul style="list-style-type: none">• A través de moscas• A través de polvo• A través de aire• A través de alimentos• Condiciones insalubres

Figura 1. Modos de transmisión de enfermedades contagiosas
Autoría propia

2.1.1.2. Enfermedad no contagiosa

Las enfermedades no contagiosas son las que no se puede transmitir de un individuo a otro. Las causas relacionadas a este tipo de enfermedad son complejas debido a la gran cantidad de factores que pueden ocasionar la enfermedad. Como ejemplos de las enfermedades no contagiosas son las cardiovasculares alergias, degenerativas, diabetes, el cáncer, derrame cerebral o asma. Las enfermedades no contagiosas por lo general se pueden desarrollar por un período largo de tiempo y muchas de las enfermedades pueden durar toda la vida, (Colimon, 1990).

Las enfermedades no contagiosas no cuentan con punto de inicio específico, por lo que, la persona puede tener la enfermedad sin saberlo, las enfermedades no contagiosas en su mayoría

son difíciles de manejar y controlar. La mayoría de enfermedades no contagiosas se pueden prevenir, (Ramos, 2015).

2.1.2. Enfermedad osteoarticular

Las enfermedades osteoarticulares son enfermedades que afectan directamente a los huesos, cartílagos, articulaciones y tendones de manera temporal o incluso permanente, lo que genera que en muchas ocasiones la enfermedad cause discapacidad en un nivel leve, moderada o grave. Dentro de las enfermedades osteoarticulares se encuentran las enfermedades que abarcan la disfunción y el deterioro del sistema articular y óseo de un individuo (Villaroel, 2015).

Las causas de las enfermedades osteoarticulares según lo descrito por Villaroel (2015) se describen a continuación:

Alteraciones en la formación del hueso: Las causas pueden ser por displasias Oseas o factores genéticos en donde la articulación y el hueso tienen un mal desarrollo en aspectos como dureza, resistencia y tamaño.

Alteraciones por traumatismo en la resistencia ósea: Es causada por luxaciones, fracturas y esguinces.

Infecciones por articulaciones o huesos por bacterias o virus: Ocasiona inflamaciones a la articulación y al hueso.

Deformación ósea: Existe presencia de sangrado en las articulaciones.

Alteraciones: Presencia de tumores o alineación de los huesos.

Enfermedades inflamatorias: Artritis reumatoide.

2.1.3. Enfermedad reumática

En base a lo descrito por García (2015), las enfermedades reumáticas son afecciones que se generan en el aparato locomotor como es el caso de los músculos, huesos, ligamentos, y articulaciones sin la necesidad de haber pasado por un traumatismo o golpe, las enfermedades reumáticas se caracterizan por dolor en zonas localizadas y muchas de ellas se transforman a enfermedades crónicas.

Las causas de las enfermedades reumáticas se clasifican según lo descrito por García (2015):

Patología Extra articular: La patología afecta directamente las zonas blandas que se encuentran alrededor de las articulaciones.

Patología degenerativa: Se encuentra la artrosis enfermedad que afecta a cualquier articulación.

Patología metabólica: Se encuentra la enfermedad de Paget y la osteoporosis.

Patología inflamatoria: Enfermedades que causan inflamación en la articulación.

Miscelánea: Abarca a todas las enfermedades reumáticas.

2.1.4. Artrosis de rodilla

La artrosis en la rodilla patológicamente se caracteriza por cambios en la estructura de la rodilla y en su articulación; los cambios notorios y considerables es la formación de osteofitos que pueden ser visualizados por medio de una radiografía y que ayudara a determinar el grado de la enfermedad, otro cambio considerable es la pérdida de cartílago (Chalem et al., 2017).

2.1.4.1. Tipos de artrosis

Existen diferentes tipos de artrosis de rodilla:

De una clasificación global, a) Primitiva. Intervienen factores locales circulatorios, factores endocrinos y factores senescencia; b) Secundaria. Ocasiona un desequilibrio estático total (Mullo y Yazuma, 2014). Desde otra perspectiva Maestre (2016), distingue tres tipos etiológicos, como es la artrosis tipo I (causa genética), artrosis tipo II (postmenopáusica) y la artrosis tipo III (relacionada a la edad).

En un estudio realizado por la Organización Mundial de la Salud sobre la artritis enfocándose directamente en la artrosis, se identifica que el 28% de la población mayor de 60 años presentan algún tipo de artrosis de los cuales el 80% padece alguna limitación en los movimientos. La incapacidad identificada en los pacientes evaluados fue clasificada en niveles, dichos niveles se describirán a continuación (Maestre, 2016).

Tabla 1
Criteria de capacidad funcional en relación a la artrosis

Características	Clase funcional
Capacidad funcional (normal)	Tipo I
Limitación en una articulación, pero no en sus actividades cotidianas (Dolor)	Tipo II
Dolor limitante	Tipo III
Incapacidad para realizar actividades laborales o cotidianas (Dolor)	Tipo IV
Limitación en la alimentación y el autocuidado	Tipo V

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de "Impacto de la osteoartritis en la calidad de vida del anciano" Maestre (2016).

Autoría propia

2.1.4.2. *Causas*

La artrosis de rodilla es un proceso considerado como normal de envejecimiento en cualquier articulación, ocasionada en muchas situaciones por la edad, pero el proceso puede acelerarse por razones descritas por Prada, Molinero, Jorge, Isabel, Porro et al., (2011):

Sobrecarga articular: Obesidad, lesiones o deformidades.

Alteraciones: Enfermedades reumáticas, metabólicas o cualquier enfermedad que afecte al cartílago.

Frecuencia: Sin razón científicas justificadas existe predominancia en mujeres y menos en hombres.

2.1.4.3. *Factores de riesgo*

Las personas mayores, mujeres, sobre peso e incluso lesiones de rodilla son factores de riesgo, lo cual se detalla a continuación según lo descrito por Chuquimarca (2016):

Factores genéticos: Se ha comprobado que existe un patrón hereditario, Una alteración hereditaria en la mayoría de las situaciones afecta la estabilidad y la forma de las articulaciones.

Obesidad: Se ha comprobado que existe relación entre la aparición de artrosis y el índice de masa corporal, debido a que el peso de la persona aumenta la sobrecarga también se va incrementando y por tal motivo las articulaciones se van desgastando.

Edad: Al pasar los años el cartílago se vuelve más frágil y las articulaciones se desgastan a medida que la persona va envejeciendo.

Factores endocrinos: Se relaciona a cambios en la menopausia y pacientes con diabetes.

Traumatismos: Los traumatismos o lesiones en una articulación y es un factor de riesgo considerable, al realizar movimientos repetitivos incrementa el riesgo de padecer la enfermedad.

Sexo: Se asocia a que en el sexo femenino existe mayor gravedad de rodilla sobre todo en la artrosis de rodilla.

Etnia: La artrosis puede ser más frecuente en personas de raza blanca o en mujeres chinas, la artrosis puede variar según la prevalencia de grupos étnicos.

Tabaco: Las personas fumadoras mantienen un riesgo elevado de padecer una artrosis de rodilla con un dolor más elevado.

Factores alimentarios: No consumir los alimentos adecuados con la dosis de vitaminas D, C y K

2.1.4.4. Sintomatología

De esta manera como manifiesta Chalem et al., (2017) la artrosis es una enfermedad degenerativa e incapacitante, y sus principales manifestaciones en sintomatología es: a) dolor en la articulación afectada; b) rigidez en la articulación; c) edema; y d) en muchos casos pérdida del movimiento. La presencia de los síntomas mencionados en función al grado de la enfermedad causará limitación en la función normal y en una considerable limitación en la calidad de vida normal.

Según lo mencionado por Mullo y Yazuma (2014) se concuerda con lo antes mencionado, complementando los síntomas más comunes: a) dolor; b) inflamación; c) deformidades; d) inestabilidad articular (atrofia muscular); e) sensación del chasquido; y f) limitación progresiva de la movilidad de la articulación.

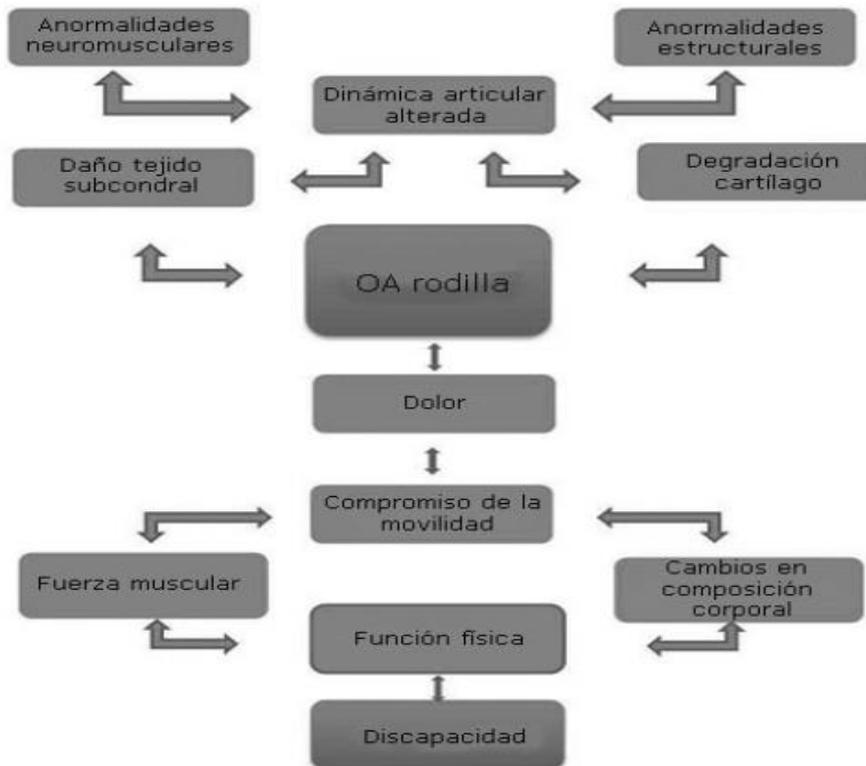


Figura 2. Desarrollo de Artrosis de rodilla y discapacidad
Elaborado por: Márquez y Márquez (2014).

2.1.4.5.Tratamiento

En la actualidad, no se ha evidenciado un tratamiento que cure en su totalidad a la enfermedad, sin embargo, todos los tratamientos están dirigidos al control de la sintomatología. Es importante considerar las técnicas terapéuticas, debido al bajo costo y grandes beneficios, en donde se puede clasificar de la siguiente manera según lo descrito por Mullo y Yazuma (2014):

Superficial. Se puede implantar en acciones terapéuticas con mecanismos de reflejos; pueden ser métodos de conducción como puede ser compresas, bolsas calientes envolturas, entre otros; del mismo modo existen los mecanismos de conversión que son mecanismos infrarrojos.

Profunda. Cuando se estimula efectos biológicos, los cuales darán calentamiento directo por medio de los tejidos, similar al uso que se le da las corrientes eléctricas, esta conversión se la puede realizar con ultrasonido, microondas y ondas cortas.

Otra fuente de tratamiento o manejo de la sintomatología son los medicamentos, el cual va de la mano con el cambio de estilo de vida, en la mayoría de los casos se recomienda medicamentos que se puedan adquirir sin receta médica.

El paracetamol, se recomienda máximo 4 gramos diarios, el paciente no puede tomar dosis excesivas ya que podría ocasionar daño hepático, por otro lado el ácido acetilsalicílico o medicamentos más conocidos como el naproxeno o el ibuprofeno son antiinflamatorios (no esteroides) que en algunas ocasiones pueden aliviar el dolor de la artritis, existen ,muchos medicamentos con prescripción médica pero estos dependerán del grado de la enfermedad y del análisis clínico de la personas (Maestre, 2016).

2.1.4.6.Prevenición

En este punto es importante tener en cuenta, referencias clínicas de la persona; la prevención tiene el objetivo principal de evitar el desgaste en la articulación para su protección a largo plazo.

Como describen Chalem et al., (2017) se requiere: a) hacer movimientos corporales adecuados; b) equilibrar la actividad laboral y el descanso de la articulación; c) reducir el esfuerzo que ejerce la articulación; d) evitar acciones que cause dolor; y e) mantener una estabilidad entre el movimiento y la fuerza de la articulación.

Una de las recomendaciones dirigidas directamente a la prevención, y no necesariamente va direccionado a lo farmacológico son las siguientes actividades: a) cambio en el estilo de vida (control de peso corporal); b) ejercicio; c) rehabilitación; d) termoterapia; e) hidroterapia y d) órtesis (Chalem et al., 2017).

2.1.4.7. Adultos mayores y la artrosis en la rodilla

Como se mencionó anteriormente, la calidad de vida de las personas mayores, es de mayor complicación debido a que no cuenta con recursos para satisfacer sus necesidades de forma adecuada.

La artrosis tipo III está ligada directamente a la edad, ha sido considerada como un modelo de envejecimiento. La prevalencia de este tipo de artrosis se incrementa al pasar los años, y actualmente es considerada. La artrosis tiene gran impacto en el individuo debido a que es una enfermedad crónica y sin ningún tipo de cura, donde el principal objetivo es mantener una calidad de vida estable, (Maestre, 2016).

Aproximadamente el 10% de los adultos mayores pueden presentar artrosis grave o moderada aumentando con el pasar de los años, a partir de estas cifras se estima que a partir de los 35 años las personas presentaran por lo menos una articulación con artrosis (Bravo et al., 2015).

Se puede evidenciar diversos ejercicios dirigidos a los adultos mayores que padecen artrosis de rodilla, como es el fortalecimiento por medio de ejercicios isométricos mediante la contracción en el músculo sin que ocurra desviación de la articulación evitando la presencia de dolor, se recomienda que al iniciar estos ejercicios se realicen con una intensidad mínima (30% de la fuerza del adulto mayor) pero se puede incrementar hasta un (75% como máximo dependiendo la condición del adulto mayor), cuando los síntomas de inflamación y de dolor hayan disminuido se puede aplicar peso inmóvil y con contracciones de resistencia (Subervier, 2017).

2.1.5. Actividad física

Se denomina a la actividad física a cualquier tipo de ejercicio que mantiene o mejora la aptitud física, bienestar, salud de una persona. La actividad física se ejecuta por varias razones como es mejorar el sistema cardiovascular, fortalecimiento muscular, deporte, desarrollo de habilidades atléticas, pérdida de mantenimiento o grasa e incluso como actividades recreativas, (Rosa, 2013).

La práctica de cualquier tipo de ejercicio va direccionada para resolver algún problema concreto identificado. El ejercicio tiene la finalidad de mejorar la función mental, memoria, rapidez, autonomía, bienestar, imagen corporal e incluso aportar a la estabilidad en la personalidad y flexibilidad mental, (Veloz y Salomón, 2013).

El incremento de actividad física puede generar que una persona tenga vida más larga e incluso mejorar varios aspectos de salud. La práctica de ejercicios aporta a prevenir las enfermedades, además, el ejercicio bien ejecutado puede cambiar hábitos alimenticios, (Zumba, 2016).

Existen diversos programas de actividad física en donde involucra ejercicios que puedan proporcionar relajación, fortaleza muscular, resistencia y flexibilidad. La finalidad de realizar algún tipo de ejercicios es la interacción entre el cuerpo con el tiempo y espacio por medio del movimiento. La ejecución de un programa de actividad física se ejecuta por medio de las experiencias educativas que se suscitan a través de la exploración, interiorización y prácticas (Acosta, 2016).

2.1.6. Entrenamiento deportivo

El entrenamiento físico es una manifestación compleja que se trabaja bajo un proceso de tratamiento interdisciplinar. En el entrenamiento deportivo, abarca varias áreas de conocimiento como es el caso de la fisiología, teoría, psicología y la práctica del entrenamiento. El avance científico del entrenamiento deportivo genera que la disciplina deportiva demande de nuevos métodos de entrenamiento direccionados a las demandas funcionales y fisiológicas y funcionales (Calero & González, 2014).

Desde otra perspectiva, el entrenamiento deportivo es el proceso de adaptación de las cargas funcionales y el organismo de forma crecientes, dependiendo las mayores exigencias en la manifestación de la velocidad, fuerza, flexibilidad, resistencia, habilidad y coordinación de los movimientos, a más elevados tensiones y esfuerzos físicos y psíquicos (Ruiz, 2014).

A continuación, se describe las fases del proceso de entrenamiento.



Figura 3. Proceso de entrenamiento físico

Fuente: Elaboración propia a partir de “Teoría y metodología de la educación física”, Calero y González, (2014)

2.1.6.1. Clasificación general de ejercicios

El ejercicio físico es una actividad que realizan los seres humanos, en grados diferentes, durante su realización. La tendencia al realizar un ejercicio es un aspecto, el ejercicio conserva la agilidad corporal, practica una influencia social y psicológica; su deficiencia causa afecciones degenerativas metabólicas. En resumen, el ejercicio beneficia a la salud mental y física, (Moreno, 2016).

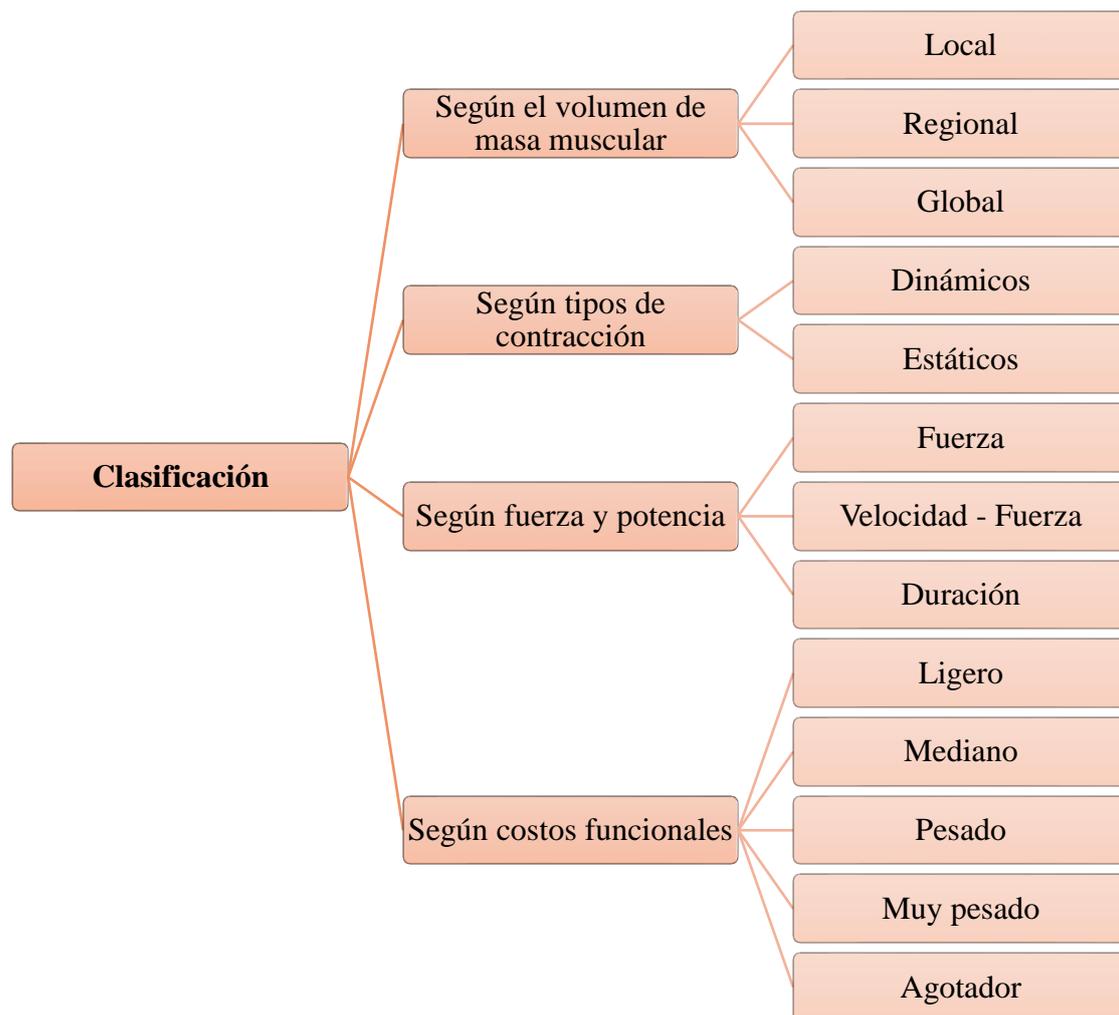


Figura 4 Clasificación general de los ejercicios

Fuente: Elaboración propia en base a "Fisiología del ejercicio físico", Firman, (2000)

2.1.7. Ejercicios Isométricos

Los ejercicios isométricos, son ejercicios de forma estática, que se produce cuando un músculo no está en movimiento y se contrae; es decir un músculo puede producir tensión y fuerza sin realizar ejercicio físico, el músculo también puede sufrir cambios de adaptación a su constitución normal, debido a que las contracciones que se realizan practicando ejercicios isométricos que duran alrededor de 6 segundos, lo que produce mayor resistencia y el incremento de fuerza, (Soto, 2015). Al ejercer contracción a un músculo, permite desarrollar una tensión que iniciara cambios metabólicos en el músculo donde se está trabajando.

Es así como, Ramos y Pinto (2007) argumentan y concuerdan con lo antes mencionado, refiriéndose a los ejercicios isométricos, describen que al producir variación en la longitud del músculo y sin ejercer un movimiento articular fuerte provoca una contracción muscular intensa. En otras palabras, son ejercicios que no son prolongados, pero si son intensos y son considerados anaeróbicos ya que la utilización de oxígeno es mínima; si el ejercicio es estático, pero de máxima intensidad y de corta duración predomina el metabolismo anaeróbico. De la misma manera Chicharro y Mulas (1996), menciona que el mantenimiento de acción y longitud isométrica no se realiza con movimientos ni con trabajo mecánico, la fuerza y tensión muscular se ejerce en relación a la resistencia externa.

Para Pérez y Canda (1999) los músculos esqueléticos de los seres humanos, puede ejercer un nivel máximo de fuerza isométrica, no obstante los niveles que ejercen las palancas óseas son considerablemente más variables, ocasionados directamente por factores biomecánicos. Para Rosa et al., (2012) estos ejercicios aportan al desarrollo del trabajo mecánico, en el cual la cantidad de resistencia debe ser igual al de la fuerza por lo que identificar resultados es de forma lenta.

2.1.7.1. Tipos de ejercicios isométricos

Existen dos tipos de ejercicios isométricos descrito en base a lo planteado por Decimavilla, (2017).

Pasivos: Los ejercicios pasivos, son ejercicios que mantienen una única posición o un peso, en los ejercicios se pueden transformar de pasivos a activos por medio de la aplicación de fuerza sobre un objeto o suelo.

Activos: Son ejercicios en donde se aplica la fuerza sobre algo y no existe un límite entre posición o carga, son ejercicios que enfocados para el incremento de la masa muscular.

2.1.7.2. Beneficios de los ejercicios isométricos

Existen varios beneficios de los ejercicios isométricos descrito en base a lo planteado por Paredes, (2019).

Mínimo riesgo de lesiones: Reduce lesiones al evitar impacto o movimiento.

Fortalecimiento de los músculos: Ejecuta tensión en periodos cortos para aumentar la resistencia y eficiencia en la persona.

Rápida ejecución: Se puede realizar en cualquier situación.

No requiere material: No requiere un grado de dificultad.

Rehabilitación: Fase de recuperación de lesiones

2.1.7.3. Evaluación de las pruebas Isométricas

Se debe identificar el grado de tensión que se realiza en los ejercicios isométricos, para esto se describe las características de una contracción, varía en función de la modalidad de contracción y de la velocidad, pero por medio de esto no se puede evaluar la potencia o el trabajo realizado.

Una evolución isométrica está determinada por un instrumento de evaluación es así como Barría (2013) menciona, que un dinamómetro es un instrumento destinado para la medición de fuerza, es decir, permite conocer directamente la fuerza muscular de las extremidades de una persona, puede medir la magnitud de la fuerza ejercida adaptándolo a la situación, también puede medir el peso de una carga u objeto que haga que la persona ejerza más fuerza.

Para la evaluación de una fuerza estática o mejor conocida como isométricas, existen los dinamómetros isométricos donde se determina los grupos musculares o un solo músculo de una articulación en un ángulo determinado, este proceso se realiza basándose en analizar los picos de fuerza ejecutados a una velocidad cero. Por otro lado, también se puede utilizar máquinas de musculatura o tensiómetros los cuales deben ser adaptados a los grupos musculares que se pretende evaluar con incremento de la carga progresiva hasta llegar a un punto donde no exista algún movimiento en la contracción muscular, (García, 2007).

2.1.7.4. Técnicas de ejercicios isométricos

Hittinger y Muller fueron los creadores de la técnica de Muller Hetttinguer, su metodología consta con la aplicación de la mitad de la fuerza en el músculo, el ejercicio se debe realizar con 50 contracciones isométricas (6 segundos por un período de 5 minutos), pero si puede existir un periodo de descanso de 5 minutos. Se ha evidenciado que una contracción al día ya existe manifestación de resultados, hay que destacar que en esta técnica en la aplicación de contracciones isométricas breve no representa una carga considerable para el sistema cardiovascular, (Soto, 2015).

La técnica de Troisier, se centra en contracciones que no sean de larga duración, se estima que sea de 6 segundos y se puede utilizar un descanso estimado de 6 a 12 segundos, la resistencia de estos ejercicios deben ser el 50% de la resistencia máxima establecida, las

sesiones pueden empezar con un periodo diario por un tiempo estimado de 10 minutos (Soto, 2015).

Una de las ventajas en aplicar ejercicios isométricos es que no es necesario utilizar un equipo especial y se puede aplicar en cualquier lugar, pero si se obtiene resultados significativos como es el caso de personas que padezcan artrosis, debido a que es una enfermedad articular de nivel crónico, en la mayoría de los casos afecta a las rodillas produciendo en algunos casos discapacidad.

2.1.7.5. Forma de aplicación y desarrollo de los ejercicios isométricos

Se trabaja de diferentes formas y con diferentes intensidades, se utiliza contracciones estáticas musculares para intervenir en los distintos puntos y función a los resultados esperados. Existen diferentes formas, como son las ejercicios de estabilización, ejercicios de preparación del músculo y ejercicios de resistencia isométrica, (Soto, 2015).

Se debe realizar un énfasis en que en esta investigación se centra en adultos mayores con artrosis, por esta razón se describe a continuación componentes de un programa de ejercicios para personas mayores con artrosis, (Ramos y Pinto, 2007).

Tabla 2

Referencia de un programa de ejercicios para personas con artrosis

Ejercicio	Flexibilidad	Fuerza	Aeróbico
	Inicio/Objetivo	Isométrica/Isotónica/Dinámica	
Intensidad		<ul style="list-style-type: none"> • Baja – moderada (40-60% Máxima contracción voluntaria) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Máximo rango • Sensación de resistencia subjetiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja (40% Carga más alta en una solo repetición) • Moderada (40-60% Carga más alta en una solo repetición) • Alta (Mayor 60% Carga más alta en una solo repetición) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo-moderado (40-60%)
	Volumen	<ul style="list-style-type: none"> • Un grupo muscular (5-15seg.) • Tres a cinco grupos (20-30seg.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Contracciones (1-10, 1 a 6seg.) • Repeticiones (10-15) • Repeticiones (8-10) • Repeticiones (6-8)
Frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> • Día (1 vez) • Semana (3 a 5 veces) 	<ul style="list-style-type: none"> • Día (1 vez) • Semana (2 a 3 veces) 	<ul style="list-style-type: none"> • Semana (3-5 veces)

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de “Actividad física y ejercicio en los mayores: Hacia un envejecimiento activo” Ramos y Pinto (2007)
 Autoría propia

2.2. Antecedentes investigativos

La artrosis es considerada como una de las principales causas de discapacidad a nivel mundial afectando principalmente a las articulaciones de mano, cadera y rodilla; la presencia de la enfermedad ha aumentado en los últimos 10 años en un 30% a nivel global, (Márquez y Márquez, 2014). Se estima que la población de adultos mayores a nivel mundial es de 600 millones y se estipula que corresponde a una aproximación del 22% de la población total, con dicho incremento, aumenta los avances científicos en relación a la salud y por lo mismo aumento en la calidad de vida de los adultos mayores, (Maestre, 2016).

En América Latina se estima que existe un envejecimiento progresivo, el envejecimiento produce disminución de la masa ósea en las personas lo cual afecta al desempeño físico y a su funcionalidad, este proceso se puede incrementar con la actividad física que realizan los adultos mayores. El desempeño físico es un indicio de fragilidad, existe diferentes formas de intervención que busca la mejora del adulto mayor en su condición física, dichos programas están compuestos por ejercicios físicos o terapéuticos con suplementos vitamínicos o simplemente con intervenciones, (Chávez, López, y Mayta, 2014).

En un estudio efectuado por la Organización Mundial de la Salud, la artrosis se evidencia en el 28% de la población a nivel mundial, personas mayores de 60 años presenta condición osteoartrosis y el 80% de la población cuenta con limitaciones en movimientos. El envejecimiento en la población en una aproximación al año 2020 causará que la artrosis se convierta en la cuarta causa de discapacidad, (Maestre, 2016). La Sociedad Internacional de Investigaciones en Osteoartritis (SIIOA) aluden a utilizar tratamientos no farmacológicos para iniciar el tratamiento de la enfermedad y en el caso de que sea necesario combinarlas con el tratamiento farmacológico.

Estudios realizados parcialmente en América, según lo descrito por Rigñank, Brizuela, Reyes, Toledano, y Hernández, (2013) señala que la presencia de artrosis en México es del (2.3% en una evaluación inicial) y (10.5% en una segunda evaluación), Guatemala (2.8%), Brasil (4.1%) y Perú (14.4%), lo que determina que más del 80% son adultos mayores de 55 años, de los cuales entre el 10% y 20% padecen artrosis.

En Cuba se aplicó una evaluación a 202 personas con artrosis, en la cual predominó 163 casos en mujeres (80.6%) y 39 casos en hombres (19,3%). La mayor parte de los evaluados se encuentran entre 38 y 59 años considerando que corresponde al 46 %; como punto central e importante es que el 53,9% se encuentran los adultos mayores a partir de los 60 años en adelante, se evidenció la presencia de 145 casos de artrosis primaria y de 57 casos con artrosis secundaria, (Rigñank et al., 2013). Al finalizar la evaluación se recomendó la utilización de la Guía de Buena Práctica Clínica en Artrosis la cual describe los tratamientos con ejercicios para mejorar la condición del paciente con artrosis de rodilla.

En el manejo de artrosis en Chile, se desarrolla una intervención desde el 2007 a personas mayores de 55 años en adelante, por medio de “Garantías Explícitas en Salud”, el sistema cubre los gastos a pacientes con artrosis a las 24 horas de haber diagnosticado la enfermedad, otorgando a los beneficiarios tratamientos o farmacológicos o no farmacológicos. En el tratamiento no farmacológico se abarca aspectos para bajar de peso, educación sobre la enfermedad y un programa de ejercicios, la constitución de ejercicios se centra en el fortalecimiento de las extremidades inferiores, actualmente no existen un programa de ejercicios que asegure mayor efectividad en la reducción de síntomas de la artrosis en la rodilla, no obstante con la aplicación de ejercicios isométricos se evidencia considerablemente la mejora en la calidad de vida en vista de la mejora en la función motora y en la disminución notoria del dolor (Álvarez, Castro, Cortes, y Lesage, 2014).

La osteoartritis, o más conocida como artrosis es una enfermedad articular degenerativa (crónica), la cual se caracteriza por la pérdida de un cartílago de una articulación, se estima que un 10% de adultos presentan artrosis grave o moderada con un incremento hasta los 55 años; se señala que después de los 35 años el 50% presentan una localización de artrosis como mínimo, esta enfermedad causa limitación progresiva funcional, ocasiona dolor y una disminución considerable en la calidad y estilo de vida, (Bravo et al., 2015).

El envejecimiento es una etapa del ciclo de vida en donde es considerado un proceso natural afectando a los aspectos fisiológicos, antónimos y biológicos, visualizando cambios notorios a nivel muscular y a su estructura y como consecuencia empezara una disminución de la fuerza muscular. En lo planteado por la Organización Mundial de la salud, en Ecuador el 10.9 millones son adultos mayores (60 años), el 31.1% se encuentran en la etapa de pre vejez, el 12.5% esta categorizada en la vejez plena y finalmente el 15.1% atraviesa la etapa de vejez avanzada.

El Ecuador es un país que se encuentra en proporción de envejecimiento debido a la cantidad de adultos mayores, es común evidenciar el aumento de mortalidad y morbilidad que se encuentra causando las enfermedades degenerativas y crónicas. Gran parte de los adultos mayores se encuentran en condiciones no favorables para una vida digna y saludable, en relación a problemas de articulación y musculatura son enfermedades que progresan al pasar el tiempo e incluso hasta llegar a la incapacidad funcional.

En Ecuador durante el año 2012 se presentaron 4607 casos de artrosis; según la sociedad de Geriatria del Ecuador, en base a cifras mundiales personas mayores a 65 años presentan un proceso degenerativo de las articulaciones se estima que es el 60% de los casos identificados (Urbano, 2017). Es importante mencionar que la artrosis de rodilla, esta considera en un futuro como la octava causa de discapacidad en hombres y la cuarta en mujeres, la cual causa el 15%

de incapacidad transitoria laboral y el 10% en atención a consultas primarias (Bravo et al., 2015).

En Ecuador también existe la prevalencia de artrosis en la rodilla, es por eso que en la ciudad de Guayaquil se realizó una evaluación en el Hospital General Luis Vernaza, se evaluaron a 178 personas y los resultados muestran evidencias de artrosis en la rodilla en un grupo de 62 a 68 años, pero existe una mayor prevalencia en mujeres y aún más en la etapa de menopausia, por otro lado, existen presencia en pacientes con sobrepeso y los factores de riesgo evidenciados, fue la menopausia, sexo, sobrepeso y la más importante la edad (Chuquimarca, 2016).

En la ciudad de Guayaquil en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo, se buscó mejorar la atención a los adultos mayores con artrosis de rodilla con un aporte terapéutico, el objetivo principal es mejorar la calidad de vida de los pacientes, tomados por el criterio de exclusión de personas mayores de 65 años, el proceso terapéutico que se utilizó fue un programa de ejercicios físicos dando prioridad a los que no involucren impacto, con la finalidad de evitar posibles lesiones en las articulaciones, (Correa, 2017).

De acuerdo a lo realizado por Urbano (2017), se aplicó una técnica de evaluación a 16 personas con artrosis en el área de fisioterapia del Hospital Básico BCD-11 en Galápagos, se realizó una evaluación inicial donde se estimó que la edad comprendida en padecer esta enfermedad es de 56 a 65 años, el 44% de los evaluados presenta dolor intenso y dificultan en la flexión de la articulación y movimiento, el cual concluyó en estipular y desarrollar un procedimiento fisioterapéutico para ayudar a la sintomatología de la enfermedad.

En otra investigación realizada en la ciudad de Ambato, Moya (2015) describe que se evaluó a un grupo de 30 personas (65-75 años), pacientes con dolencias en sus articulaciones y por esta razón se ha tomado como punto central el deterioro del sistema músculo esquelético; dentro de la investigación se propuso la aplicación de ejercicios de resistencia progresiva en

los cuales están involucrados los ejercicios isométricos, y los resultados obtenidos fue un cambio considerable en el fortalecimiento muscular de los evaluados.

Se realizó un estudio a 30 personas con artrosis de rodilla grado II, pertenecientes al Hospital Regional Docente Ambato, en la que se realizó investigación de campo y se determinó el perfil clínico del paciente y su valoración se determinó que con técnicas acuáticas al realizar ejercicios de contracción y sin contracción se evidencio una mejora del 60% en aspectos neuromusculares, también se aplicó técnicas de facilitación neuromuscular perceptiva pero la evidencia fue de un 30% (Sánchez, 2014).

Para centrarnos en la investigación, es necesario partir sobre los ejercicios fisioterapéuticos como lo menciona Colby (2010), es la ejecución planificada y sistemática de posturas, actividades físicas y movimientos corporales, con el objetivo de que la persona disponga de varias posibilidades para prevenir o corregir alteraciones, así como también potenciar el funcionamiento físico, prevenir factores de riesgo de la salud y optimizar el estado de salud de forma general para el acondicionamiento físico. Como argumenta Pinzón (2015), un ejercicio terapéutico es la planeación y ejecución sistemática de actividades corporales y movimientos que puedan potenciar la condición física, potenciando la calidad de vida de las personas. Un ejercicio terapéutico también es conocido como reactivo, el cual pertenece a un plan de ejecución como tratamiento, prevención o mejora hacia una enfermedad o lesión, en este caso se menciona los programas de ejercicios fisioterapéuticos.

Un programa de ejercicios fisioterapéuticos, son concebidos y ejecutados en base a la necesidad del paciente, es necesario mencionar que un paciente es una persona con limitaciones o alteraciones funcionales que haya recibido atención de un profesional y busque prevenir una discapacidad y mejorar la condición y función, (Colby, 2010). De acuerdo a lo mencionado anteriormente un programa de ejercicios fisioterapéuticos, va en función a objetivos detectados

y de acuerdo a necesidades, un programa debe iniciar en función a los resultados obtenidos inicialmente, estratificando riesgos y en función a las necesidades ejecutar el programa para posteriormente supervisar el programa aplicado, (Pinzón, 2015). Las actividades asignadas a un programa de ejercicios fisioterapéuticos tienden a orientar objetivos y prescribir y a la prescripción identifica en las necesidades, como es el desarrollo de un programa de ejercicios isométricos.

A lo referente a la aplicación de ejercicios isométricos como tratamiento para la artrosis de rodilla, (Rosa et al., 2012) mencionan la evaluación realizada en Querétaro, México a una población entre 45 hasta los 75 años, de la cual se designó dos grupos con 33 pacientes cada uno, los grupos fueron asignados por el grado de artrosis de las personas, a los dos grupos se les aplico tanto ejercicios isométricos como ejercicios isocinéticos y fueron evaluados en tres aspectos como fue el dolor, rango de la articulación y la fuerza. La aplicación se la desarrollo cada tercer día durante ocho semanas, al final de este proceso se identificó que los ejercicios isocinéticos tuvieron mayor efectividad en la disminución de la sintomatología.

Existen mucha diversidad de metodología válida para la mejora de fuerza y resistencia muscular, los tipos de entrenamiento se clasifica en isocinéticos, isométricos e isotónicos. Los ejercicios isocinéticos, se realiza un contracción que es ejecutada con una velocidad constante y una resistencia variable; los ejercicios isotónicos son los que se ejecutan con una tensión constante y no se establece velocidad (Escudero, 2014).

De acuerdo a lo desarrollado por Decimavilla (2017) se describe lo siguiente: Se realizó una investigación en la Asociación de Discapacitados en la provincia de Chimborazo.

Se realizó una evaluación inicial desde el enfoque de la fisioterapia para determinar la fuerza que mantiene las extremidades inferiores y así realizar una comparación, el objetivo principal

fue ejecutar ejercicios isométricos por medio de la técnica de Troisier, iniciando desde el desarrollo de ejercicios simples hasta llegar a una fase más compleja.

Al ser aplicado el proceso de ejercicios isométricos, se realizó una evaluación final de la fuerza muscular, la mayor parte de los evaluados obtuvieron fortalecimiento muscular por lo que se comprobó la eficacia de los ejercicios isométricos, además se evidencio la recuperación de la función articular de varios movimientos y una considerable disminución del dolor el cual fue valorado por una escala de dolor.

Los aspectos de la mejoría de los pacientes con artrosis de rodilla después de haber aplicado una serie de ejercicios de rodilla se evidencio que el 52,17% de mujeres tratadas prestaron mejoría, así como también, el 26,08% presentaron mejoría. Como resultado final el 78.27% de personas tratadas presentaron mejoría considerable en el tratamiento de la enfermedad.

Para esta investigación se ha determinado ejercer un programa de ejercicios isométricos, el cual no produce cambio en la posición articular y el músculo mantiene su longitud cuando se realiza resistencia.

Fundamentación epistemológica

Existe una relación entre el objeto investigado en este caso el adulto mayor y el evaluador, interacción entre el sujeto investigador y el objeto investigado. Al aplicar los ejercicios isométricos para el fortalecimiento de la articulación de los adultos mayores de la parroquia Flores por medio del conocimiento científico para disminuir el dolor y mejorar la fuerza muscular. Se postula que el método científico será adecuado mediante la aplicación de ejercicios isométricos, debido a que el problema es la inexistencia de métodos fisioterapéuticos para el tratamiento de la artrosis en adultos mayores, el investigador debe superar las maniobras

por medio de la realidad del campo investigativo con la técnica de la observación como método inicial para posteriormente aplicar instrumentos adecuados al proceso investigativo.

La artrosis de rodilla, es considerada como una patología frecuente a nivel mundial, identificado en la etapa neolítica detectado en momias egipcias, así como también se detectó en más del 50% de cadáveres sometidos a estudios en Inglaterra en la edad medieval, al describir esta enfermedad y al identificar la presencia en las articulaciones su principal fundador fue William Henberden y en 1909 surgió el uso de hidroterapia, salicilatos e incluso de cirugía por parte de William Osler, pero las investigaciones relevantes fueron hechos por Friedrich Von Muller en 1913, por lo que determinó que alrededor del 80% de la población que sobrepase los 50 años padecen algún tipo de artrosis y su afectación va por un 30% de adultos mayores (Lago, Gómez, y Mariano, 2014). Por lo que, en base a lo descrito por los principales precursores de la artrosis de rodilla esta investigación va direccionada al adulto mayor e identificación de medios alternativos no farmacológicos para el incremento de la fuerza muscular y así disminuir la sintomatología de la enfermedad. Por lo descrito anteriormente se identifica por medio de una fundamentación científica que los ejercicios isométricos serían la alternativa adecuada para los adultos mayores con artrosis de rodilla.

En el año de 1950 y 1960, se iniciaron estudios científicos sobre el entrenamiento de fuerza de tipo isométrico, las investigaciones demostraron que, al aumentar la fuerza durante un entrenamiento, podía incrementar la intensidad de la actividad muscular que se está realizando por encima del nivel muscular; por estas razones a principios de los años 60 gran parte de miembros de equipos de fútbol empezaron a practicar ejercicios isométricos, pero el precursor fue Benjamín Franklin en 1786 partiendo los ejercicios con mancuernas por 14 años con la finalidad de identificar el beneficio de los ejercicios de fuerza (Soto, 2015). Actualmente la isometría ya no es utilizada en entrenamiento deportivo, pero sí en procedimiento de

rehabilitación por lo que esta investigación propone una guía de ejercicios para evidenciar la influencia positiva en la artrosis de rodilla.

El centro de Desarrollo Integral del Adulto Mayor de la parroquia Flores se encuentra ubicado en el cantón Riobamba de la provincia de Chimborazo. La parroquia Flores está distribuida en 27 comunidades, fue creada en diciembre de 1918 según la ordenanza Municipalidad emitida por el Concejo Cantonal de Riobamba. El GADMA de Riobamba, por medio de la Dirección de Gestión de Desarrollo Social y Humano implemento el “Proyecto de Desarrollo Integral del Adulto Mayor Parroquia Flores” a partir de septiembre de 2015, el cual tiene el objetivo de brindar atención en áreas de terapia ocupacional, psicología, fisioterapia, así como también brindar servicios de nutrición diaria. En la demanda efectiva de parroquia, se prevé la atención de 100 adultos de forma prioritaria al día de las 27 comunidades de la parroquia, posee dos modalidades la prestación de servicios en dos tipos de centros, el centro gerontológico residenciales y el centro gerontológicos de atención diurna, en la modalidad diurna se ofrecen servicios adicionales en atención domiciliaria y espacios de socialización y encuentro, (Riobamba, 2019).

El centro Gerontológico de la parroquia Flores de la ciudad de Riobamba, es una entidad fomentada por la municipalidad de Riobamba, brinda actividades diarias y proyectos de alimentación, así como también terapias ocupacionales, atención psicológica, entre otros, este centro tiene como objetivo el fomentar el desarrollo y bienestar social.

El centro cuenta con siete profesionales, entre psicólogos, nutricionistas y terapeutas, en este punto es importante mencionar que el centro cuenta con profesionales para realizar fisioterapia a personas adultas.

2.3.Fundamentación legal

Se describe artículos de la constitución ecuatoriana debido que fundamentan la seguridad y protección de los adultos mayores abarcando, la inclusión social y económica, programas de atención y salud; aspectos que respaldan desde el ámbito jurídico al adulto mayor estipulando los organismos de ejecución o servicios.

Tomada de la CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA 2008

Adultos mayores

Art. 36.- Las personas adultas mayores recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado, en especial en los campos de inclusión social y económica, y protección contra la violencia. Se considerarán personas adultas mayores aquellas personas que hayan cumplido los sesenta y cinco años de edad.

Art. 38.- El Estado establecerá políticas públicas y programas de atención a las personas adultas mayores, que tendrán en cuenta las diferencias específicas entre áreas urbanas y rurales, las inequidades de género, la etnia, la cultura y las diferencias propias de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades; asimismo, fomentará el mayor grado posible de autonomía personal y participación en la definición y ejecución de estas políticas.

Salud

Art. 358.- El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.

Art. 359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud;

garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.

Art. 360.- El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas.

Organismos de ejecución o servicios

Art.4.Corresponde al Ministerio de Bienestar Social la protección al anciano, para lo cual, deberá fomentar las siguientes acciones:

Apartado “A”

- a) Efectuar campañas de promoción de atención al anciano en todas y cada una de las provincias del país.

Art.38. El Consejo Nacional de Salud y las facultades de medicina de las universidades incluirán en el plan de estudios, programas docentes de geriatría y gerontología, que se ejecutarán en los hospitales gerontológicos y en las instituciones que presten asistencia médica al anciano y que dependan de los ministerios de Bienestar Social y Salud Pública y en aquellas entidades privadas que hayan suscrito convenios de cooperación con el Ministerio de Bienestar Social

Art. 280.- El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; y coordinar las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores.

CAPITULO III

Metodología

El enfoque de esta investigación tiene un orden cualitativo y cuantitativo, es decir de carácter mixto, con un diseño transformativo secuencial y un tipo de investigación de campo y bibliográfico documental. Debido a que se pretende determinar si existe incidencia de los ejercicios isométricos en la artrosis de rodilla de los adultos mayores del Centro del Adulto de la parroquia Flores.

Este estudio es cuantitativo dado que obtuvieron resultados cuantificables después de la aplicación de un dinamómetro encargado de medir la fuerza de los adultos mayores que padezcan artrosis de rodilla del Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores. De igual forma este trabajo es cualitativo debido a que se identificó causas y efectos que fueron la guía para plantear la problemática, así como también se determinó los ejercicios isométricos que se aplican en el trabajo investigativo y posteriormente a la evaluación cuantitativa, por medio de las evaluaciones obtenidas se transforman los datos cuantitativos a variables cualitativas para categorizar los resultados.

No existe un proceso específico en el enfoque mixto, pero mantiene varias etapas el cual parte desde el planteamiento del problema investigativo, diseño de la investigación del presente trabajo, muestra seleccionada, procesamiento de recolección de datos, resultados por medio del análisis e interpretación de datos, (Hernández Sampieri, Fernández, y Baptista, 2014).

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es de campo y bibliográfico documental; la investigación de campo se realiza debido a que se trabajó directamente con los adultos mayores en el centro geriátrico de la parroquia Flores, realizando las evaluaciones iniciales, aplicando los ejercicios como tratamiento y realizando una segunda evaluación en los adultos mayores tratados.

Investigación bibliográfica documental, se realizó un proceso secuencial y del proceso investigativo desde la recolección y selección de información que aporó a la investigación, realizando una evaluación y un correcto análisis de la información física y virtual que servirá como la principal fuente conceptual, teórica y metodológica tanto de los ejercicios isométricos como de la artrosis de rodilla.

El diseño cuasi experimental, se trabaja con una variable independiente (ejercicios isométricos) para observar su efecto sobre una variable dependiente (artrosis de rodilla). En los diseños cuasi experimentales, los sujetos no se asignan al azar, son grupos intactos, es decir para la investigación se consideró trabajar con todos los adultos mayores que presente artrosis de rodilla. Se tomó este diseño de investigación debido a que se fundamenta en un diseño teórico como fue la guía de ejercicios isométricos y su propósito es guiar al investigador y se toma en cuenta directamente la opinión de los participantes en este caso los evaluados ya que se considera directamente la opinión del adulto mayor al responder a la escala de dolor en valores cuantificados y por consiguiente determinar una interpretación en variables tanto de la escala del dolor y de la fuerza muscular.

secuencial, incluye dos etapas de recolección de datos, la fase inicial es considerada como prioridad y puede ser cualitativa y cuantitativa, dependiendo la investigación se le otorga la misma importancia a los dos enfoques, se transforma de cualitativo a cuantitativo o viceversa, (Hernández Sampieri et al., 2014).

3.2.Población/Muestra

La población es un conjunto de casos que dependerá y puede variar de acuerdo a la investigación que deben coincidir con un grupo de especificaciones, por lo que se debe determinar una muestra, la cual es un subgrupo de la población que se desea, (Hernández Sampieri y Mendoza Torres, 2018).

Tipo de muestra

En esta investigación se utilizó una muestra no probabilística, ya que aquí al elegir los elementos no dependen de una probabilidad más bien depende de las características que relacionan a la muestra y lo que depende identificar el investigador, el procedimiento no depende de una fórmula de probabilidad, (Hernández Sampieri y Mendoza Torres, 2018).

Debido a que la población de estudio está constituida por 32 adultos mayores, no se realiza un cálculo estadístico de la muestra, se considera para la investigación todos los adultos mayores de la parroquia flores que padezcan artrosis de rodilla.

Por lo que en este trabajo investigativo el Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores cuenta con 32 adultos mayores comprendidos entre 70 y 80 años con artrosis de rodilla y por esta razón se considera que la población de estudio es de 32 personas y será considerada en su totalidad como muestra de evaluación.

Tabla 3
Muestra de estudio

Muestra		
Género		Total
Masculino	Femenino	
11	21	32

Autoría propia

3.3.Técnicas e instrumentos

3.3.1. Observación

La recolección de datos por observación, es un registro confiable y sistemático de situaciones que se puedan observar mediante un conjunto de categorías y en algunos casos de subcategorías, por medio de esta técnica se puede identificar desde actitudes hasta actividad física (Sampieri, Fernández, y Baptista, 2014). Por lo mencionado anteriormente, se utiliza la

observación ya que se puede visualizar si el adulto mayor tiene dificultad al realizar un movimiento y así confirmar la información descrita por el evaluado.

Por medio, del chasquido articular se determinó si el adulto mayor padecía de artrosis de rodilla, al progresar la enfermedad los síntomas son más notorios como el dolor que aumenta progresivamente, por medio de la exploración física se evidencia la deformidad de la articulación, así como también la limitación de la movilidad y el más visible que es el chasquido de rodilla el cual ocasiona un sonido significativo y es tangible en el movimiento de una acción que ejecute la articulación comprometida.

3.3.2. Instrumentos y procedimientos específicos propios de cada disciplina

En base al estudio y a sus respectivas áreas, se encuentran diferentes métodos para recolectar datos sobre variables de la investigación, en muchos casos la evaluación se ha realizado por medio de los instrumentos que se mencionaran a continuación.

Escala de dolor

Se aplicó una escala analógica visual (EVA), el cual es un registro valido que mide el dolor por medio de una escala numérica. Consiste en una línea de 10 cm, uno de los extremos se encuentra marcando con un no dolor y el otro extremo indica un dolor máximo, el adulto mayor describe la intensidad del dolor que siente, el paciente tiene la libertad de expresar la intensidad de la calificación excediendo el máximo en caso de que lo considere.

Tabla 4
Valoración de la escala visual análoga (EVA)

Valoración	Interpretación
0-3	Dolor leve
4-7	Dolor moderado
8-10	Dolor máximo

Fuente: Escala visual análoga (EVA)
Autoría propia

EVA, Escala Visual Análoga, al inicio de su creación fue utilizada para evaluar el estado de ánimo en pacientes bajo un estudio psicológico, en 1974 Bond y Lader determinaron su validez debido a que es capaz de evaluar el dolor entre leve y severo, posteriormente, se aplicó en algología y se introdujo por Scott y Huskisson en 1976, quienes determinaron una escala de 10 centímetros, pero al pasar el tiempo su adaptación fue en 100 milímetros y la escala se implementó para el uso médico en valoración de dolor, la escala se validó bajo el juicio de expertos en 1976 (González et al., 2018).

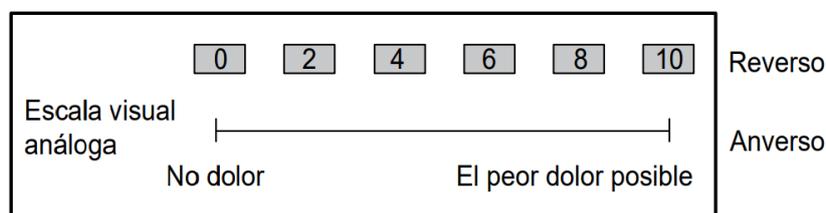


Figura 1. Escala visual análoga (EVA)
Elaborado por: González et al., (2018)

Dinamómetro

Se utilizó un dinamómetro manual adaptado de la marca Taket Physical Fitness Test Grip-D Strength Dynamometer T.K.K 5101 Made in Japan, el cual mide la fuerza isométrica en Kg/Newton, utilizando el protocolo para evaluación de la fuerza del músculo, de igual forma se utilizó una plataforma de aluminio adaptada para el dinamómetro manual en conjunto con una cinta métrica.

El resultado de la evolución de fuerza por medio del dinamómetro, da resultados de fuerza en libras, siendo la fuerza máxima en libras de los evaluados como un máximo de fuerza, en este caso se establece un máximo de 5 libras, por lo que se establece una escala de valoración de 0-1 fuerza mínima, 2-3 fuerza media y 4-5 como fuerza máxima.

La validez del dinamómetro manual adaptado para la medición de fuerza del miembro inferior, fue realizada por dos evaluadores fisioterapeutas y fue aplicado a 27 personas entre 30 y 65 años quienes fueron evaluados en dos periodos con un evaluador diferente, la

evaluación fue realizada en un mismo lugar y momento. Posterior a la primera evaluación, se realizó una segunda evaluación para confirmar la validez y confiabilidad por medio de la significancia mediante una correlación se aplicó una t de Student y un coeficiente de correlación de Pearson, con base a la investigación realizada y sometido a un proceso estadístico se verificó que no hay diferencia significativa quedando con un valor de $p < 0,05$, concluyendo que el dinamómetro manual adaptado a la evaluación de un miembro inferior es viable y fiable debido a que presenta un índice elevado de consistencia en los resultados (Moreira, Batista, Santos, y Alvim, 2005).

Guía de ejercicios isométricos

La guía de ejercicios isométricos se derivó de la combinación de la Guía de ejercicios isométricos de resistencia progresiva domiciliario de Claudia Bonilla y José Chávez y de la de ejercicios isométricos propioceptivos de López García cuyos ejercicios fueron validados y aplicados a pacientes con afección en la articulación de la rodilla por lo que se determinó que se puede aplicar de mejor manera para adultos mayores con artrosis debido a que se adaptan a la situación del adulto mayor por lo que se describe una guía de ejercicios en base a la combinación de las guías antes mencionadas, por lo que, la aplicación de los ejercicios planteados en la guía abarcan a diferentes músculos y no son invasivos para la articulación afectada.

3.4.Operacionalización de variables

Tabla 5
Operacionalización variable independiente: Ejercicios isométricos

VARIABLES	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍNDICE	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Variable independiente	Los ejercicios isométricos, consisten en contraer y tensionar los músculos, aumentando el aumento la resistencia y fuerza, pero sin ejecutar ningún movimiento buscando la adaptación del músculo, (Soto, 2015).	Fuerza muscular	Fuerza mínima 0-1 Fuerza media 2-3 Fuerza máxima 4-5	Resistencia Fuerza Ejercicios Tiempo	Técnicas Ficha de observación Instrumento Dinamómetro Adaptación de la guía de ejercicios isométricos

Fuente: Instrumento variable independiente
Autoría propia

Tabla 6

Operacionalización variable dependiente: Artrosis de rodilla

Variables	Concepto	Dimensión	Indicador	Índice	Técnicas e Instrumentos
Variable independiente Artrosis de rodilla	Enfermedad que tiene un proceso de envejecimiento del cartílago de la rodilla, por lo que el hueso que se encuentra abajo del cartílago recibe mayor presión, lo que ocasionará dolor y engrosamiento de la articulación	Dolor	Dolor leve 0-3 Dolor moderado 4-7 Dolor máximo 8-10	Sin dolor Máximo dolor	Técnicas Observación Ficha de observación Instrumento Escala de dolor (EVA)

Fuente: Instrumento variable dependiente
Autoría propia

3.5. Procedimiento de toma de datos

Para empezar con la valoración de los adultos mayor, se pidió acceso al Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores, al tener la autorización en el centro, se pidió el consentimiento informado a los adultos mayores que fueron evaluados y tratados para mejorar la artrosis de rodilla que padecen.

Los datos obtenidos tanto de la escala de dolor como de la evaluación del dinamómetro se realizaron en un registro en Microsoft Excel, por lo que, se realiza en el mismo software la tabulación de los datos, determinando y analizando la frecuencia y representando gráficamente los datos obtenidos.

El software estadístico empleado en esta investigación es SPSS versión 22.0, el cual ha procesado los datos de la primera evaluación y de la segunda evaluación que se aplicó a los adultos mayores evaluados. El software mencionado arrojó resultados asociados a la prueba estadística T de Student, la misma que fue elegida por su pertinencia al caso de estudio planteado, por medio del cual se acepta o rechaza la hipótesis nula.

Evaluación inicial

Inicia el procedimiento con la primera evaluación del adulto mayor desde aspectos socio técnicos, como es la edad y antecedentes médicos, por consiguiente, se evalúa los miembros inferiores y se determina si existe o no un chasquido articular y de manera tangible se identifica si existe una deformación por medio de la cual se puede identificar el nivel de la enfermedad entre otros síntomas como es el dolor y la movilidad de la persona al realizar ciertas actividades.

Posteriormente, se pidió que se describa el dolor que mantiene en su rodilla en una escala de 1 al 10 para que el evaluador lleve una base de datos de la escala analógica visual (EVA) inicial.

Evaluación inicial con el dinamómetro

El dinamómetro fue fijado a un adaptador de aluminio y a una plataforma estática.

El dinamómetro fijo en su parte superior y la parte inferior libre.

El alza móvil del dinamómetro se fijó a la traba del aluminio, el alza tiene la función de transmitir la fuerza que es medida por el dinamómetro.

El adulto mayor posiciona su parte anterior y distal del músculo por debajo de la extremidad libre, la rodilla debe estar a 90° de flexión y los pies deben estar apoyados en una base.

Al estar flexionada la rodilla, la fuerza del movimiento ejercido es transmitida al músculo del adulto mayor y se accionara el mecanismo de medición de la fuerza.

Aplicación de los ejercicios isométricos

Se inició una secuencia de ejercicios isométricos, posterior a la comparación de guías validadas identificadas, identificando así la guía que mejor se adapte a la situación del Centro del Adulto Mayor pero la ejecución se realizó con dificultad debido a que los adultos mayores evaluados no aportaron para el desarrollo de los mismos debido al dolor que mantienen en su articulación

Al finalizar el proceso de la evaluación inicial, se realiza el mismo procedimiento para la segunda evaluación.

3.6. Análisis/ Interpretación/Datos

A continuación, se describen los datos generales, de igual forma los resultados principales de la valoración del dolor (Escala Visual Análoga – EVA) y la fuerza muscular (Dinamómetro) de los adultos mayores, información que se obtuvo durante la valoración realizada en el Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores en la provincia de Chimborazo.

Tabla 7
Datos generales

Consideraciones generales		Nº Evaluados	Total
Genero	Masculino	21	32
	Femenino	11	
Edad	70-75	16	32
	76-80	16	
Etnia	Indígenas	32	32
Escolaridad	Analfabetos	32	32

Fuente: Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores
Autoría propia

Para diagnosticar la artrosis de rodilla en los adultos mayores del Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores mediante un pretest, se evaluó la artrosis de rodilla en base al dolor a la fuerza muscular que presentan los adultos mayores.

Tabla 8
Valoración inicial – Pretest

Fuerza muscular-Evaluación inicial			Escala de dolor - Evaluación inicial		
Valoración	Frecuencia	%	Valoración	Frecuencia	%
Fuerza mínima	0	0%	Dolor leve	0	0%
Fuerza media	31	97%	Dolor moderado	0	0%
Fuerza máxima	1	3%	Dolor máximo	32	100%
Total	32	100%	Total	32	100%

Fuente: Escala visual análoga (EVA) – Dinamómetro
Autoría propia

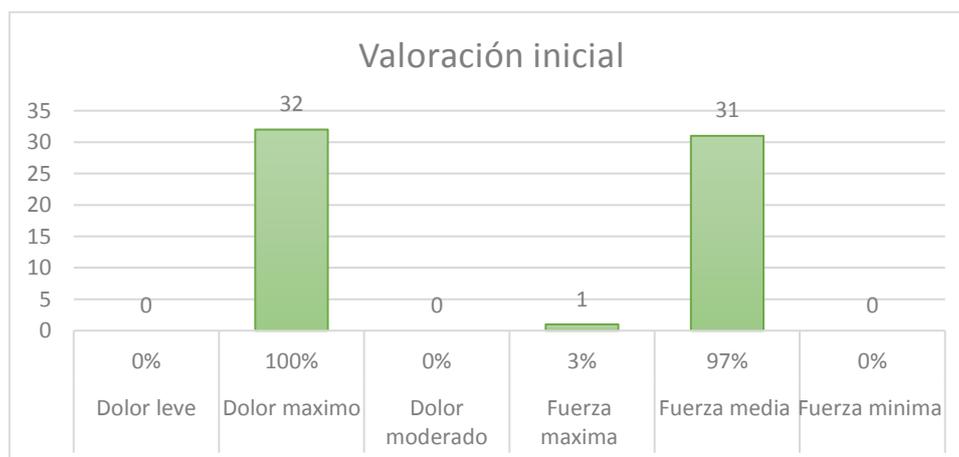


Figura 2. Valoración inicial-Pretest
Autoría Propia

Análisis e interpretación

Como se visualiza en la figura 3, los resultados en la primera evaluación (pretest), muestra en su totalidad del 100% (32 evaluados) que los adultos mayores poseen un dolor máximo, considerando que la artrosis se encuentra en un nivel grave, y en relación a la fuerza muscular el 97% (31 evaluados) se encuentra con una fuerza media y tan solo un 3% (1 evaluado) cuenta con una fuerza máxima.

Bajo la valoración clínica se evaluó la artrosis en los adultos mayores mediante un post test después de haber aplicado una serie de ejercicios isométricos.

Tabla 9

Valoración final – Postest

Fuerza muscular-Evaluación final			Escala de dolor - Evaluación final		
Valoración	Frecuencia	%	Valoración	Frecuencia	%
Fuerza mínima	1	3%	Dolor leve	0	0%
Fuerza media	19	59%	Dolor moderado	15	47%
Fuerza máxima	12	38%	Dolor máximo	17	53%
Total	32	100%	Total	32	100%

Fuente: Escala visual análoga (EVA) – Dinamómetro

Autoría propia

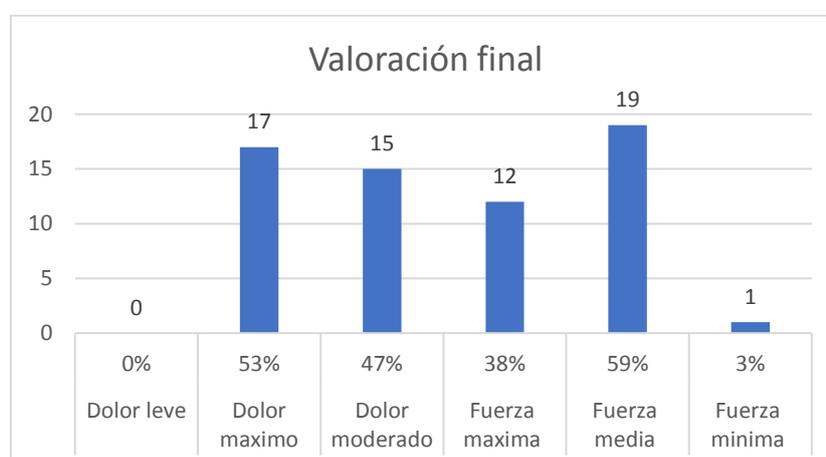


Figura 3. Valoración final

Autoría propia

Análisis e interpretación

Como se identificó en la figura 3 existe una notoria evidencia de que los adultos mayores evaluados en su totalidad describían un dolor máximo en su articulación. Por otro lado, en la evaluación final (figura 4), de la totalidad de evaluados hubo una disminución en casi la mitad de los adultos mayores como es el 47% a una descripción de un dolor moderado posterior a la aplicación de la guía de ejercicios isométricos, no obstante, hay un porcentaje considerable del 53% que aún mantiene un dolor máximo; por otra parte, la fuerza muscular se evidencio mejoría de fuerza media a máxima de una representación del 38%, no obstante, se considera que el 59% se mantuvo en una fuerza media.

Al haber ejecutado una valoración mediante un test y pretest se realiza un análisis de la mejora que se evidencio en los adultos mayores con artrosis de rodilla.

Tabla 10
Comparación de la evaluación inicial y final del dolor

Escala de dolor-Evaluación inicial			Escala de dolor - Evaluación final		
Nivel	Frecuencia	%	Nivel	Frecuencia	F
Dolor leve	0	0%	Dolor leve	0	0%
Dolor moderado	0	0%	Dolor moderado	15	47%
Dolor máximo	32	100%	Dolor máximo	17	53%
Total	32	100%	Total	32	100%

Fuente: Escala Visual Análoga
Autoría propia

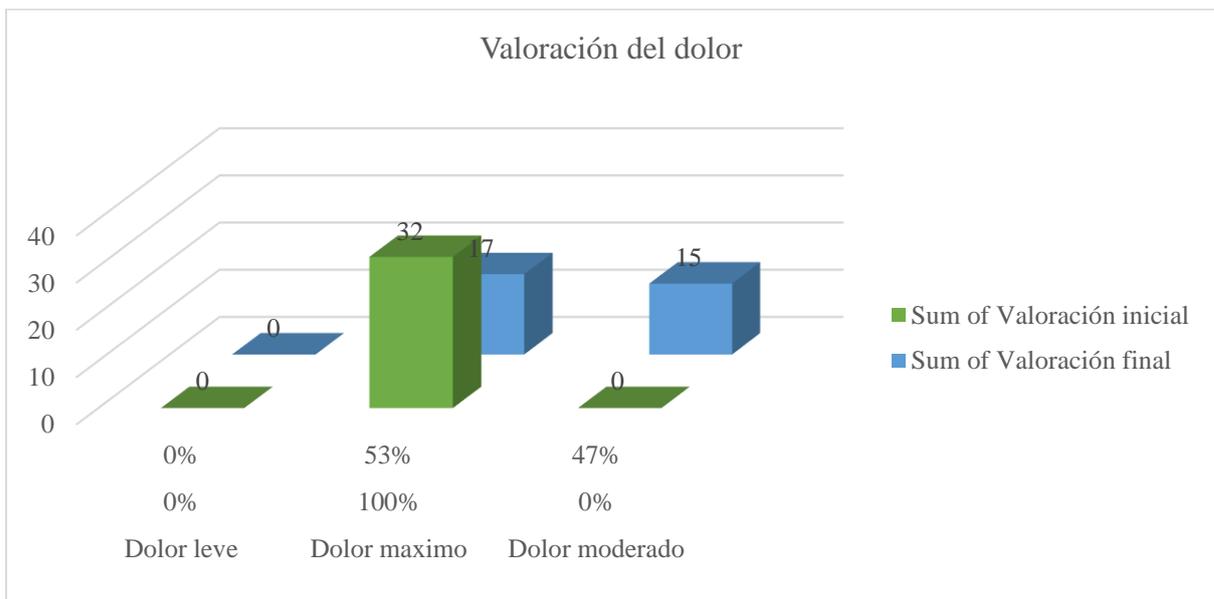


Figura 4. Comparación de las evaluaciones de dolor antes y después de la aplicación de la guía de ejercicios isométricos.
Autoría propia

Análisis e interpretación

Posterior a la aplicación de la guía de los ejercicios isométricos aplicados para la disminución del dolor de la articulación afectada, bajo la observación clínica se evidencia una mejora en casi la mitad de los adultos mayores evaluados, debido a que el 47% paso de dolor máximo a dolor moderado, sin embargo, aún existe un porcentaje considerable del 53% en un nivel de dolor máximo.

Tabla 11

Comparación de la evaluación inicial y final de fuerza muscular

Fuerza muscular-Evaluación inicial			Fuerza muscular - Evaluación final		
Nivel	Frecuencia	%	Nivel	Frecuencia	F
Fuerza minima	0	0%	Dolor leve	1	3%
Fuerza media	31	97%	Dolor moderado	19	59%
Fuerza maxima	1	3%	Dolor máximo	12	38%
Total	32	100%	Total	32	100%

Fuente: Dinamómetro

Autoría propia

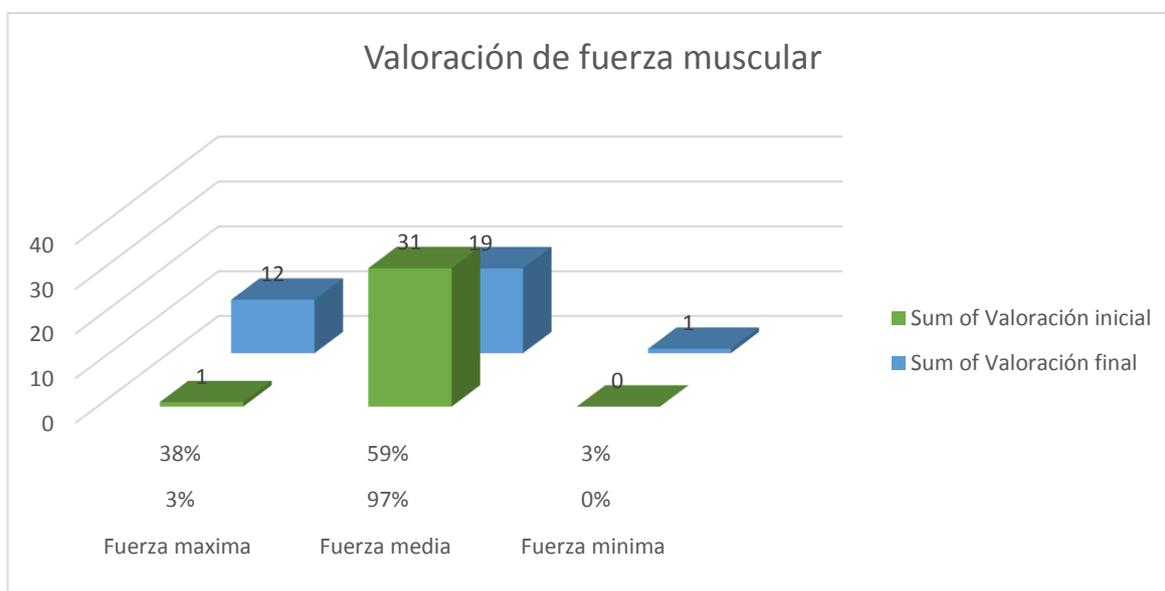


Figura 5. Comparación de las evaluaciones de fuerza muscular, antes y después de la aplicación de la guía de ejercicios isométricos.

Autoría propia

Análisis e interpretación

Como se identifica en la figura 6, la mayoría de los evaluados se encuentran con una fuerza muscular media por lo que en la evaluación inicial parte con un enfoque positivo, en comparación a lo descrito se evidencia claramente el aumento de fuerza muscular en los adultos mayores, por lo que existe un incremento de fuerza muscular media a fuerza muscular máxima por parte del 38% (12 evaluados), no obstante, se considera que el 59% (19 evaluados) mantienen una fuerza media, debido a esto se evidencia los efectos positivos de la aplicación de ejercicios isométricos.

Comprobación de la hipótesis

Para la comprobación de la hipótesis planteada en esta investigación, se realizaron los siguientes pasos.

1. Planteamiento de la hipótesis

A continuación, se detalla las hipótesis de estudio.

Hipótesis general:

Los ejercicios isométricos mejoran la condición del adulto mayor con artrosis de rodilla del centro de la parroquia Flores.

Hipótesis nula:

Los ejercicios isométricos no mejoran la condición del adulto mayor con artrosis de rodilla del centro de la parroquia Flores.

Hipótesis alternativa:

Los ejercicios isométricos mejoran la condición del adulto mayor con artrosis de rodilla del centro de la parroquia Flores.

Aplicación del estadístico

El estadístico que se aplicó en esta investigación fue la prueba t-student, por medio de la cual se identificó la varianza (nivel) entre la evaluación inicial y la evaluación final sobre fuerza la muscular, con la finalidad de identificar estadísticamente si hubo aumento de la fuerza muscular en los adultos mayores del Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores.

Tabla 12
Prueba t – student

		Prueba de muestras relacionadas								
		Diferencias relacionadas								
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
					Inferior	Superior				
Par 1	Evaluación 1 fuerza muscular - Evaluación 2 fuerza muscular	-,313	,592	,105	-,526	-,099	-2,985	31	,005	

Fuente: Estadístico SPSS
Autoría propia

Por medio del valor t de 0,005, al no ser mayor a 0,05 como está estipulado en la prueba t de student al momento de aceptar una hipótesis, se rechaza la hipótesis nula por lo siguiente se acepta la hipótesis alternativa, en la cual *“Los ejercicios isométricos mejoran la artrosis de rodilla los adultos mayores del centro de la parroquia Flores”*.

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1.Resultado OG

Al determinar la incidencia de los ejercicios isométricos en adultos mayores con artrosis de rodilla, la incidencia fue determinada por medio la mejora de la condición del adulto mayor, se realizó un análisis estadístico a través de la prueba t de student, la cual se realizó en base a una comparación significativa de la evaluación inicial y de la evaluación final de la fuerza muscular valorada por un dinamómetro, en la prueba aplicada se obtuvo un valor t de 0,005, como está estipulado en la prueba t de student se determina que los ejercicios isométricos mejoran la artrosis de rodilla los adultos mayores del centro de la parroquia Flores, mediante el proceso de análisis de la información se identifica de forma clara la mejora en la condición de los adultos mayores, pero para mayor veracidad de la investigación, se corrobora lo descrito por medio de la prueba estadística.

4.2.Resultado OE1

Para el diagnóstico de la artrosis de rodilla en los adultos mayores del Centro del Adulto Mayor mediante un pretest, se realizó por medio de dos aspectos de valoración como es el dolor y la fuerza muscular de los adultos mayores, debido a que el grado de dolor demuestra la etapa de artrosis que padecen el evaluado, por ellos, en la valoración inicial el 100% de los evaluados poseen un dolor máximo, diagnosticando así, que la artrosis se encuentra en un nivel grave, para corroborar la información se evalúa la fuerza muscular, considerando que la fuerza es un signo de diagnóstico de la artrosis, obteniendo que el 97% mantienen encuentra una fuerza muscular media justificando que la artrosis se encuentra en un nivel.

4.3. Resultado OE2

La aplicación de los ejercicios isométricos como una guía para el mejoramiento de las condiciones de artrosis del adulto mayor, está dirigido para familiar, terapeutas e incluso la persona que padece artrosis de rodilla, la finalidad de la guía adaptada tiene el objetivo de ejecutar los ejercicios a personas que no tengan acceso a un tratamiento adecuado.

Se aplicó una secuencia de ejercicios isométricos dirigidos a la mejora de las condiciones de las condiciones de las personas con artrosis de rodilla, ejecutándolos en tres sesiones por semana y adaptándolos en función de la condición física del adulto mayor, este procedimiento se puede realizar mediante la adaptación de los ejercicios de la *guía de ejercicios isométricos de resistencia progresiva domiciliario de Claudia Bonilla y José Chávez* y la *guía de ejercicios isométricos propioceptivos de López García*, por lo que en base a los ejercicios planteados para el tratamiento de artrosis de rodilla se puede adaptar a la situación del Centro del Adulto Mayor, por medio, de la aplicación se comprobó que la adaptación de la guía abarca la movilidad y fortalecimiento de los músculos y como beneficio no afecta a la articulación de manera invasiva.

4.4. Resultado OE3

Posterior a la aplicación de la guía de los ejercicios isométricos se evaluó mediante un posttest la artrosis de rodilla en los adultos mayores, bajo la observación clínica se ve una mejora en la valoración del dolor en el 47% de los adultos mayores evaluados, debido a que existió una mejora de dolor máximo a dolor moderado, sin embargo, debido al grado de artrosis 53% restante se encuentran aún en el nivel de dolor máximo.

La mayor parte de evaluados inicialmente se encontraban con una fuerza muscular media, posteriormente a la aplicación de los ejercicios, se comprueba el incremento en el 38% de evaluados de fuerza muscular media a fuerza muscular máxima, no obstante, es importante

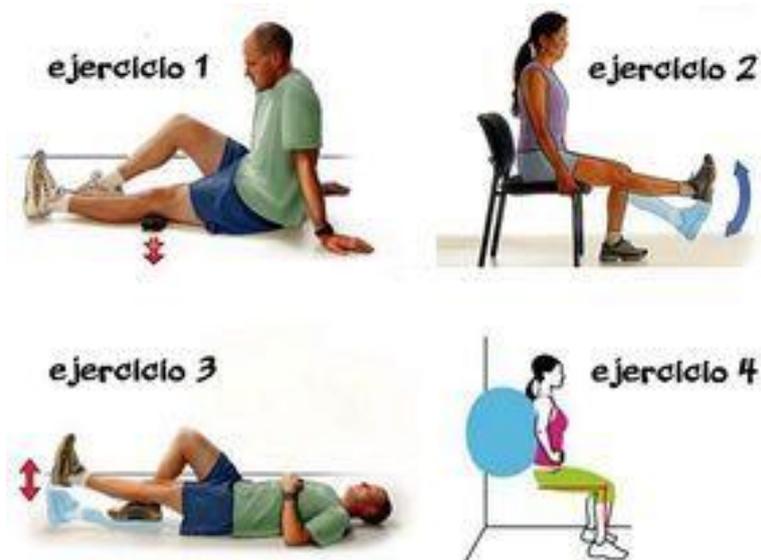
considerar que el 59% mantienen una fuerza media, recalando que no existido retroceso en la tratamiento en los adultos mayores, verificando la mejora en las condiciones de la artrosis de rodilla mediante la aplicación de los ejercicios isométricos.

4.5. Desarrollo de la propuesta



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

Guía adaptada de ejercicios isométricos para el tratamiento terapéutico de adultos mayores con artrosis de rodilla basada en Claudia Bonilla y Luis Chávez



Autora: *Lic. Ana Mazón*

Datos informativos

- **INSTITUCIÓN:** Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores.
- **BENEFICIARIOS:**
 - Adultos mayores
 - Profesionales (Fisioterapistas)
- **UBICACIÓN:** Parroquia Flores, Cantón Riobamba, Provincia Chimborazo
- **RESPONSABLE:**
 - Investigador/a: Lic. Ana Mazón

Antecedentes

En el Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores de la ciudad de Riobamba no se aplica nuevos métodos para tratar a pacientes con artrosis de rodilla de los adultos mayores. El adulto mayor forma parte de la problemática identificada, debido a la poca preocupación por trabajar con métodos que trate la enfermedad como mejora de la calidad de vida, pues hasta la actualidad no existe una cura para la enfermedad.

Los profesionales en muchas ocasiones se rigen a un tratamiento tradicionalista sin optar por otros métodos que podrían aportar de manera más significativa al tratamiento y control de la enfermedad. Existen muchos factores que en donde los adultos mayores no puedan optar por un tratamiento adecuado para enfermedad y sobre todo por metodologías y estrategias actuales como es el caso de la guía de ejercicios isométricos, el cual va a servir como apoyo para el fortalecimiento del nivel de tanto en salud para los adultos mayores y de igual forma a nivel de crecimiento profesional mediante el aprendizaje.

Esto se describe, bajo las evaluaciones realizadas se conoce que la guía de ejercicios isométricos tiene una influencia positiva para el tratamiento de enfermedades articulares, se conoció bajo la investigación la necesidad de tratar la enfermedad y de apoyar al adulto mayor

en el proceso de mejora de la artrosis de rodilla para que mantengan una vida saludable y puedan realizar todas las actividades sin ningún tipo de inconveniente.

Justificación

La realización de una guía de ejercicios isométricos es de vital importancia para el adulto mayor debido a que facilitara las terapias realizadas en el Centro del Adulto Mayor , en donde el profesional (fisioterapeuta o personal capacitado) contará con adultos mayores con menos sintomatología sobre todo con menos dolor y de este modo se podría optar por otras metodologías que aporte no solo a la artrosis de rodilla, más bien se podría innovar en técnicas poco conocidas pero confiables y fiables para el tratamiento de otras dolencias.

La propuesta es viable y fiable debido a que ya se comprobó los beneficios que se obtiene al aplicar ejercicios isométricos en adultos mayores con artrosis de rodilla, método que no se ha realizado con anterioridad a la presente investigación en el Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores y que brindan la posibilidad de un cambio positivo optando por la utilización de métodos alternos para tratar dolencias.

El beneficiario principal es el adulto mayor y a los profesionales pertenecientes al Centro del Adulto Mayor ya que el tratamiento de la artrosis de rodilla será modificado y adaptado a nuevos tratamientos terapéuticos.

La utilidad de lo que se está proponiendo permitirá al adulto mayor aumentar su fuerza muscular y por consecuencia disminuir el dolor que causa la enfermedad en la articulación y como consecuencia el aprendizaje y auto preparación de parte de los profesionales que conforman el Centro del Adulto Mayor.

Para que lo que se está proponiendo sea efectivo depende de la aceptación y la apertura que pueda brindar el Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores, se debe considerar aspectos

como es el acogimiento y la utilidad que se le está dando a la herramienta que se desea implementar en el centro.

La propuesta mantendrá su factibilidad cuando el profesional esté dispuesto a considerar la guía que se plantea, manteniendo un cambio en la metodología que esta adapta a realizar el profesional, por ello, la preparación para la utilización adecuada de la guía planteada deberá ser con anterioridad y previa preparación para que se la ejecute de la manera más adecuada.

Objetivos

Objetivo general

Implementar una guía de ejercicios isométricos para tratar a los adultos mayores con artrosis de rodilla del Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores.

Objetivos específicos

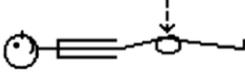
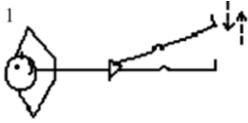
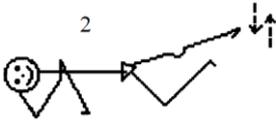
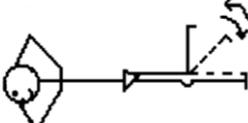
- Mejorar la condición de la artrosis de rodilla de adultos mayores.
- Utilizar técnicas fisioterapéuticas para tratar la artrosis de rodilla en adultos mayores.
- Capacitar a los profesionales sobre la aplicación y la utilización de la guía de ejercicios isométricos para que puedan ser aplicados en los adultos mayores

Metodología

La implementación de la presente propuesta cuenta con un diseño para aumentar la fuerza muscular de los adultos mayores del Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores de la ciudad de Riobamba responde a los resultados que se obtuvieron en la presente investigación realizados a una muestra de adultos mayores con artrosis de rodilla que se encontraban en tratamiento en el Centro del Adulto Mayor.

Comparación de guías de ejercicios isométricos adaptados para adultos mayores con artrosis de rodilla

Se conoce que existe una disminución del 40 % de fuerza muscular, el objetivo de la investigación realizada fue implantar un programa de rehabilitación, por lo que se comparó a un grupo tradicional y a un grupo domiciliario, en donde se evaluó la fuerza del cuádriceps, glúteos mayores, medio e isquiotibiales, arcos de movilidad de la rodilla, circunferencias complementando la evaluación con la escala visual análoga, encargada de valorar el dolor. Para la validación se sometió a un análisis estadístico por medio t de Student, prueba de Fisher y U de Mann-Whitney, por lo que, se evidenció una recuperación significativa con una resistencia progresiva por lo que se procedió a validar los ejercicios isométricos aplicados en esta investigación, (Bonilla Escotto y Chávez Olvera, 2001).

Ejercicio	Ejecución	Beneficio	Fuerza
		muscular	
	Oprimir almohadilla con la rodilla hacia abajo	Músculo cuádriceps	
	Boca arriba subir y bajar una pierna 45°	Músculo glúteo mayor	
	De lado subir y bajar una pierna 45° con la rodilla de abajo flexionada	Músculo glúteo medio	
	Boca abajo subir y bajar una pierna 45° con una almohada bajo el abdomen	Músculos isquiotibiales	
	Boca abajo flexionar y extender una pierna con una almohada bajo el abdomen	Movilidad	

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de “Combinación de ejercicios isométricos y de resistencia progresiva en pacientes postoperados de artroscopia de rodilla, cuyo objetivo fue implantar un programa de rehabilitación domiciliario en pacientes con artrosis de rodilla. Programa tradicional vs. Programa domiciliario” Bonilla y Chávez (2002).

Evidenciando las deficiencias en el tratamiento de pacientes con artrosis de rodilla, se pretendía implementar una guía de ejercicios propioceptivos (isométricos) para restaurar el control neuromuscular, se mantuvo el objetivo de evaluar la eficacia de un programa de ejercicios propioceptivos específicos como el tratamiento para artrosis de rodilla grado I y II. Se utilizó en una muestra cuasi experimental de 34 pacientes entre 55 y 65 años; Se realizó una evaluación inicial y final del movimiento y fuerza muscular en actividades básicas de la vida diaria y presencia del dolor, por lo que, se encontró una mejoría significativa en la presencia del dolor evaluada por la escala visual análoga (EVA); al igual que el aumento del movimiento articular de la rodilla y de la fuerza muscular, por lo que se validan los ejercicios utilizados en esta investigación, (Lopez, Gonzalez, Soler, Perez, y Campuzano, 2014)

Guía de ejercicios isométricos propioceptivos de López García

Ejercicio	Descripción
Ejercicio 1	“Paciente en bipedestación sobre colchoneta; miembros pélvicos alineados a altura de cadera con punta de pies alineados al frente. Se le indica al paciente mantenerse sobre las puntas de los pies cinco segundos, por cinco repeticiones” (Lopez et al., 2014, p.78).
Ejercicio 2	“Paciente en decúbito supino en colchoneta o en sherlón, brazos relajados a los costados. Se le indica al paciente elevar la pierna derecha o izquierda (30 a 40 cm de altura) sin flexión de rodilla y dorsiflexión de tobillo; mantener esta posición durante cinco

segundos por cinco repeticiones” (Lopez et al., 2014, p.78).

Ejercicio 3

“Paciente en decúbito supino en colchoneta o en shirlón, brazos relajados a los costados; flexionar ambos miembros pélvicos. Se le indica al paciente colocar banda elástica en muslo; hacer abducción de cadera durante cinco segundos por cinco repeticiones” (Lopez et al., 2014, p.78).

Ejercicio 4

“Paciente en decúbito lateral, miembros pélvicos bien estirados; realizar un movimiento alternado de flexión de cadera con dorsiflexión de tobillo y extensión de cadera con plantiflexión de tobillo; cada movimiento alternado mantenerlo durante cinco segundos por cinco repeticiones” (Lopez et al., 2014, p.78).

Ejercicio 5

“Paciente en decúbito prono, cabeza descansa sobre los brazos. Flexionar miembro pélvico y colocar la pelota. Se le indica al paciente que realice una flexión de rodilla y plantiflexión, mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones” (Lopez et al., 2014, p.78).

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de “Eficacia de la rehabilitación física para gonartrosis grado I-II con ejercicios propioceptivos” Lopez et al., (2014).

Comparación de guías de ejercicios isométricos

	Guía de ejercicios isométricos de resistencia progresiva domiciliario de Claudia Bonilla y José Chávez	Guía de ejercicios isométricos propioceptivos de López García
Ejercicio 1	Oprimir almohadilla con la rodilla hacia abajo. Efecto en el músculo cuádriceps	Paciente en bipedestación sobre colchoneta; miembros pélvicos alineados a altura de cadera con punta de pies alineados al frente.
Ejercicio 2	Boca arriba subir y bajar una pierna 45°. Efecto en el músculo glúteo mayor	Se le indica al paciente elevar la pierna derecha o izquierda (30 a 40 cm de altura) sin flexión de rodilla y dorsiflexión de tobillo; mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones
Ejercicio 3	De lado subir y bajar una pierna 45° con la rodilla de abajo flexionada. Efecto en el músculo glúteo medio	Flexionar miembro pélvico y colocar la pelota. Se le indica al paciente que realice una flexión de rodilla y plantiflexión.
Ejercicio 4	Boca abajo subir y bajar una pierna 45° con una almohada bajo el abdomen. Efecto en el músculo músculos isquiotibiales	Realizar un movimiento alternado de flexión de cadera con dorsiflexión de tobillo y extensión de cadera con plantiflexión de tobillo
Ejercicio 5	Boca abajo flexionar y extender una pierna con una almohada bajo el abdomen Mejora de la movilidad	Flexionar miembro pélvico y colocar la pelota. Se le indica al paciente que realice una flexión de rodilla y plantiflexión

Fuente: Guías de ejercicios isométricos

Definición

La artrosis de rodilla (OA), es una enfermedad que afecta directamente a una articulación, su principal característica es la degeneración de la articulación, pérdida del cartílago, alteración del hueso y cambios en los tejidos, su principal síntoma es el dolor constante en la articulación.

Factores de riesgo para la aparición de la artrosis de rodilla

No modificables	Modificables	Potenciales
<ul style="list-style-type: none">- Edad avanzada- Predisposición al sexo femenino- Trastornos metabólicos o endocrinos- Factores genéticos	<ul style="list-style-type: none">- Obesidad- Debilidad en el músculo- Sobrecarga en la articulación- Actividad física pesada	<ul style="list-style-type: none">- Traumas- Defectos propioceptivos- Atrofia de cuádriceps- Laxitud articular- Enfermedad inflamatoria

Factores de riesgo para la progresión y desarrollo de síntomas

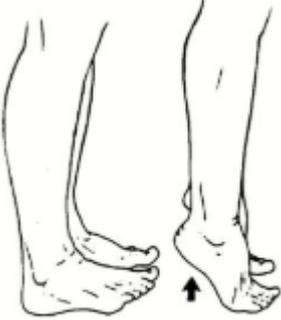
Desarrollo de síntomas	Progresión
<ul style="list-style-type: none">- Depresión- Ansiedad- Debilidad en el músculo	<ul style="list-style-type: none">- Sexo femenino- Edad- Sobrepeso- Obesidad- Sedentarismo

Tratamiento terapéutico

En el tratamiento terapéutico se recomienda realizar una serie de ejercicios y diversos métodos fisioterapéuticos entre los más recomendados se encuentran:

- **Modalidad térmica.** – Calor
Mejora los síntomas
- **Ejercicios aeróbicos.** – realizar actividades como andar en bicicleta o caminar.
Disminuye el dolor
- **Ejercicios isométricos.** - 3 veces por semana, con una intensidad máxima de 5 a 6 segundos y de 10 a 15 repeticiones.

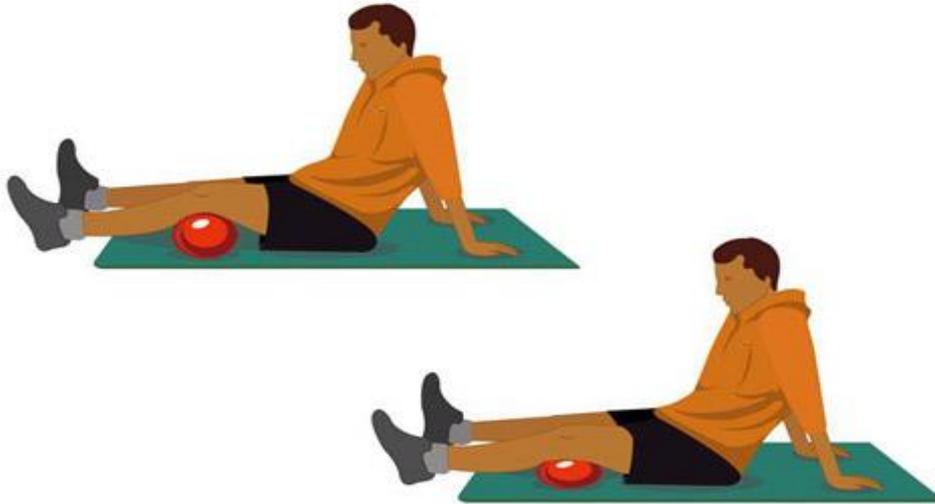
Ejercicios de calentamiento previo a la aplicación de la guía

Ejercicio	Nombre	Instrucciones
	<p style="text-align: center;">Estiramiento de los músculos de las pantorrillas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apóyese en una silla. • Ponga el pie derecho atrás • Flexione ligeramente la rodilla • Presione el talón derecho contra el piso. • Repetir
	<p style="text-align: center;">Estiramiento de los flexores de cadera y cuádriceps – Parado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dé un paso hacia adelante con el pie y mantenga flexionada la rodilla contraria. • Apriete los glúteos. • Sostener y repetir.
	<p style="text-align: center;">Levantamiento de talón y dedos – Parado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar apoyo de un mueble • Levantar los dedos del pie • Sostener durante 3 segundos • Realizar 5 repeticiones
	<p style="text-align: center;">Sentado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sentarse y extender una de las piernas apoyando al piso. • Tensar el musculo • Sostener • Realizar 5 secuencias • Cambiar de pierna y comenzar

Frecuencia de la aplicación de los ejercicios de resistencia y fuerza muscular

Día	Actividad
Primer día	Actividad recreativa acorde a los ejercicios.
Segundo día	Ejercicios isométricos (10-20 repeticiones) cada 2 horas
Tercer día	Ejercicios isométricos - 10-20 repeticiones - 2 veces al día
Cuarto día	Ejercicios isométricos - 10-20 repeticiones - Cada 2 horas Rutina Tres veces al día, se inicia con 10 repeticiones y se incrementa de 2-3 con cada sesión hasta completar con 20 repeticiones.
Quinto al noveno día	Ejercicios isométricos - 10-20 repeticiones - 2 veces al día Rutina - 20 repeticiones - 3 veces al día
Día diez al día catorce	Repetir actividades ½ kilo de peso
Día quince al día diecinueve	Aumentar el peso
Día veinte al día veinticuatro	Aumentar 1 y ½ kilo en el caso de considerar el terapeuta
Día veinticinco al día treinta	Aumentar o mantener el peso, dependiendo lo que considere el terapeuta

Rutina
Ejercicio N°1



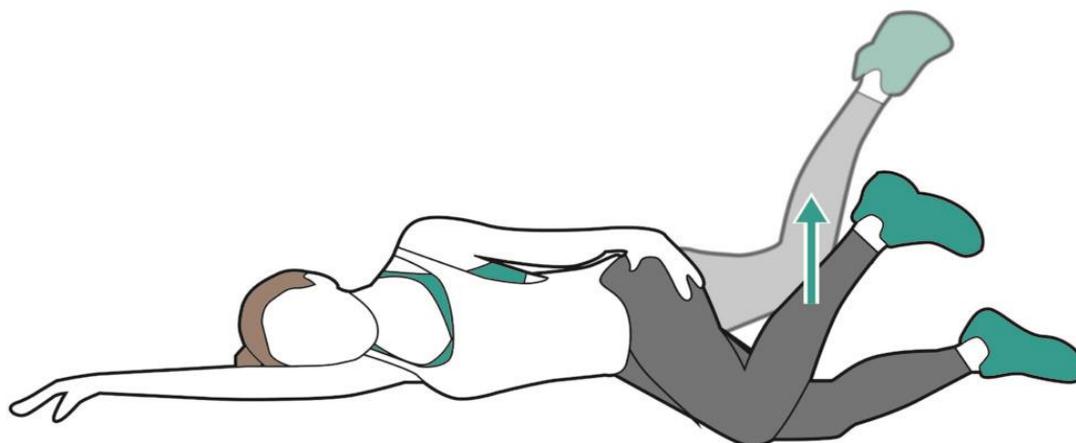
Nombre	Fortalecimiento de isquiotibiales
Instrucción	Oprimir almohadilla con la rodilla hacia abajo
Guía	Terapeuta
Instrumentos	<ul style="list-style-type: none"> - Almohadilla o pelota pequeña - Camilla o colchoneta
Músculos a intervenir	<ul style="list-style-type: none"> - Cuádriceps
Ejercicio isométrico	<ul style="list-style-type: none"> - Paciente en decúbito prono (boca abajo) - Cabeza descansa sobre los brazos. - Flexionar miembro pélvico y colocar la pelota o almohadilla por debajo. - Se le indica al paciente que realice una flexión de rodilla y plantiflexión, mantener esta posición durante cinco segundos.
Repeticiones	Cinco repeticiones (repeticiones varían dependiendo el paciente y el terapeuta)
Tiempo	Una a tres veces por semanas
Peso	Dependiendo la condición del paciente

Ejercicio N°2



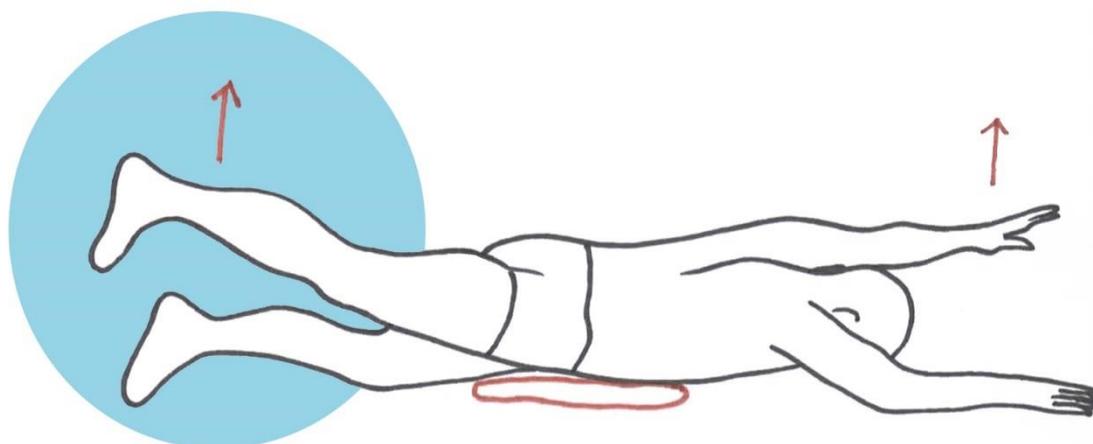
Nombre	Flexión de cadera
Instrucción	Boca arriba subir y bajar una pierna 45°
Guía	Terapista
Instrumentos	- Camilla o colchoneta
Músculos a intervenir	- Psoas mayor - Psoas iliaco
Ejercicio isométrico	- Paciente en decúbito supino en una colchoneta (boca arriba). - Brazos relajados a los costados. - Se le indica al paciente elevar la pierna derecha o izquierda (30 a 40 cm de altura) sin flexión de rodilla y dorsiflexión de tobillo - Mantener esta posición durante cinco segundos
Repeticiones	Cinco repeticiones (repeticiones varían dependiendo el paciente y el terapeuta)
Tiempo	Una o dos veces por semana
Peso	Dependiendo la condición del paciente

Ejercicio N°3



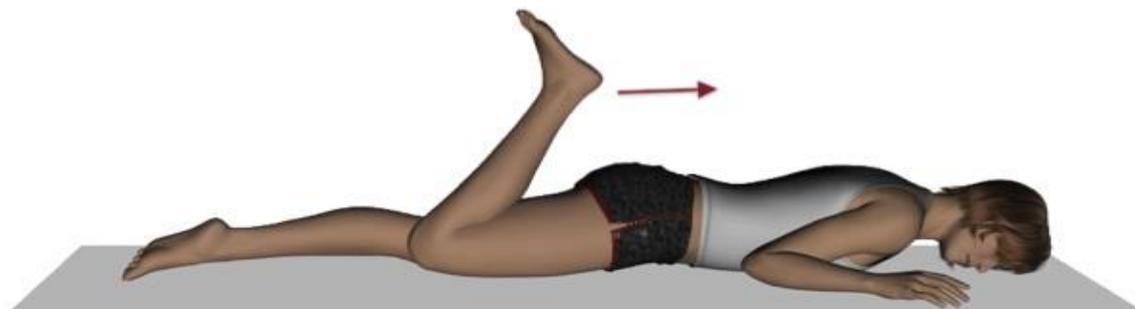
Nombre	Flexión de rodilla de cubito lateral
Instrucción	De lado subir y bajar una pierna 45° con la rodilla de abajo flexionada
Guía	Terapeuta
Instrumentos	- Camilla o colchoneta
Músculos a intervenir	- Isquiotibiales
Ejercicio isométrico	<ul style="list-style-type: none"> - Paciente en decúbito prono (Costado) - Cabeza descansa sobre los brazos. Flexionar miembro pélvico. - Se le indica al paciente que realice una flexión de rodilla y plantiflexión. - Mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones
Repeticiones	Cinco repeticiones (repeticiones varían dependiendo el paciente y el terapeuta)
Tiempo	Dos a tres veces por semana
Peso	Dependiendo la condición del paciente

Ejercicio N°4



Nombre	Extensión de cadera
Instrucción	Boca abajo subir y bajar una pierna 45° con una almohada bajo el abdomen
Guía	Terapista
Instrumentos	- Camilla o colchoneta
Músculos a intervenir	- Glúteos mayor, medio y menor
Ejercicio isométrico	<ul style="list-style-type: none"> - Paciente acostado boca abajo - Cabeza descansa sobre los brazos. Flexionar miembro pélvico. - Se le indica al paciente que realice una flexión de rodilla. - Mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones
Repeticiones	Cinco repeticiones (repeticiones varían dependiendo el paciente y el terapeuta)
Tiempo	Una vez por semana
Peso	Dependiendo la condición del paciente

Ejercicio N°5



Nombre	Flexión de rodilla de cubito supino
Instrucción	Boca abajo flexionar y extender una pierna con una almohada bajo el abdomen.
Guía	Terapeuta
Instrumentos	- Camilla o colchoneta - Almohada
Músculos a intervenir	- Isquiotibiales
Ejercicio isométrico	- Paciente acostado boca abajo - Colocar una almohada bajo el abdomen - Cabeza descansa sobre los brazos. Flexionar miembro pélvico. - Se le indica al paciente que realice una flexión de rodilla y extenderla - Mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones
Repeticiones	Cinco repeticiones (repeticiones varían dependiendo el paciente y el terapeuta)
Tiempo	Una vez a dos veces por semana
Peso	Dependiendo la condición del paciente

5. Discusión y conclusiones

5.1. Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación, coinciden con investigaciones realizadas en personas que padezcan artrosis de rodilla, en donde los ejercicios isométricos son aplicados para la mejora de la enfermedad, en el ámbito de fisioterapia los ejercicios estáticos (isométricos), contraen a un músculo que no se encuentra en movimiento incrementando la fuerza y resistencia e incluso mejorando la movilidad del individuo, aspectos verificados en estudios anteriores (Soto, 2015).

La aplicación ejercicios isométricos se lo ha realizado para tratar dolencia tanto musculares como óseas, no obstante, no existen programas, guías o manuales específicos para el tratamiento de la enfermedad, más bien para la mejora de la condición física de los deportistas (Ramos y Pinto, 2007). Por lo descrito, en el presente estudio, se realizó una adaptación de los ejercicios planteándolos en una guía direccionada para la mejora de la artrosis de rodilla en adultos mayores.

El evaluar la artrosis de rodilla, aporta para optar por tratamientos fisioterapéuticos que pueden mejorar la condición de la afección e incluso en aspectos osteomusculares (Moreno, 2013).

Al trabajar con ejercicios isométricos mediante diferentes intensidades y diferentes formas, en evaluación realizadas a nivel nacional y en la presente investigación, se corrobora que existe una disminución considerable del dolor en personas dolencias articulares. Moreno, (2016) en su investigación con personas con afecciones articulares de miembros inferiores, aplicó ejercicios de estabilización, ejercicios de preparación del músculo y ejercicios de resistencia isométrica, obteniendo resultados considerables en la disminución de dolor.

5.2. Conclusiones

El diagnóstico inicial de la artrosis de rodilla en los adulto mayores del Centro del Adulto Mayor de la parroquia Flores, se valoró en dos aspectos de la enfermedad el dolor como síntoma valorado mediante la Escala Visual Análoga y la fuerza muscular como signo evaluado con un dinamómetro, determinando así la incidencia con la disminución del dolor y el incremento de fuerza muscular, se diagnosticó que los evaluados se encontraban en un grado grave de artrosis, fundamentado en que el dolor que padecían se encontraba en un nivel máximo y su fuerza muscular en niveles medios.

Posterior al diagnóstico de la artrosis de rodilla, se decidió aplicar la adaptación de una guía de ejercicios isométricos, permitiendo realizar un tratamiento para la enfermedad sin perjudicar a la articulación. La guía se adaptó con ejercicios direccionados a la condición del adulto mayor y con la finalidad de mejorar la condición de los individuos que padecen artrosis de rodilla. La guía se encuentra estructurada para ser utilizada por profesionales y no profesionales, debido a la facilidad de la ejecución de los ejercicios y al tiempo de aplicación que son tres veces por semana con una rutina de 5 ejercicios prácticos y sencillos, pero de impacto.

aplicación de los ejercicios isométricos dirigidos a la artrosis de rodilla, se evidencia a los adultos mayores una disminución considerable en el dolor siento este el principal síntoma de dolor máximo a dolor moderado y así como también un incremento de manera significativa en la fuerza muscular ejercida en una acción, se obtuvo resultados de fuerza mínima a fuerza media y máxima, por lo que, al aumentar la fuerza muscular se disminuye el dolor en la articulación y esto con lleva a una mejor movilización del adulto mayor.

Al desarrollar esta investigación en un Centro del Adulto Mayor, existió la posibilidad de determinar la incidencia de la serie de ejercicios isométricos, al evaluar la artrosis en un post test se determinó la influencia positiva de los ejercicios aplicados, al mejorar condiciones de

la artrosis de los adultos mayores, presentando resultados favorables en la mayoría de los adultos evaluados justificando lo descrito con la comparación de valoraciones iniciales y finales.

5.3.Recomendaciones

Se recomienda buscar otros instrumentos de evaluación con el objetivo de que los resultados en su totalidad sean veraces y certeros, al tratar el diagnóstico de una enfermedad, no debe existir errores, por lo que, se debe realizar el adecuado proceso de selección de instrumentos fundamentándose en el criterio profesional y la validez y confiabilidad de las herramientas de valoración seleccionadas.

Es importante sugerir que se realice estudios similares considerando nuevos métodos para mejorar la condición de personas que padezcan artrosis de rodilla, con el fin de comparar resultados y sobre todo como aportaría al tratamiento de la enfermedad, desde el criterio profesional, es importante conocer los resultados de investigaciones realizadas, trabajando en conjunto para la mejoría de la condición de un paciente con artrosis de rodilla.

Hasta la actualidad no existe una cura para la artrosis por lo que sería de importancia investigar nuevos medios que puedan mejorar la condición de las personas que la padecen, al realizar investigaciones, se fundamenta los medios que pueden mejorar, por tal motivo se recomienda, trabajar bajo los criterios de medios que aporte a la mejora de la condición de los artrosis con términos de inclusión de adulto mayor.

6. Referencias bibliográficas

- Acosta Avilés, X. F. (2016). *La preparación física en las pruebas de pista de la selección de atletismo de la categoría superior de la Unidad Educativa Salcedo de la provincia de Cotopaxi* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Carrera de Cultura Física).
- Álvarez, F., Castro, F., Cortes, I., y Lesage, A. (2014). *Efectividad del tratamiento de rehabilitación en base al fortalecimiento muscular isométrico del cuádriceps crural en población mayor de 55 años, con artrosis de rodilla leve a moderada*. Retrieved from <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/1244>
- Barría, A. (2013). *Medición de la fuerza muscular a través del dinamómetro y su relación con la ingesta proteica en adultos mayores institucionalizados*. Universidad Fenis Terrae. Retrieved from [http://repositorio.uft.cl/bitstream/handle/20.500.12254/343/MEDICION DE LA FUERZA MUSCULAR A TRAVES DEL DINAMOMETRO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uft.cl/bitstream/handle/20.500.12254/343/MEDICION%20DE%20LA%20FUERZA%20MUSCULAR%20A%20TRAVES%20DEL%20DINAMOMETRO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bonilla, C., y Chávez, J. (2002). Combinación de ejercicios isométricos y de resistencia progresiva en pacientes postoperados de artroscopia de rodilla . Programa tradicional vs . programa domiciliario. *Rev Sanid Milit Mex*, 56(27), 113–119. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=75931>
- Bonilla Escotto, C. C., y Chávez Olvera, J. L. (2001). Ejercicios isométricos y de resistencia progresiva en pacientes postoperados de artroscopia de rodilla . Programa tradicional versus programa domiciliario. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitacion*, 13(27), 116–122. [https://doi.org/10.1196/annals.1419.026.\(21\)](https://doi.org/10.1196/annals.1419.026.(21))

- Bravo, T., Téllez, Z., Hernández, S., Pedroso, I., Martín, J., y Fernández, J. (2015). Calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores con gonartrosis. *Invest Medicoquir*, 7(1), 59–76. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/invmed/cmq-2015/cmq151e.pdf>
- Calero Morales, S., & González Catalá, S. A. (2014). Teoría y metodología de la educación física.
- Chalem, M., Arango, C., Díaz, M., Duperly, J., Forero, J., Llinás, P., ... Velásquez, D. (2017). Recomendaciones sobre diagnóstico, prevención y tratamiento farmacológico y no farmacológico de la osteoartritis (OA) de rodilla. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*, 27(2), 160–184. <https://doi.org/10.28957/rcmfr.v27n2a4>
- Chávez, M., López, M., y Mayta, P. (2014). Efecto de un programa de ejercicios fisioterapéuticos sobre el desempeño físico en adultos mayores institucionalizados. *Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia*, 49(6), 260–265. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2014.05.010>
- Chicharro, J., y Mulas, A. (1996). Fundamentos de fisiología del ejercicio. *Ediciones Pedagógicas*, 31. <https://doi.org/10.1108/09513550510576125>
- Chuquimarca, J. (2016). *Artrosis de rodilla factores de riesgo y grado de lesion articular en pacientes de 55 a 80 años*. Universidad de Guayaquil. Retrieved from <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/36445>
- Colby, K. (2010). Ejercicio terapéutico: conceptos fundacionales. In *Ejercicio Terapéutico* (Quinta edi, Vol. 44, pp. 1–36). Mexico: Medica Panamericana. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15288/jsa.1983.44.1083>
- Colimon, K. M. (1990). *Fundamentos de epidemiología*. Ediciones Díaz de Santos.

- Correa, E. (2017). *Sistema de ejercicios físicos para la atención al adulto mayor con artrosis leve de rodilla en el Hospital Regional Teodoro Maldonado Cargo de Guayaquil. Universidad de Guayaquil*. Universidad de Guayaquil. Retrieved from <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/22683>
- Decimavilla, H. (2017). *Ejercicios isométricos para el fortalecimiento muscular de miembros inferiores en pacientes geriátricos de la asociación de discapacitados de Chimborazo*. Universidad Nacional de Chimborazo. Retrieved from <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/2372/1/P-UTB-FCJSE-EBAS-000118.pdf>
- Escudero, P. (2014). *El Entrenamiento de Fuerza*. España. Retrieved from <http://pilarmartinescudero.es/pdf/faq/entrenamientoFuerza.pdf>
- Firman, G. (2000). Fisiología del ejercicio físico. *Corrientes, Argentina: Facultad de Medicina de la UNNE*.
- García, P. (2007). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. *Revista de La Facultad de Educación.*, 17. <https://doi.org/10.1002/jnr.10155>
- González, A., Jiménez, A., Rojas, E., Velasco, L., Chávez, M., y Antonio, S. (2018). Correlación entre las escalas unidimensionales utilizadas en la medición de dolor postoperatorio. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 41(1), 7–14. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2018/cma181b.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*.
- Hernández Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. (McGrawHill, Ed.) (Primera Ed). Ciudad de México: McGrawHill.
- Lago, R., Gómez, C., y Mariano, C. (2014). Efectividad de la magnetoterapia y los ejercicios

- en el tratamiento de la gonartrosis. *Acta Médica Del Centro*, 8(2), 120–123. Retrieved from <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/download/127/112>
- Lina, M. (2014). Factores individuales que influyen en la adherencia al tratamiento fisioterapéutico. *Revista CES Movimiento y Salud*, 22(1), 23–30. Retrieved from <http://revistas.ces.edu.co/index.php/movimientoysalud/article/view/2969/pdf>
- Lopez, M., Gonzalez, M., Soler, E., Perez, A., y Campuzano, D. (2014). Eficacia de la rehabilitación física para gonartrosis grado I-II con ejercicios propioceptivos. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 26, 76–81.
- Maestre, L. (2016). *Impacto de la osteoartritis en la calidad de vida del anciano*. Universidad de Málaga. Retrieved from https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/10317/52418_Mohamed_mohamed_nasr_adel.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Márquez, J., y Márquez, W. (2014). Artrosis y actividad física. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 28(1), 83–100. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2014000100008
- McKeown, T., & Beltran, J. (1990). *Los orígenes de las enfermedades humanas*. Barcelona: Crítica.
- Mora, M. P. R., & Díaz, C. A. P. FACTORES DE RIESGO PARA ENFERMEDADES CRONICAS NO TRANSMISIBLES EN COLOMBIA, 2000–2011
- Moreno Rubiano, H. A. (2016). Diseño de una propuesta pedagógica basada en un programa de actividad física para reducir el sedentarismo en los comerciantes del centro urbano del municipio de Guateque Boyaca.
- Moreira, R., Batista, L., Santos, J., y Alvim, C. (2005). Dinamómetro manual adaptado :

medición de la fuerza muscular del miembro inferior. *Fitness Performance*, 4(5), 145–149. <https://doi.org/10.3900/fpj.4.3.145.s>

Moya, A. (2015). *Efectos de los ejercicios de resistencia progresiva para retardar el proceso de sarcopenia fisiologica de los miembros inferiores en los adultos mayores, del IESS Ambato. Universidad Técnica De Ambato*. Universidad Técnica de Ambato. Retrieved from <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8480>

Mullo, M., y Yazuma, J. (2014). *Tratamiento Fisioterapéutico en pacientes con Artrosis de rodilla que acuden a la unidad de atención ambulatoria del Intituto ecuatoriano de seguridad social (IESS) de san Miguel provincia de Bolivar en el periodo de noviembre 2013-abril del 2014*. Universidad Nacional de Chimborazo. Retrieved from <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/1077>

Paredes Loza, M. C. (2019). *Ejercicios isométricos para fortalecimiento muscular en adultos con gonartrosis. Centro de Salud Epoch Lizarzaburu-Riobamba, 2018* (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo, 2019).

Pérez Carbonero, J. F. (2014). *Educación para la salud en Guatemala: proceso participativo de educación para la salud en Santa Clara de Chajul, Guatemala*.

Pérez, F., y Canda, A. (1999). *Biomecánica de la fuerza muscular y su valoración: Análisis cinético de la marcha, natación, gimnasia rítmica, badminton y ejercicios de musculación*. (J. Hernández, Ed.), *ICd Invertigación en Ciencias del Deporte* (Edición no). España: Ministerio de Educación y Cultura, Consejo Superior de Deportes. Retrieved from http://www.csd.gob.es/csd/estaticos/documentos/21_150.pdf

Pinzón, I. (2015). EJERCICIO TERAPÉUTICO : PAUTAS PARA LA ACCIÓN EN FISIOTERAPIA Therapeutic exercise : guidelines for physiotherapy action. *Revista Colombiana REH*, 14, 4–13. Retrieved from

https://www.researchgate.net/publication/323687106_Ejercicio_Terapeutico_Pautas_Para_La_Accion_En_Fisioterapia/download

Prada Hernández, D. M., Molinero Rodríguez, C., Jorge, G. M., Isabel, H. C., Porro Novo, J., López Cabreja, G., & Jany, G. P. (2011). Evaluación de la calidad de vida en pacientes con osteoartritis de rodilla y tratamiento rehabilitador. *Revista cubana de Reumatología*, 13(17).

Ramos, F. L. (2015). *Epidemiología: Enfermedades transmisibles*. Editorial El Manual Moderno.

Ramos, P., y Pinto, J. (2007). *Actividad física y ejercicio en los mayores: Hacia un envejecimiento activo*. (C. N. de Salud, Ed.) (Primera Ed). Madrid, España: Nueva Imprenta S.A.

Rigñank, L., Brizuela, L., Reyes, G., Toledano, Vg., y Hernández, Z. (2013). Estudio preliminar de pacientes con diagnóstico de osteoartritis en servicio de atención ambulatoria del Centro de Reumatología. *Revista Cubano de Reumatología*, 79, 192–199. Retrieved from <http://scielo.sld.cu/pdf/rcur/v15n3/rcur08313.pdf>

Riobamba, G. M. (2019). Proyecto de Desarrollo Integral del Adulto Mayor en la parroquia rural Flores del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. *GAD Minicipalidad Riobamba*, 1–21.

Rosa, S. M. (2013). *Actividad física y salud*. Ediciones Díaz de Santos.

Rosa, U., Velásquez, J., Lara, C., Villarreal, E., Martínez, L., Vargas, E., y Galicia, L. (2012). Comparación de la eficacia ejercicio terapéutico isocinético vs isométrico en pacientes con artrosis de rodilla. *Reumatologia Clinica*, 8(1), 10–14. <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2011.08.001>

- Ruiz Arboleda, H. A. (2014). *Caracterización de la potencia en miembro inferior de jugadores de la selección de voleibol de la Universidad del Valle* (Doctoral dissertation).
- Sánchez, A. (2014). *Estudio comparativo de la técnica acuática Bad Ragaz vs facilitación neuromuscular propioceptiva en el mejoramiento de la condición neuromuscular del adulto mayor con artrosis de rodilla en el hospital regional docente Ambato*.
Universidad Técnica de Ambato. Retrieved from
<http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8476>
- Soto, C. (2015). *Importancia de los ejercicios isométricos para evitar la atrofia muscular del cuádriceps durante la inmovilización de rodilla, (estudio realizado de marzo a septiembre del 2013 en el hospital nacional de occidente, Quetzaltenango, Guatemala.)*. Universidad Rafael Landívar. Retrieved from
<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/09/01/Soto-Carol.pdf>
- Subervier, L. (2017). Empleo del ejercicio en la fisioterapia como tratamiento de la osteoartrosis de rodilla en adultos mayores. *Medigraphic*, 62(1), 44–53. Retrieved from
<http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=71244>
- Simbaña García, D. V. (2015). *Alto rendimiento en deportistas: boxeo, y su relación con trastornos de la articulación temporomandibular. Concentración deportiva de Pichincha. Periodo Marzo-Junio 2015* (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Suárez Aquino, E. E., & Dávila Chango, V. A. (2019). *La intervención del estado mediante la aplicación de la tabla de pensión alimenticia ante los alimentantes que padecen enfermedades catastróficas* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil Facultad de Jurisprudencia Ciencias Sociales y Políticas)
- Urbano, P. (2017). *Eficacia de la técnica de kaltenborn para gonartrosis en pacientes que acuden al departamento de fisioterapia del hospital básico bcb- 11 “Galápagos”, Junio*

– *Noviembre 2016*. Universidad Nacional de Chimborazo. <https://doi.org/scielo.org>

Veloz, P., & Salomón, M. (2013). *Programa de ejercicios físicos y recreativos para mejorar la calidad de vida en el adulto mayor del Cantón Santa Elena* (Master's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Educación Física Deportes y Recreación).

Villarroel Quispe, A. E. (2015). *“Punción seca en el tratamiento de artrosis de rodilla en pacientes de 40 a 65 años del centro médico “Nuestra Señora de la Elevación”, Ambato”* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias de la Salud-Carrera de Terapia Física).

Zumba Juárez, V. Y. (2016). *Beneficios que brinda la actividad física al adulto mayor para conseguir una buena calidad de vida en los ancianos del Asilo León Ruales en el año 2013-2014* (Bachelor's thesis).

ANEXOS

7. Anexos

Anexo 1. Certificado de ejecución investigación

Certificado de ejecución investigación

Yo, Dr. Francisco Vaca Yáñez, en mi calidad de Director de la Dirección de Gestión y Desarrollo Humano del Municipio de Riobamba, a petición de la parte interesada.

CERTIFICO:

Que la **LIC. ANA LUCIA MAZÓN IDROVO**, estudiante de la Maestría en Entrenamiento Deportivo en la Universidad Estatal de Bolívar, ejecutó en esta institución el trabajo de: **GUÍA DE EJERCICIOS ISOMÉTRICOS EN ADULTOS MAYORES CON ARTROSIS DE RODILLA DEL CENTRO DEL ADULTO MAYOR DE LA PARROQUIA FLORES 2018-2019.**

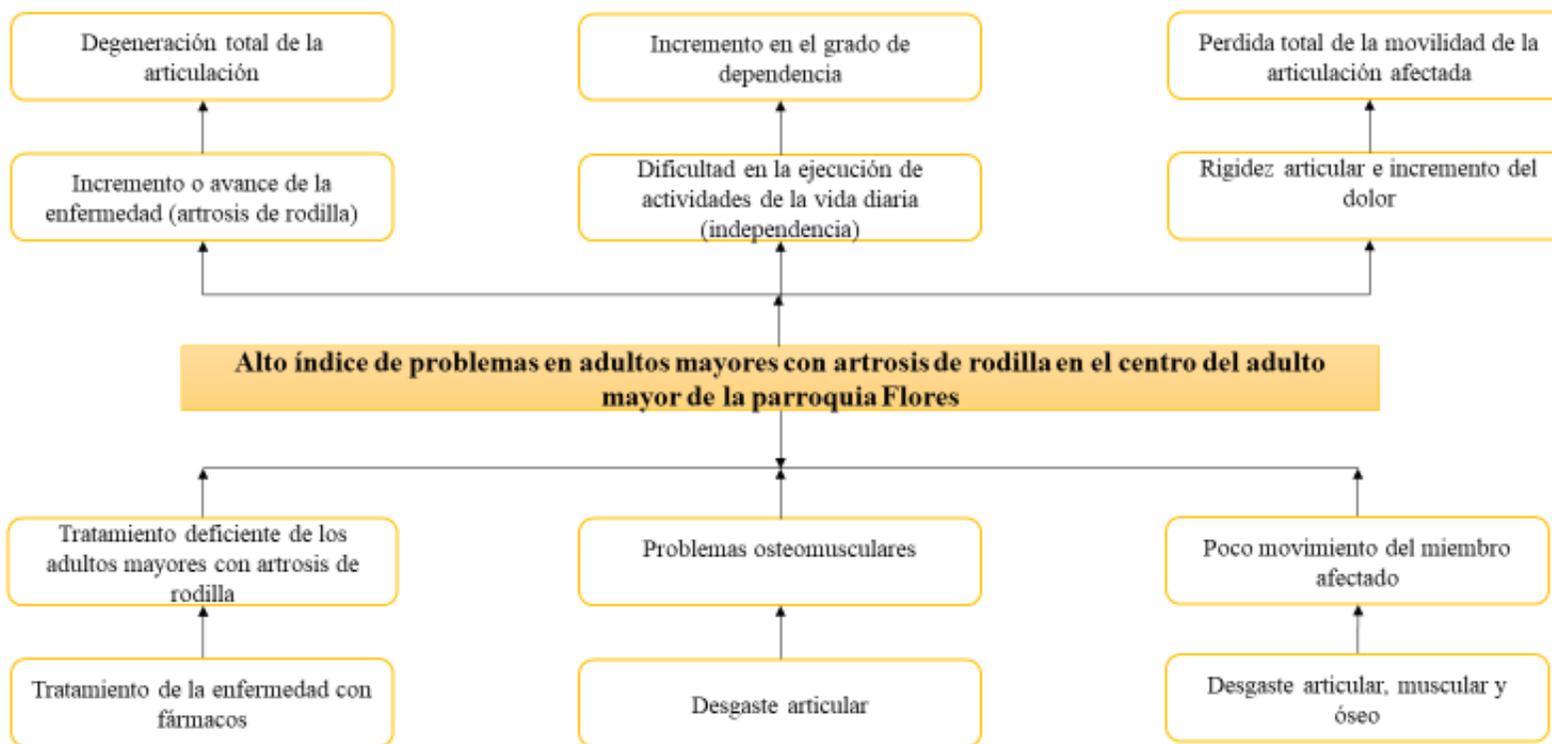
Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Riobamba, septiembre 2019

Dr. Francisco Vaca Yáñez

DIRECTOR

Anexo 2. Árbol de problemas



Anexo 3. Consentimiento informado

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO
Consentimiento informado

Título

GUÍA DE EJERCICIOS ISOMÉTRICOS EN ADULTOS MAYORES CON ARTROSIS DE RODILLA DEL CENTRO DEL ADULTO MAYOR DE LA PARROQUIA FLORES 2018-2019

Investigador

Lic. Ana Mazón

Estimado Sr (a), una vez finalizado el programa de posgrado en mi calidad de maestrante planteo desarrollar el proyecto de investigación titulado “GUÍA DE EJERCICIOS ISOMÉTRICOS EN ADULTOS MAYORES CON ARTROSIS DE RODILLA DEL CENTRO DEL ADULTO MAYOR DE LA PARROQUIA FLORES 2018-2019”

Procedimiento

Para dicho proceso se solicita su autorización para ser evaluado (a) en el participe estudio, además de participar en las etapas que se detallan a continuación:

- Fase inicial: se realizará una valoración inicial de artrosis de rodilla, por medio de la valoración de dolor mediante la Escala Visual Análoga y la fuerza muscular a través de un dinamómetro.
- Fase de intervención: aplicación de ejercicios isométricos.
- Fase de la segunda valoración: Se realiza una segunda evaluación final de la artrosis de rodilla mediante la aplicación de la escala de dolor y del dinamómetro.
- Fase final: procesar y analizar la información.

Riesgos

La participación en la investigación no causara ningún riesgo ni daño físico o emocional.

Participación voluntaria

La participación en esta investigación es voluntaria, sin embargo, usted puede renunciar de participar en cualquier momento, si lo considera apropiado.

Confidencialidad

Los datos que se recogerán en el presente estudio, serán utilizados únicamente con fines académicos.

Los datos serán resguardados en base a lo que estipula la ley.

Únicamente el investigador tendrá acceso a la información obtenida y ninguna identidad será expuesta.

Declaración del consentimiento

1. Al señalar la opción SI, usted señala que ha leído la información expuesta en el presente documento.

SI	
NO	

2. Al señalar la opción SI, usted indica que otorga la autorización para ser valorado en el presente estudio

SI	
NO	

3. Al marcar opción SI, usted señala que se puede tomar fotos del proceso que se está realizando.

SI	
NO	

Firma: _____

Fecha: _____

Anexo 4. Ficha de valoración



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE
BOLÍVAR**
**MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO
DEPORTIVO**



Ficha de valoración

DATOS INFORMATIVOS

Institución: _____

Director/a: _____

Evaluado: _____

Evaluador: _____

Lugar donde se realizó la evaluación: _____

Fecha valoración inicial: _____

Fecha valoración final: _____

Instrucciones: Esta información es vital para el trabajo investigativo, nos permite tener criterios más profundos sobre la percepción de los evaluados.

Valoración general

Edad: _____

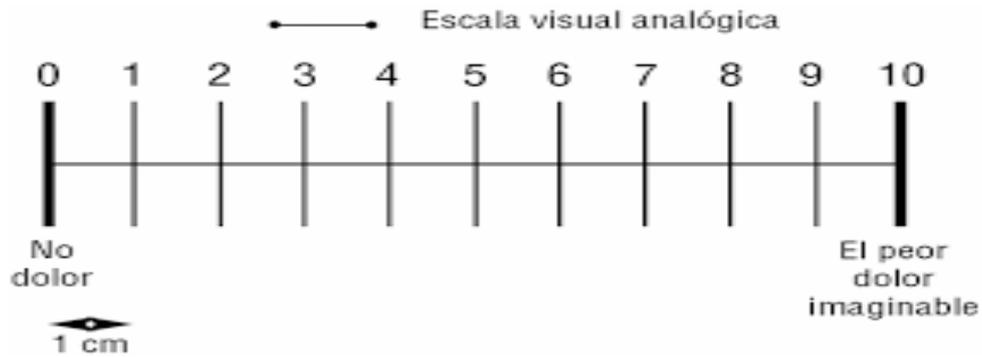
Talla: _____

Peso: _____

Miembro afectado: _____

Valoración del dolor

Escala visual análoga (EVA)



Registro de dolor primera evaluación: _____

Registro de dolor segunda evaluación: _____

Interpretación del nivel de dolor

Valoración	Nivel	Valoración inicial		Valoración final	
		Valor	Nivel	Valor	Nivel
0-3	Dolor leve				
4-7	Dolor moderado				
8-10	Dolor máximo				

Valoración de la fuerza muscular

Escala visual análoga (EVA)

Registro de dolor primera evaluación: _____

Registro de dolor segunda evaluación: _____

Interpretación de la fuerza muscular

Valoración	Nivel	Valoración inicial		Valoración final	
		Valor	Nivel	Valor	Nivel
0-1	Fuerza mínima				
2-3	Fuerza media				
4-5	Fuerza máxima				

Observaciones

Conclusiones

Impresión diagnóstica

Recomendaciones

Lic. Ana Mazón
Fisioterapeuta

Anexo 5. Ficha de registro

CENTRO DEL ADULTO MAYOR



Nº	Nombre	Fecha	Edad	Género	Etnia	Tiempo de sesión	Nº de sesiones	Firma
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								

20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								

Anexo 6. Fotografía



Primera evaluación



Aplicación del ejercicio “Flexión de cadera”



Variación del ejercicio N°5 con pesa



Segunda valoración

Certificado de ejecución de la investigación

Certificado de ejecución investigación

Yo, Dr. Francisco Vaca Yáñez, en mi calidad de Director de la Dirección de Gestión y Desarrollo Humano del Municipio de Riobamba, a petición de la parte interesada.

CERTIFICO:

Que la LIC. ANA LUCIA MAZÓN IDROVO, estudiante de la Maestría en Entrenamiento Deportivo en la Universidad Estatal de Bolívar, ejecutó en esta institución el trabajo de investigación titulado: **GUÍA DE EJERCICIOS ISOMÉTRICOS EN ADULTOS MAYORES CON ARTROSIS DE RODILLA DEL CENTRO DEL ADULTO MAYOR DE LA PARROQUIA FLORES 2018-2019.**

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Riobamba, 14 de octubre 2019


Dr. Francisco Vaca Yáñez
DIRECTOR



