

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA TERAPIA FÍSICA**

**TEMA:**

**Aplicación de un plan de Tratamiento Kinésico basado en Ejercicios de Cadena Cinética Abierta y Cerrada para Gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la Fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil durante mayo a septiembre del 2016.**

**AUTORAS:**

**Ortiz Mina, Cindy Xiomara**

**Ulloa Ramírez, Jessie Annabel**

**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:**

**LICENCIADAS EN TERAPIA FÍSICA**

**TUTOR:**

**De La Torre Ortega, Layla Yenebí**

**Guayaquil, Ecuador**

**21 de septiembre del 2016**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA TERAPIA FÍSICA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Ortiz Mina, Cindy Xiomara** y **Ulloa Ramírez, Jessie Annabel**, como requerimiento para la obtención del Título de **Licenciadas en Terapia Física**.

### **TUTORA**

f. \_\_\_\_\_

**De La Torre Ortega, Layla Yenebí**

### **DIRECTORA DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Celi Mero, Martha Victoria**

**Guayaquil, a los 21 días del mes de septiembre del año 2016**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA TERAPIA FÍSICA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras, **Ortiz Mina Cindy Xiomara y Ulloa Ramírez Jessie Annabel**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación **Aplicación de un plan de tratamiento kinésico basado en ejercicios de cadena cinética cerrada y abierta para gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la Fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil durante mayo a septiembre del 2016**, previo a la obtención del **Título de Licenciadas en Terapia Física**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 21 días del mes de septiembre del año 2016**

### **LAS AUTORAS**

f. \_\_\_\_\_ f. \_\_\_\_\_

**Ortiz Mina Cindy Xiomara**

**Ulloa Ramírez Jessie Annabel**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA TERAPIA FÍSICA**

## **AUTORIZACIÓN**

Nosotras, **Ortiz Mina Cindy Xiomara y Ulloa Ramírez Jessie Annabel**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación **Aplicación de un plan de tratamiento kinésico basado en ejercicios de cadena cinética cerrada y abierta para gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la Fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil durante mayo a septiembre del 2016**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 21 días del mes de septiembre del año 2016**

### **LA AUTORAS**

f. \_\_\_\_\_

**Ortiz Mina Cindy Xiomara**

f. \_\_\_\_\_

**Ulloa Ramírez Jessie Annabel**

# REPORTE URKUND

URKUND

Lista de fuentes Bloques

---

**Documento** [TESIS URKUND \(1\).docx](#) (021527774)

**Presentado** 2016-08-28 16:57 (-05:00)

**Presentado por** xomy.ztb@hotmail.com

**Recibido** layla.delatorre.ucsg@analysis.orkund.com

**Mensaje** Tesis terminada [Mostrar el mensaje completo](#)

2% de esta aprox. 38 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 3 fuentes.

	Categoría	Enlace/nombre de archivo
<input type="checkbox"/>		<a href="http://www.slideshare.net/romanrosario/miembro-inferior-4001350">http://www.slideshare.net/romanrosario/miembro-inferior-4001350</a>
<input type="checkbox"/>		<a href="https://prezi.com/m7mhctcfomfw/caracteristicas-del-enfoque-cuantitativo/">https://prezi.com/m7mhctcfomfw/caracteristicas-del-enfoque-cuantitativo/</a>
<input type="checkbox"/>		<a href="http://www.portalesmedicos.com/diccionario_medico/index.php/Osteofito">http://www.portalesmedicos.com/diccionario_medico/index.php/Osteofito</a>
<input type="checkbox"/>	Fuentes alternativas	
<input type="checkbox"/>	La fuente no se usa	

---

0 Advertencias. Reiniciar Exportar Compartir

---

100%

#1 Activo

Archivo de registro Urkund: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / TESIS URKUND (1).docx 100%

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE TERAPIA FÍSICA TÍTULO: APLICACIÓN DE UN PLAN DE TRATAMIENTO KINÉSICO PARA GONARTROSIS GRADO II EN PACIENTES ADULTOS MAYORES DE 65 A 85 AÑOS DE EDAD QUE ASISTEN A LA FUNDACIÓN LENIN CALI NÁJERA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL DURANTE MAYO A SEPTIEMBRE DEL 2016. AUTORAS: Ortiz Mina, Cindy Xiomara Ulloa Ramírez, Jessie Annabel

Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de: LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA TUTOR: De La Torre Ortega, Layla Yenebi Guayaquil, Ecuador 12 de septiembre del 2016 FACULTAD DE MEDICINA CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

CERTIFICACIÓN Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por Ortiz Mina, Cindy Xiomara y Ulloa Ramírez, Jessie Annabel, como requerimiento para la obtención del Título de Licenciatura en Terapia Física.

TUTOR (A) f. \_\_\_\_\_ De La Torre Ortega Layla Yenebi COORDINADOR (A) f. \_\_\_\_\_ Econ. Sierra Nieto

Víctor Hugo DIRECTOR DE LA CARRERA f. \_\_\_\_\_ Dra. Celi Mero Martha Victoria Guayaquil, a los (día) del mes de septiembre del año 2016 FACULTAD DE MEDICINA CARRERA DE TERAPIA FÍSICA DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, Ortiz Mina Cindy Xiomara y Ulloa Ramírez Jessie Annabel DECLARO QUE: El Trabajo de Titulación Aplicación de un plan de tratamiento kinésico para gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE TERAPIA FÍSICA TÍTULO: APLICACIÓN DE UN PLAN DE TRATAMIENTO KINÉSICO PARA GONARTROSIS GRADO II EN PACIENTES ADULTOS MAYORES DE 65 A 85 AÑOS DE EDAD QUE ASISTEN A LA FUNDACIÓN LENIN CALI NÁJERA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL DURANTE MAYO A SEPTIEMBRE DEL 2016. AUTORAS: Ortiz Mina, Cindy Xiomara Ulloa Ramírez, Jessie Annabel

Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de: LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA TUTOR: De La Torre Ortega, Layla Yenebi Guayaquil, Ecuador 12 de septiembre del 2016 FACULTAD DE MEDICINA CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

CERTIFICACIÓN Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por Ortiz Mina, Cindy Xiomara y Ulloa Ramírez, Jessie Annabel, como requerimiento para la obtención del Título de Licenciatura en Terapia Física.

TUTOR (A) f. \_\_\_\_\_ De La Torre Ortega Layla Yenebi COORDINADOR (A) f. \_\_\_\_\_ Econ. Sierra Nieto

Víctor Hugo DIRECTOR DE LA CARRERA f. \_\_\_\_\_ Dra. Celi Mero Martha Victoria Guayaquil, a los (día) del mes de septiembre del año 2016 FACULTAD DE MEDICINA CARRERA DE TERAPIA FÍSICA DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, Ortiz Mina Cindy Xiomara y Ulloa Ramírez Jessie Annabel DECLARO QUE: El Trabajo de Titulación Aplicación de un plan de tratamiento kinésico para gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios y mi familia por su apoyo incondicional y depositar toda su confianza en mí, a mis padres por ser mi fortaleza e inspiración y poder cumplir una meta más con éxito.

A mi compañera de tesis Jessie Ulloa Ramírez por su apoyo y dedicación para realizar este trabajo compartiendo muchas noches de desveló y arduo trabajo, esfuerzos que valieron la pena para cumplir con nuestra meta final.

A mi tutora la Licenciada Layla De La Torre Ortega por su dirección, durante el proceso de titulación.

A mi oponente la Licenciada Tania Abril Mera gracias a su guía, sus conocimientos, experiencia y la paciencia que nos brindó permitiéndonos orientar nuestro trabajo de titulación.

A todos mis docentes por ser parte de mi formación como profesional con su experiencia y conocimientos en especial al Lcdo. Jorge Andrade Rosales a mis compañeros por ser parte de este sueño que con los años se fue cristalizando, a mis amigas que fueron parte importante en este proceso por su apoyo y su amistad.

**Ortiz Mina Cindy Xiomara**

Agradezco a Dios porque el cada día me da fortaleza y fe para continuar y vencer los obstáculos de la vida, a mis padres por toda su entrega, por ser el pilar fundamental en mi vida y por el amor incondicional que me tienen.

A mi compañera de tesis Cindy Ortiz Mina, con la cual he compartido muchos sentimientos, amanecidas, corajes y por demostrarme su sincera amistad y apoyo para continuar en la batalla.

A mi tutora Lcda. Layla De La Torre Ortega por toda la paciencia y entrega en cada reunión para tratar respecto a la tesis.

A la Lcda. Tania Abril Mera todo mi profundo agradecimiento ya que su asesoría nos fue de gran beneficio para enfocar con precisión nuestro trabajo de titulación.

Al Lcdo. Jorge Andrade Rosales que nos proporcionó información relevante para el desarrollo de nuestro trabajo de investigación.

**Ulloa Ramírez Jessie Annabel**

## **DEDICATORIA**

Está dedicado a las personas más importantes en mi vida, que sin su apoyo, esfuerzo y dedicación nada de esto podría ser posible a mis padres Abg. Omar Ortiz Ruano y Lcda. Ruth Mina por ser un pilar fundamental en mi vida los amo.

**Cindy Xiomara Ortiz Mina**

Dedicado a mis padres Psic. Niza Ramírez Aveiga y Soc. Alex Ulloa Parada, quienes lo han entregado todo por mí en todo momento de mi vida y bajo toda circunstancia. Han sido la base primordial durante todas las etapas de mi educación y formación tanto personal como profesional.

**Jessie Annabel Ulloa Ramírez**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA TERAPIA FÍSICA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**LAYLA YENEBÍ DE LA TORRE ORTEGA**

TUTORA

f. \_\_\_\_\_

**ROSA MÓNICA CAMPAÑA VÁSCONEZ**

MIEMBRO I DEL TRIBUNAL

f. \_\_\_\_\_

**MARÍA NARCISA ORTEGA ROSERO**

MIEMBRO II DEL TRIBUNAL

f. \_\_\_\_\_

**TANIA MARÍA ABRIL MERA**

OPONENTE

# ÍNDICE GENERAL

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
AGRADECIMIENTO .....	VI
DEDICATORIA .....	VIII
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	IX
ÍNDICE GENERAL .....	X
ÍNDICE DE TABLAS .....	XIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XIV
RESUMEN .....	XV
ABSTRACT .....	XVI
INTRODUCCIÓN .....	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	19
1.1. Formulación del problema .....	22
2. OBJETIVOS .....	23
2.1. Objetivo General .....	23
2.2. Objetivos Específicos .....	23
3. JUSTIFICACIÓN .....	24
4. MARCO TEÓRICO .....	25
4.1. Marco Referencial .....	25
4.2. Marco Teórico .....	26
4.2.1. Articulación de la rodilla .....	26
4.2.1.1. Definición .....	26
4.2.1.2. Superficies articulares .....	27
4.2.1.3. Medios de unión .....	27
4.2.2. Biomecánica funcional de la rodilla .....	30
4.2.2.1. Ejes de movimiento .....	30
4.2.2.2. Elementos estabilizadores pasivos .....	31
4.2.2.3. Amplitud de movimientos .....	33
4.2.2.4. Biomecánica de la flexión .....	33
4.2.2.5. Biomecánica del aparato extensor .....	34
4.2.3. Artrosis de rodilla o Gonartrosis .....	34
4.2.3.1. Definición de Gonartrosis .....	34
4.2.3.2. Etiología .....	35

4.2.3.3. Factores de riesgo .....	35
4.2.4. Tipos de gonartrosis.....	37
4.2.5. Manifestaciones clínicas.....	38
4.2.6. Exploración funcional para la gonartrosis .....	38
4.2.6.1. Exploración de la movilidad .....	38
4.2.6.2. Signos y maniobras .....	39
4.2.7. Valoración del dolor .....	39
4.2.8. Valoración de la capacidad funcional .....	40
4.2.8.1. Escala WOMAC .....	40
4.2.9. Pruebas complementarias .....	41
4.2.9.1. Estudios Radiológicos .....	41
4.2.9.2. Radiografía simple .....	41
4.2.9.3. Ecografía .....	42
4.2.9.4. Tomografía computarizada.....	42
4.2.9.5. Resonancia magnética.....	43
4.2.10. Tratamiento kinésico para la Gonartrosis grado II.....	45
4.2.10.1. Ejercicios Calentamiento .....	45
4.2.10.2. Ejercicios de cadena cinética abierta .....	45
4.2.10.3. Ejercicios de cadena cinética cerrada.....	45
4.2.10.4. Ejercicios de estiramiento.....	46
4.3. Marco legal .....	50
5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	52
6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES .....	53
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	56
7.1. Justificación de la elección del diseño.....	56
7.1.1. Enfoque de la investigación .....	56
7.1.2. Alcance de la investigación.....	56
7.1.3. Diseño de la investigación .....	56
7.2. Población y muestra.....	57
7.2.1. Criterios de inclusión.....	57
7.2.2. Criterios de exclusión.....	57
7.3. Técnicas e instrumentos de recogida de datos.....	58
7.3.1. Técnicas. ....	58
7.3.2. Instrumentos. ....	58

7.3.3. Materiales: .....	58
8. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	59
8.1. Análisis e interpretación de los resultados .....	59
9. CONCLUSIONES .....	72
10. RECOMENDACIONES .....	73
11. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....	74
11.1. Tema de propuesta .....	74
11.2. Justificación .....	74
11.3. Objetivos .....	75
11.3.1. Objetivo general .....	75
11.3.2. Objetivos específicos .....	75
11.4. Factibilidad de la aplicación .....	75
11.4.1. Factibilidad técnica .....	75
11.5. Descripción de la guía de ejercicios .....	76
BIBLIOGRAFÍA .....	84
ANEXOS .....	89

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Evaluación muscular miembro inferior derecha mujeres.....	59
Tabla N° 2: Evaluación muscular miembro inferior izquierda mujeres.....	60
Tabla N° 3: Evaluación muscular miembro inferior derecha hombres. ....	61
Tabla N° 4: Evaluación muscular miembro inferior izquierda hombres.....	62
Tabla N° 5: Escala de WOMAC.....	63
Tabla N° 6: Goniometría flexión derecha mujeres .....	64
Tabla N° 7: Goniometría flexión izquierda mujeres.....	65
Tabla N° 8: Goniometría flexión derecha hombres .....	66
Tabla N° 9: Goniometría flexión izquierda hombres .....	67
Tabla N° 10 : Goniometría extensión derecha mujeres .....	68
Tabla N° 11: Goniometría extensión izquierda mujeres .....	69
Tabla N° 12: Goniometría extensión derecha hombres.....	70
Tabla N° 13: Goniometría extensión izquierda hombres .....	71

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico N° 1: Evaluación muscular miembro inferior derecha mujeres.....	59
Grafico N° 2: Evaluación muscular miembro inferior izquierda mujeres. ....	60
Grafico N° 3: Evaluación muscular miembro inferior derecha hombres.....	61
Grafico N° 4: Evaluación muscular miembro inferior izquierda hombres .....	62
Grafico N° 5: Escala de WOMAC.....	63
Grafico N° 6: Goniometría flexión derecha mujeres .....	64
Grafico N° 7: Goniometría flexión izquierda mujeres.....	65
Grafico N° 8: Goniometría flexión derecha hombres .....	66
Grafico N° 9: Goniometría flexión izquierda hombres .....	67
Grafico N° 10: Goniometría extensión derecha mujeres .....	68
Grafico N° 11: Goniometría extensión izquierda mujeres.....	69
Grafico N° 12: Goniometría extensión derecha hombres .....	70
Grafico N° 13: Goniometría extensión izquierda hombres .....	71

## RESUMEN

La gonartrosis es el desgaste del cartílago articular con erosión del hueso subcondral acompañado de sinovitis, atrofia muscular y lesión de partes blandas, que provocan inestabilidad articular y limitación funcional, incidiendo negativamente en la marcha del paciente, en este caso adulto mayor; con quienes se pretende aplicar ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada que les ayude a mejorar la masa y fuerza de los músculos estabilizadores de la rodilla. El objetivo de esta investigación será determinar los beneficios que brindan los ejercicios de cadena cinética cerrada y abierta a la Gonartrosis grado II presente en los pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la Fundación "Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil. El diseño metodológico será experimental y corte pre experimental, con un enfoque cuantitativo deductivo y muestreo no probabilístico. La muestra poblacional seleccionada cuenta con 15 pacientes adultos mayores de hombres y mujeres que representan el 50% de la población. Se utilizaron varios métodos de valoración historia clínica test muscular, test goniómetro, escala de WOMAC. Los resultados demostraron que el 90% de los pacientes mejoró ampliamente en la movilidad articular, fuerza muscular, resistencia, equilibrio, marcha y capacidad funcional como respuesta favorable del plan kinésico para la Gonartrosis grado II. Mientras que un 10% de los pacientes adultos mayores no obtuvo considerables resultados debido a que en ocasiones faltaban o sí estaban presentes no siempre les animaba realizar los ejercicios.

**Palabras claves:** GONARTROSIS; ADULTO MAYOR; KINESIOTERAPIA; INESTABILIDAD ARTICULAR; LIMITACIÓN FUNCIONAL.

## ABSTRACT

The knee osteoarthritis is the wear of articular cartilage with subchondral bone erosion accompanied by synovitis, muscular atrophy and soft tissue injury, which cause joint instability and functional limitation, negatively impacting the patient's gait, in this case elderly; with whom it intends to apply exercises of open and closed kinetic chain to help them improve the mass and strength of the stabilizing muscles of the knee. The objective of this research is to determine the benefits provided exercises closed kinetic chain and open to knee osteoarthritis grade II present in elderly patients aged 65 to 85 years old who attend the "Lenin Cali Najera Foundation City Guayaquil. The methodological design is experimental and experimental pre cut with a non-probability sampling deductive and quantitative approach. The selected sample population has 15 elderly men and women patients represent 50% of the population. various valuation methods clinical muscle testing history, goniometer test, WOMAC scale were used. The results showed that 90% of patients improved joint mobility, muscle strength, endurance, balance, gait and functional capacity as a favorable response kinesic plan for Grade II knee osteoarthritis. While 10% of elderly patients did not obtain significant results because sometimes missing or were present they not always encouraged them to do the exercises.

**Keywords:** GONARTHROSIS; ELDERLY; KINESIOTAPE; JOINT INSTABILITY; FUNCTIONAL LIMITATION.

## INTRODUCCIÓN

La gonartrosis es el desgaste del cartílago articular con erosión del hueso subcondral, acompañado de sinovitis, atrofia muscular y lesiones de las partes blandas que van provocar una inestabilidad y limitación funcional. Las manifestaciones clínicas van desde el dolor, deformidad, crujido, restricción funcional y derrame articular por lo que, provocan alteración de la función articular en los pacientes adultos mayores, debido a los principales factores, tales como, la longevidad, la herencia, el sedentarismo y el sobrepeso. Las mismas que con el transcurso del tiempo conllevan a una incapacidad laboral momentánea o absoluta. Las enfermedades reumatológicas como la osteoartrosis son un factor que incide negativamente en el bienestar físico de los pacientes adultos mayores.

En reumatología, la gonartrosis es una de las patologías con mayor prevalencia, siendo una de las causas más comunes de incapacidad permanente de carácter laboral. A medida que el ser humano envejece aumenta el riesgo de presentar gonartrosis y cuando la misma alcanza un nivel de dolor crónico, limitación funcional, posible estrechamiento del espacio articular y osteofitosis, se la ubica en grado II. Algunos estudios realizados determinan la prevalencia de un 30% en los mayores de 65 años, siendo más frecuentes en mujeres que hombres. (J. C. Vidal Lorenzo & M. Acasuso Díaz, 2010, p. 537)

Los ejercicios de cadena cinética abierta se realizan cuando el punto distal de la extremidad inferior es independiente y se moviliza, manifestándose el cuerpo como punto fijo. Mientras que de cadena cinética cerrada son los movimientos que se realizan en el extremo distal de la extremidad inferior se localiza en un punto fijo. Mientras que los ejercicios de cadena cinética abierta se realizan cuando el punto distal de la extremidad inferior es independiente y se moviliza, manifestándose el cuerpo como punto fijo.

Los ejercicios de cadena cinética abierta, proporcionan como beneficios el movimiento de un grupo muscular específico. Los beneficios de los ejercicios de cadena cinética cerrada proporcionan mayor seguridad, al ocasionar tensiones y fuerzas de menor impacto para la estructura afectada. Además que mueven más de un grupo muscular a la vez. La aplicación de ambos ejercicios nos permite mejorar el rango articular, fuerza muscular y resistencia.

El propósito de estudio es implantar un plan de tratamiento kinésico basado en ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada para los pacientes con Gonartrosis grado II de 65 a 85 años de edad que acuden a la Fundación Lenin Cali Nájera y así mejorar su independencia funcional.

Con este grupo de pacientes se implementará un plan de tratamiento kinésico, mediante ejercicios de cadena cinética cerrada y cadena cinética abierta que al realizarse de manera regular y constante favorezcan la función motriz, lo cual les permite mejorar su calidad de vida y desarrollarse de manera más activa e integradora.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen una serie de trastornos degenerativos, articulares y posturales capaces de alterar la función normal de un segmento o estructura corporal y en su mayoría pueden ocasionar compromisos que impiden al adulto mayor desarrollar con normalidad las actividades motoras. Entre los trastornos degenerativos más comunes en el adulto mayor tenemos diferentes tipos de artrosis, siendo la más frecuente la Gonartrosis grado II como resultado de los malos hábitos alimenticios y el sedentarismo que contribuyen al sobrepeso y a esto se suma el desarrollo de actividades repetitivas en posiciones inadecuadas, la sobre carga articular, las alteraciones biomecánicas y posturales.

En 2016, Hurtado señaló que la gonartrosis es un enfermedad articular crónica que se caracteriza por los cambios de las propiedades del cartílago y el hueso subcondral, que da como resultando un desequilibrio entre la formación y la degradación de dichos elementos, dando como resultado dolor eh incapacidad funcional de la rodilla. (p.7)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS): La artrosis es producto de los fenómenos mecánicos y biológicos que provoca una inestabilidad entre el equilibrio de la síntesis y la degeneración del cartílago más el hueso subcondral. Esta inestabilidad está producida por diversos factores: hereditarios, de desarrollo, metabólicos y traumáticos. La artrosis causa daños a los tejidos de la articulación de la rodilla se presenta por medio de modificaciones morfológicas, bioquímicas, moleculares y biomecánicas de las células y la matriz cartilaginosa que llevan a un reblandecimiento, fisuración, ulceración y abolición del cartílago articular, asociado a una esclerosis del hueso sucondral con osteofitos, quistes subcondrales y reducción del espacio articular. Cuando la artrosis es sintomática los pacientes manifiestan dolor, rigidez articular moderada o temporal, derrame de líquido articular e inflamación. (Silberman & Varaona, 2010, p. 139).

Diario Expreso (2013) recalcó que en los registros de egresos hospitalarios del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), durante el 2012, fueron atendidos un total de 26.745 pacientes con enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo. En las cuales constan que por trastorno interno de la rodilla se atendieron 3.161; por gonartrosis, 2.066; por artrosis de cadera, 1.753 y por otras artrosis, 343 individuos.

En la ciudad de Guayaquil existen algunos centros de rehabilitación para el adulto mayor con Gonartrosis grado II, siendo uno de ellos la Fundación "Lenin Cali Nájera", que cuenta con personal administrativo y de salud. En este lugar se recibe diariamente a personas adultas mayores con ciatalgia, cervicalgia, lumbalgia, escoliosis, hombro doloroso, hemiplejia, mialgias, osteoporosis, artritis reumatoidea, parkinson, siendo la principal y más frecuente la gonartrosis. Sin embargo el programa de ejercicios que utiliza la Lcda. En Terapia Física de la Fundación es muy generalizado por lo cual en nuestro trabajo proponemos implementar un plan de tratamiento kinésico basado en ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada específicos para la gonartrosis con la finalidad de brindar una atención personalizada a la población estudio con dicha patología.

Existen casos de sedentarismo y sobrepeso en algunos pacientes adultos mayores de la Fundación "Lenin Cali Nájera", lo cual contribuye al desarrollo de enfermedades degenerativas como la Gonartrosis grado II, esto se debe a la falta de un programa kinésico individualizado y motivacional para el adulto mayor. Es importante enfatizar que el entorno donde se va a llevar a cabo este proyecto es de bajos recursos económicos, por tal motivo se requiere de la contribución de entidades de salud, estudiantes y de la comunidad para la colaboración constante de materiales básicos que requiere la fundación. Además de ser fundamental nuestra intervención como aporte comunitario y miembros del equipo multidisciplinario de salud.

Por consiguiente, este proyecto nace por la necesidad que existe actualmente de una sociedad incluyente donde el adulto mayor sea reinsertado al entorno socioeconómico. El proyecto es viable, porque es de fácil acceso debido a que el personal que labora en la Fundación “Lenin Cali Nájera”, brinda toda la apertura necesaria en cuanto a información y actividades a desarrollar.

## **1.1. Formulación del problema**

¿Qué beneficios aportan los ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada aplicados a los pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad con Gonartrosis grado II que asisten a la Fundación “Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil, durante el período mayo – septiembre 2016?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Determinar los beneficios de los ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años con Gonartrosis grado II que asisten a la Fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil durante el período de mayo a septiembre del 2016.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Evaluar las condiciones funcionales, musculares y articulares de los pacientes adultos mayores con Gonartrosis grado II de la Fundación Lenin Cali Nájera.
- Diseñar un plan de tratamiento kinésico basado en ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada su aplicación de acuerdo al grado que presenta.
- Aplicar el plan de tratamiento propuesto a los pacientes adultos mayores con Gonartrosis grado II.
- Analizar los avances obtenidos mediante los test de valoración y los resultados obtenidos del plan de ejercicios propuesto.
- Elaborar una guía de ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada para Gonartrosis grado II como un plan de continuidad del programa.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Los adultos mayores en su diario vivir se exponen a cargas realizadas incorrectamente, posturas inadecuadas y movimientos repetitivos, que puede ocasionar en este tipo de pacientes una serie de trastornos osteomusculares que desfavorecen a su desarrollo motriz normal y a la independencia.

Problemática que se evidenció en los adultos mayores que asisten con mayor frecuencia a la Fundación “Lenin Cali Nájera”, presentando problemas o trastornos de tipo articular entre ellos destacándose la Gonartrosis grado II. desencadenada por factores como la edad, actividades que realizan diariamente, sobrepeso y patologías previas.

La presencia de estos trastornos articulares degenerativos en los pacientes adultos mayores que asisten a esta fundación ocasionan graves problemas en su condición de salud física y emocional, tales como disminución de la movilidad articular y fuerza muscular; deterioro de equilibrio y patrón de marcha desarrollados. Siendo motivo de preocupación e incentivo para desarrollar el presente trabajo de investigación, en el que se propone un plan de tratamiento kinésico de cadena cinética abierta y cerrada que cubra todas las necesidades que el paciente adulto mayor presenta como causa de la gonartrosis grado II.

La pertinencia de este trabajo radica en la necesidad de aplicar un plan kinésico de cadena abierta y cerrada para la Gonartrosis grado II aplicable en los adultos mayores de la Fundación “Lenin Cali Nájera”, ya que no cuentan con un programa que responda a las necesidades de estos pacientes, recibiendo un tratamiento generalizado que logra una mejoría temporal, disminuyendo el dolor y mas no, su condición muscular.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1. Marco Referencial

La revista médica Clínica Las Condes (2014), publicó un estudio de los traumatólogos chilenos (Negrín & Olavarría, 2014) en el cual estos doctores, enfatizaron que: La efectividad del ejercicio aeróbico y del fortalecimiento muscular para disminuir el dolor y mejorar la calidad de vida de los pacientes con artrosis. El ejercicio es particularmente importante en disminuir la carga socioeconómica y los múltiples problemas físicos y psicológicos asociados a esta enfermedad.

Cabe recalcar que los beneficios de la actividad física aplicados a pacientes con gonartrosis de rodilla tipo II, produce en estos la disminución del dolor logrando así un notable desarrollo y restablecimiento de la actividad funcional aumentando la flexibilidad y resistencia muscular del segmento corporal comprometido siendo en este caso la articulación de la rodilla.

Ejercicio físico como terapia no farmacológica en la artrosis de rodilla, se atribuye como una revisión de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, INEF, Universidad Politécnica de Madrid, España. Elaborado por Peinado, Cupeiro & Calderón (2008) los mismos que sostienen que: Atendiendo a la orientación de las terapias y a los factores de riesgo, vemos que un posible tratamiento no farmacológico que puede incidir sobre ellos y potencialmente reducir los síntomas de la artrosis es el ejercicio físico.

Esta idea de utilización del ejercicio es apoyada por el consenso existente entre organizaciones e investigadores especializados (AGS, EULAR, OARSI y ACR) al incluir en sus guías de recomendaciones la utilización del ejercicio como terapia. Además, los expertos están de acuerdo en que el tratamiento del dolor artrósico debería ser integral y multidisciplinario, que incluya tanto terapia no farmacológica como farmacológica. También afirman que el

tratamiento inicial debería ser no farmacológico, lo que hace del ejercicio físico una importante herramienta en las etapas iniciales de la enfermedad.

Por lo tanto es complejo especificar el proceso por el cual el ejercicio físico reduce los síntomas de la artrosis de rodilla debido a que su etiología por las cuales se presenta el dolor no está visiblemente determinadas.

Se ha expuesto en estudios clínicos que el ejercicio aeróbico al igual que el ejercicio de fortalecimiento muscular han evidenciado que ambos son idóneos para el tratamiento de la artrosis de rodilla debido a que con un programa específico de los mismos se logra disminuir el dolor y la incapacidad funcional. Es recomendable hacer la combinación de estos ejercicios, considerando que el entrenamiento con cargas es indispensable para obtener de forma eficaz la fuerza y masa muscular.

## **4.2. Marco Teórico**

### **4.2.1. Articulación de la rodilla**

#### **4.2.1.1. Definición**

La rodilla es la articulación más flexible del cuerpo humano, de tipo troclear en la que participan dos huesos, la tibia que tiene un extremo proximal con dos superficies encorvadas y cóncavas o glenoides separadas por una cresta antero-posterior donde se encuentran las espinas tibiales y el fémur con su extremo distal, dos cóndilos convexos para articularse con las glenoides o platillos tibiales y con la escotadura intercondílea en la que se sitúa el macizo de las espinas tibiales.

En la articulación de la rodilla también se localiza la rótula, que es un hueso sesamoideo que participa en el aparato extensor de la rodilla y que se articula con el fémur. La articulación de la rodilla está formada por la articulación fémoro-tibial y por la articulación fémoro-patelar (Rodríguez, Navarro, Cabrera & Figueroa, 2011, p.7).

#### **4.2.1.2. Superficies articulares**

La articulación femorotibial es una articulación bicondílea. Las superficies articulares están compuestas por los cóndilos femorales que se articulan con los cóndilos tibiales. En medio de las superficies articulares encontramos los meniscos, dos fibrocartílagos.

El menisco lateral es un anillo fibrocartilaginoso casi circular que se ubica por debajo del cóndilo femoral lateral, su cara lateral externa está adherida a la cápsula articular. Presenta un cuerno anterior, que se inserta en la porción lateral del área intercondílea anterior, y un cuerno posterior, que se inserta en la porción posterior del área intercondílea retroespinal, por detrás de los tubérculos intercondíleos. El ligamento menisco femoral anterior se prolonga desde el extremo posterior del menisco lateral hasta el cóndilo medial del fémur. Está ubicado por delante del ligamento cruzado posterior. El ligamento menisco femoral posterior se prolonga desde el menisco lateral hasta la superficie perónea del cóndilo femoral medial, y se ubica por detrás del ligamento cruzado posterior.

El menisco medial es un fibrocartílago en forma de C, que está ubicado por debajo del cóndilo femoral medial y está adherido al ligamento colateral tibial. Presenta un cuerno anterior que se inserta en el área intercondílea anterior, por delante de la inserción del ligamento cruzado anterior, y un cuerno posterior que se inserta en el área intercondílea posterior. El ligamento transversal de la rodilla está formado por fibras de tejido conjuntivo que unen los extremos anteriores de ambos meniscos. ( Pró, 2012).

#### **4.2.1.3. Medios de unión**

Las superficies articulares se encuentran unidas por una cápsula articular y los ligamentos que la refuerzan.

#### **4.2.1.3.1. Cápsula articular**

La cápsula articular se inserta adelante: por debajo de la rótula, desde el borde inferior de su cara articular hasta el borde anterior de los tubérculos intercondíleos, y por encima de la rótula, desde el borde posterior y superior de la tróclea hasta la base de la rótula.

La cápsula articular lateral se extiende desde la extremidad superior de la tróclea y el borde posterior de los epicóndilos arriba, y debajo del revestimiento cartilaginoso de la carilla articular superior de la tibia abajo.

En la región posterior de la rodilla la cápsula articular se inserta arriba en el fémur, por encima del revestimiento cartilaginoso de los cóndilos femorales, profundizándose en la fosa intercondílea entre ambos cóndilos. A partir de allí se extiende hasta la porción posterior y el borde medial de la carilla articular superior hasta la inserción del ligamento cruzado anterior.

#### **4.2.1.3.2. Ligamentos**

La articulación de la rodilla está reforzada por ligamentos anteriores, posteriores, colaterales y cruzados.

Los ligamentos anteriores están constituidos por el ligamento rotuliano y el retínaculo rotuliano lateral. El ligamento rotuliano es la continuación del tendón del músculo cuádriceps femoral, que se extiende desde el vértice de la rótula hasta la tuberosidad de la tibia.

El retínaculo rotuliano lateral está formado por las fibras de aponeurosis de los músculos vasto lateral y recto femoral, y del tracto iliotibial. Se extiende desde el borde lateral de la rótula hasta la porción lateral de la tuberosidad tibial. El retínaculo rotuliano medial está formado por fibras del músculo vasto medial ubicadas en dirección medial a la rótula. Se extiende desde la porción medial de la tuberosidad tibial hasta el borde lateral de la rótula.

Los ligamentos posteriores son el ligamento poplíteo oblicuo y el ligamento poplíteo arqueado. El ligamento poplíteo oblicuo está establecido por un grupo de fibras que se extienden desde la inserción del músculo semimembranoso en dirección superior y lateral, reforzando la pared posterior de la cápsula articular. El ligamento poplíteo arqueado está establecido por fibras que se extienden desde la cabeza del peroné, pasando por encima del origen del músculo poplíteo, hasta llegar a la pared posterior de la cápsula articular.

Los ligamentos colaterales tibial y peróneo aseguran la cápsula articular en sus caras medial y lateral. El ligamento colateral tibial se extiende desde el cóndilo femoral medial hasta la tibia, superficial al tendón reflejo del músculo semimembranoso. El ligamento colateral peróneo se extiende desde el cóndilo femoral lateral hasta la cabeza del peroné. No está adherido fuertemente a la cápsula articular ni a los meniscos.

Los ligamentos cruzados están ubicados en la articulación de la rodilla. Son dos ligamentos fuertes, que se denominan anterior y posterior según su inserción en la tibia. El ligamento cruzado anterior se extiende desde la porción superior y posterior de la región intercondílea anterior, hasta la cara medial del cóndilo femoral lateral. El ligamento cruzado posterior está formado por fibras de tejido conjuntivo que unen la región intercondílea posterior con la porción anterosuperior de la cara lateral del cóndilo femoral medial. Estos dos ligamentos son extrasinoviales se cruzan en dirección anteroposterior y transversal, en el cóndilo femoral lateral se inserta el ligamento anterior y en el cóndilo femoral medial el ligamento posterior.

#### **4.2.1.3.3. Sinovial**

La membrana sinovial envuelve la cápsula articular por su cara medial, el fémur, la rótula y la tibia. En dirección anterior la sinovial forma un intervalo por encima de la rótula. En dirección inferior a la rótula la sinovial forma un repliegue que contiene tejido adiposo llamado pliegue sinovial infrarrotuliano. Este pliegue se extiende desde el cuerpo adiposo infrarrotuliano hasta los

ligamentos cruzados. A nivel del cuerpo adiposo infrarrotuliano el pliegue sinovial infrarrotuliano se divide en los pliegues alares, que finalizan en los bordes laterales de la rótula. En dirección medial y lateral la sinovial y la cápsula articular están interrumpidas por los meniscos. En dirección posterior la sinovial recubre la cara profunda de los cóndilos e ingresa en la fosa intercondílea para atravesar por delante de los ligamentos cruzados (p. 904, 906 y 907).

## **4.2.2. Biomecánica funcional de la rodilla**

### **4.2.2.1. Ejes de movimiento**

Miralles & Puig, 1998. La rodilla presenta seis grados de amplitud de movimiento en tres ejes geométricos. Los cuales son longitudinal, anteroposterior y mediolateral la tibia puede rotar con respecto al fémur. Esto produce seis pares de movimientos, flexo-extensión, varo-valgo, rotación interna-externa, compresión-distracción, desplazamiento anteroposterior y desplazamiento mediolateral.

En el plano sagital el eje de flexo-extensión es dirigido desde anterosuperior en el lado medial a posteroinferior en el lado lateral, pasan a través del origen de los ligamentos medial y lateral, y superior al punto de cruce de los ligamentos cruzados. Se trata de un multieje helicoidal ya que durante la flexo-extensión se provoca una rotación.

El eje de la diáfisis femoral forma con el eje de flexo-extensión un ángulo de unos  $81^\circ$ , que condiciona el valgo fisiológico de la rodilla. Las tres articulaciones, cadera, rodilla y tobillo, están alineadas a lo largo de un segmento, eje mecánico del miembro inferior. En la pierna se incorpora con el eje de la tibia, mientras que en el muslo forma un ángulo de  $6^\circ$  con el eje del fémur.

El eje mecánico de la extremidad inferior es algo oblicuo hacia abajo y hacia dentro, formando un ángulo de  $3^\circ$  con la vertical. Este ángulo es más

abierto cuanto más ancha sea la pelvis, en el caso de la mujer, motivo por el cual se ve más recalcado el valgo fisiológico de rodilla.

El hecho de que el eje de flexo-extensión sea horizontal y que la curvatura del cóndilo externo sea mayor, hace que en flexión completa el talón tome contacto con el glúteo a nivel de la tuberosidad isquiática, debido a una rotación axial combinada.

Existe un eje longitudinal de la pierna que permite ejecutar rotaciones sólo cuando la rodilla se halla en flexión, ya que en extensión el eje de la pierna se confunde con el eje mecánico del miembro inferior y la rotación axial ya no tiene lugar en la rodilla, sino en la cadera. Este eje de rotación se ubica a nivel de las espinas tibiales (p. 227 – 230).

#### **4.2.2.2. Elementos estabilizadores pasivos**

El ligamento patelofemoral medial se forma en el tubérculo aductor y pasa por debajo del músculo vasto medial oblicuo para introducirse en la mitad proximal del borde medial de la rótula.

El ligamento patelotibial se ha originado en la parte inferior y medial de la rótula y oblicuamente hacia abajo, insertándose 1.5 cm por debajo de la articulación en la cara anteromedial proximal de la tibia. El ligamento femoropatelar medial es el componente medial que fija más desde el punto de vista estático. Este ligamento, junto con el patelomeniscal, representa un 75% de las fuerzas mediales que mantienen estable la rótula.

El ligamento lateral interno (LLI) está próximo a la parte posterior de la articulación respecto a la anterior. De su región profunda parten unas fibras que se insertan en el menisco interno. Sus fibras posteriores se extienden y las anteriores se flexionan. El ligamento lateral externo (LLE) es un cordón fuerte y redondeado, oblicuo hacia abajo y hacia fuera, en la parte posterolateral de la rodilla. Está oculto por el tendón del bíceps, que lo recubre, y parcialmente incorporado al ligamento. Este, a diferencia del

anterior, no tiene fibras para el menisco. El ligamento cruzado anterior (LCA) presenta una composición multiaxial que se adapta a las diferentes direcciones y tensiones a las que está sometido.

La contracción aislada de los músculos isquiotibiales reduce las tensiones sobre el LCA, pero no es característico de 0 a 60°. La contracción simultánea del cuádriceps y los isquiotibiales no protege el LCA de 0 a 30°.

El ligamento cruzado posterior (LCP) es más largo, más ancho y menos oblicuo en su dirección que el anterior, y su resistencia mecánica aumenta.

Aunque con frecuencia se habla de que el LCP está formado por dos bandas, desde un punto de vista mecánico parece que lo forman cuatro fascículos: anterior (A), central (C), posterior longitudinal (PL) y posterior oblicuo (PO).

Los ligamentos cruzados manifiestan la estabilidad anteroposterior de la rodilla, permitiendo los movimientos de flexo-extensión mientras tienen contacto con las superficies articulares. El LCA es el principal motor del desplazamiento anterior de la tibia (cajón anterior), y el LCP del desplazamiento posterior (cajón posterior).

Los niveles de tensión en el LCP son bajos durante la flexión pasiva de la rodilla, lo que hace que el manejo de la rodilla entre la extensión y los 90° no produzca excesiva tensión.

Los movimientos de flexo-extensión que se producen en la rodilla implican la asociación de rodamiento y deslizamiento entre las superficies articulares. La función de los ligamentos cruzados es restringir el deslizamiento.

Otra función de los ligamentos cruzados, junto con los ligamentos laterales, es la de brindar estabilidad rotatoria a la rodilla en extensión. La rotación de la rodilla en extensión es imposible debido a la tensión de los ligamentos laterales y cruzados. Los cruzados evitan la rotación interna de la

rodilla en extensión, porque con este movimiento y su laxitud bloquean el movimiento. (Miralles & Puig, 1998, p. 230 – 234).

#### **4.2.2.3. Amplitud de movimientos**

Según Miralles & Puig, 1998: La flexión es el movimiento que aproxima la cara posterior de la pierna a la cara posterior del muslo. La amplitud de flexión de la rodilla es diferente según la postura de la cadera. La flexión activa llega a los 140° con la cadera en flexión y a los 120° con la cadera en extensión, debido a la disminución en el trabajo de los músculos isquiotibiales. La flexión pasiva alcanza los 160°, permitiendo que el talón tenga contacto con el glúteo (p. 235).

La flexión sólo está restringida por el contacto elástico de las masas musculares de la pantorrilla y el muslo.

#### **4.2.2.4. Biomecánica de la flexión**

Miralles & Puig (1998) La musculatura que realiza la flexión de la rodilla está englobada en el compartimiento posterior del muslo que son los músculos isquiotibiales: bíceps crural, semitendinoso y semimembranoso. El bíceps se inserta en la cabeza del peroné, por lo que puede hacer una rotación externa, y los demás van a la tuberosidad interna de la tibia, por lo que pueden rotar hacia dentro.

La musculatura isquiotibial es biarticular, menos la porción corta del bíceps crural. Estos músculos poseen una acción simultánea de extensión de la cadera y su acción sobre la rodilla depende de la ubicación de esta. Así, la tensión de los músculos isquiotibiales debida a la flexión de la cadera incrementa su utilidad como flexores de la rodilla. Al contrario, la extensión de la rodilla beneficia a la extensión de la cadera por los isquiotibiales, lo que alinea el tronco a partir de una posición inclinada hacia delante (p. 235, 236).

#### **4.2.2.5. Biomecánica del aparato extensor**

La extensión es el movimiento que separa la cara posterior de la pierna de la cara posterior del muslo. La posición de referencia de la extremidad inferior está en situación de extensión (alineamiento del muslo con la pierna, flexión de 0°).

La extensión de la rodilla es el movimiento que complementa la extensión a partir de cualquier grado de flexión. Es el movimiento normal que se desarrolla durante la marcha cuando la pierna que no apoya se adelanta para tomar contacto con el suelo.

En el plano frontal la rótula está traccionada lateralmente y produce la angulación en valgo (ángulo Q quadriceps angle) del aparato extensor de la rodilla (ángulo cuádriceps – tendón rotuliano). En los adultos el ángulo Q con el cuádriceps relajado es de 15,8 +- 4,5° en la mujer y 11,2 +- 3,0 en el hombre.

En la marcha el ángulo Q varía por la rotación de la tuberosidad anterior de la tibia (TAT), lo que ocasiona que la rótula gire según el eje anteroposterior, mantenida y alineada por la tensión del tendón rotuliano (ángulo Q dinámico). La rótula oscila debido a que la colocación de pie hacia dentro en el apoyo monopodal y hacia fuera en la fase de balanceo (Miralles & Puig, 2000, p. 236, 240, 241 y 242).

#### **4.2.3. Artrosis de rodilla o Gonartrosis**

##### **4.2.3.1. Definición de Gonartrosis**

La gonartrosis se basa en el desgaste del cartílago articular con erosión del hueso subcondral acompañado de sinovitis, atrofia muscular y lesión de partes blandas que provocan inestabilidad articular y limitación funcional que se manifiestan en esta enfermedad articular crónica y degenerativa. Dichos factores inciden negativamente en el individuo durante la locomoción y la

acción de subir o bajar escaleras que son las actividades más frecuentes en las que se logra observar inconvenientes al realizarlas.

#### **4.2.3.2. Etiología**

Las causas de gonartrosis pueden ser diversas:

- Dolor crónico
- Envejecimiento
- Sobrepeso
- Enfermedades endocrinas y metabólicas ( diabetes y osteoporosis)
- Sobrecarga articular
- Traumatismos
- Trastornos circulatorios.

#### **4.2.3.3. Factores de riesgo**

##### **4.2.3.3.1. Factores de riesgo generales no modificables:**

- **Edad:** La edad es la causa que tiene mayor relación con la presencia de la artrosis especialmente en el sexo femenino con un aumento de incidencia de la enfermedad en las articulaciones afectadas. Es poco frecuente en personas menores de 35 años (prevalencia de 0,1%), y más del 70% de las personas mayores de 50 años presentan signos radiológicos de artrosis y principalmente un 100% a partir de los 75 años de edad.
- **Sexo:** La artrosis es más prevalente en los varones menores de los 45 años y en mujeres entre los 55 años. La artrosis es más prevalente en las mujeres siendo las más frecuentes la artrosis de manos, y la artrosis de rodilla, la que fundamentalmente ocasiona daños al compartimiento femoropatelar, y mientras que en el hombre la artrosis afecta en su mayoría a la articulación de la cadera, antes de los 50 años, y en la rodilla el comportamiento femorotibial.

- **Raza:** La artrosis es más usual en la población de raza blanca. Por otra parte sean puntualizado algunas diferencias en las formas de artrosis según la raza. Por lo tanto, las mujeres afroamericanas y las chinas, son más propensas a padecer artrosis de rodilla.

#### 4.2.3.3.2. Factores de riesgo generales modificables

- **Obesidad:** Algunos estudios relacionan al sobrepeso y la obesidad con la artrosis radiológica y sintomática de rodilla, mientras la disminución de peso ayuda a prevenirla. El 61% de las mujeres obesas tienen artrosis en las rodillas, frente al 26% de las no obesas. Asimismo la obesidad aporta al deterioro de la calidad de vida y discapacidad del paciente con artrosis.
- **Factores hormonales:** La falta de estrógeno en la mujer está relacionado con la progresión de la artrosis, lo cual demuestra el aumento de la incidencia y la prevalencia a partir de la menopausia.
- **Debilidad muscular:** Es un antecedente de la artrosis y no una manifestación. Sin embargo, es recomendable, aumentar la fuerza muscular del cuádriceps para un óptimo control de los síntomas, no existe evidencia que se relacione con el incremento de la artrosis a excepción de la articulación femoropatelar.
- **Anomalías articulares previas:** Comprende las anomalías congénitas, displasias, defectos de alineación, traumatismo, laxitud articular, las lesiones meniscales y de los ligamentos, la menisectomía, los defectos de alineación (genu varo o valgo), traumatismos y fracturas son causas del desarrollo de la artrosis secundarias.
- **Sobrecarga articular (actividad física o laboral):** El ejercicio físico y el deporte de alto impacto, pueden incrementar el desarrollo de la artrosis a causa del sobreuso y los traumatismos de repetición sobre la articulación,

pero no se ha encontrado relación entre la artrosis y el ejercicio físico de baja o moderada intensidad, como caminar correr, siempre y cuando este no se asocia a mayores impactos. Cabe recalcar que los factores de riesgo claramente asociados a un aumento y progresión de la artrosis son los defectos de alineamiento de la rodilla y la presencia de artrosis generalizada (El sevier, 2014, pp. 5-7).

#### 4.2.4. Tipos de gonartrosis

TIPOS DE GONARTROSIS (KELLGREN Y LAWRENCE)	
<b>Grado 0</b>	Normal
<b>Grado 1</b>  Dudoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dudoso estrechamiento del espacio articular</li> <li>➤ Posible osteofitosis.</li> </ul>
<b>Grado 2</b>  Leve	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Posible estrechamiento del espacio articular.</li> <li>➤ Osteofitosis</li> </ul>
<b>Grado 3</b>  Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estrechamiento del espacio articular</li> <li>➤ Osteofitosis moderada múltiple</li> <li>➤ Leve deformidad</li> <li>➤ Posible deformidad de extremos óseos.</li> </ul>

<b>Grado 4</b>  Grave	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Marcado estrechamiento del espacio articular</li> <li>➤ Abundante osteofitosis</li> <li>➤ Deformidad grave</li> <li>➤ Deformidad de los extremos óseos.</li> </ul>
-----------------------------	---

Fuente: Basas García, Fernández de las Peñas, & Martín Urrialde, 2003  
Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

#### **4.2.5. Manifestaciones clínicas**

- Dolor articular
- Edema
- Crujido articular
- Derrame articular
- Limitación funcional (dificultades para caminar, subir y bajar escaleras, etc.)
- Deformidad
- Rigidez articular < 30 minutos.

#### **4.2.6. Exploración funcional para la gonartrosis**

##### **4.2.6.1. Exploración de la movilidad**

Evalúa la movilidad activa y pasiva de la rodilla. Con frecuencia presenta una disminución del arco de movilidad en relación a la flexión, que no llega a los 130° normales. Se destaca la limitación de la extensión, en sus últimos grados, lo que da origen al genu flexo que dificulta la correcta locomoción.

En la gonartrosis suele concordar la limitación activa y la pasiva de la movilidad articular. Asimismo, la movilización articular provoca una serie de crujiidos que traducen el desgaste cartilaginoso, la presencia de meniscos degenerados e incluso la existencia de condromas articulares secundarios a la artrosis.

#### **4.2.6.2. Signos y maniobras**

##### **4.2.6.2.1. Signo del cepillo y del balanceo**

Consiste en avivar dolor o sensación de frotamiento áspero entre las superficies articulares de la rótula y la tróclea femoral al movilizar la rótula manualmente en el sentido del eje del miembro (cepillo) y vertical al mismo (balanceo), dejando la rodilla en extensión y con el cuádriceps relajado.

##### **4.2.6.2.2. Maniobra de extensión de la rodilla contra resistencia**

Se lleva a cabo cuando el paciente extiende la rodilla al estar sentado contra la resistencia que se le aplica. Con esto se logra el aumento de la fuerza del cuádriceps y la presión femoropatelar. La maniobra resulta positiva si la extensión provoca dolor.

Esta maniobra confirma si es positiva la lesión condral, pero esta suele ser variable. También refiere que al agacharse el paciente presenta inconvenientes y dolor para levantarse.

##### **4.2.6.2.3. Exploración de la estabilidad ligamentosa de la rodilla**

Esta maniobra es útil para el diagnóstico de algunas secuelas, aunque es inconstante por lo cual no se le da un valor estable.

En la gonartrosis debe examinarse la estabilidad lateral de la articulación, al provocar el bostezo lateral en extensión, para descubrir insuficiencias ligamentosas que empeoren la estática articular y una orientación hacia un tipo de tratamiento (García, Segur & Vilalta, 2002).

#### **4.2.7. Valoración del dolor**

Nieto (2014), estableció que el dolor es la manifestación clínica principal en la fase inicial de la artrosis, y debe ser evaluado por el paciente. Para su

evolución se recomienda métodos unidimensionales para valorar la intensidad del dolor (p.33).

#### **4.2.8. Valoración de la capacidad funcional**

Para la medida de la función articular en la artrosis, el índice más recomendado y utilizado es la escala WOMAC.

##### **4.2.8.1. Escala WOMAC**

En 2014, Nieto encontró el instrumento desarrollado para evaluar a los pacientes con artrosis de rodilla. Es un cuestionario que está formado de 24 preguntas, cuya versión tipo Likert tiene 5 opciones de respuesta: ninguno/a, poco/a, bastante, mucho/a y muchísimo/a, que se puntúan de 0 a 4. Una vez obtenida la suma de los resultados se estandarizan de 0 a 100. Valora 3 dimensiones que miden el dolor (5 preguntas), la rigidez (2 preguntas) y la capacidad funcional (17 preguntas).

La escala WOMAC se considera como uno de los mejores cuestionarios desde el punto de vista de sus propiedades psicométricas, se recomienda para la evaluación de ensayos clínicos en pacientes con artrosis de rodilla. El cuestionario WOMAC es el más utilizado en estudios de investigación de procesos reumatológicos, en cirugía ortopédica y en la práctica clínica habitual.

En conclusión, se recalca que de todas las articulaciones de carga, la rodilla es la que está más predispuesta a lesiones tanto internas como externas producidas por incidentes o por sobrecarga articular que provocan el desgaste o deterioro del cartílago articular ocasionando limitaciones funcionales a los pacientes con Gonartrosis tipo II.

Fundamentalmente, la escala de WOMAC que se practica para evaluar la gonartrosis, permite encaminar el diagnóstico y las diferentes técnicas que perfeccionan el mismo una vez obtenidos sus resultados para de esta

manera comprobar la magnitud del dolor, rigidez y capacidad funcional, permitiendo aplicar un tratamiento favorable para el paciente con dicho trastorno articular de rodilla (p.34 y 35).

#### **4.2.9. Pruebas complementarias**

##### **4.2.9.1. Estudios Radiológicos**

Desde la perspectiva del diagnóstico por imágenes principalmente el de la radiología en la categoría musculoesquelética, ha presentado considerables avances y modificaciones en las técnicas diagnósticas aplicadas las cuales contribuyen a un diagnóstico de calidad para así obtener como resultado un tratamiento idóneo para la patología a tratar, en este caso la Gonartrosis grado II.

Entre los principales estudios que participan en el diagnóstico por imágenes que se utilizan en la artrosis, constan los siguientes:

##### **4.2.9.2. Radiografía simple**

En 2014, Gallo & Giner indicaron que: Se considera como el primer examen a hacer en caso de sospecha de patología osteoarticular. Permite el acceso a un oportuno acercamiento al alineamiento óseo y articular el que puede encontrarse alterado como resultado del descenso asimétrico del espacio articular, como en el caso de la enfermedad degenerativa o por la eventualidad en los tejidos blandos de la articulación comprometida. Sé resalta que las radiografías deben ser elaboradas en la posición de bipedestación, en el caso de alguna articulación de carga.

La radiología simple o convencional en ocasiones permite despejar el contraste entre los hallazgos radiológicos y los síntomas del paciente que implica un trastorno osteoarticular. Dicho estudio por imagen, en la Gonartrosis grado II permite observar el adelgazamiento de la interlínea articular, la existencia de osteofitos, esclerosis y quistes subcondrales.

Cuando hay presencia de condrocalcinosis asociada se podrán precisar las calcificaciones meniscales.

Como factores importantes, se recalca que el especialista debe tomar en consideración los siguientes aspectos al momento de requerir a una radiografía simple, como diagnóstico por imágenes. No decretar un diagnóstico definitivo con una radiografía en pésimas condiciones de calidad.

Es primordial reconocer las estructuras de la articulación cuando no está afectada para poder localizar la irregularidad patológica de la misma. Requerir placas del lado contralateral en las extremidades para facilitar a la explicación de las imágenes de la articulación perjudicada.

#### **4.2.9.3. Ecografía**

Es una técnica de fácil acceso, ahorrativa, sin radiación que permite observar con eficiencia las estructuras superficiales en una articulación. Además esta prueba de diagnóstico por imagen brinda la información requerida sobre las lesiones yuxtaarticulares como los meniscos, rodete, quistes, entre otros.

Posibilita la identificación de quistes de Baker a la cual se considera como una complicación focal frecuente en la artrosis de rodilla sintomática. También permite evidenciar un aumento en la bursa suprapatelar en la fase inflamatoria de la Gonartrosis grado II.

Se atribuye a la ecografía ser utilizada en casos de la valoración e intervención terapéutica de la bursitis.

#### **4.2.9.4. Tomografía computarizada**

La tomografía computarizada (TC) tiene su beneficio en la artrosis al conceder un adecuado estudio radiológico en las articulaciones de mayor complejidad, en las cuales se manifiestan dudas diagnósticas.

En la Gonartrosis grado II, el uso de la tomografía computarizada se limita para el estudio de la articulación femoropatelar, fundamentalmente cuando hay sospechas de una desalineación y para el descubrimiento de cuerpos libres que presente.

Este estudio radiológico, es una apropiada técnica, para observar hueso incluso llega a ser mejor que la Resonancia magnética que resulta ser mayormente sensible que la radiología al momento de examinar calcificaciones, aire y grasa, con las radiaciones ionizantes que son utilizadas en este método.

#### **4.2.9.5. Resonancia magnética**

La resonancia magnética (RM) es una prueba de mayor sensibilidad que la radiología simple y posibilita al acceso a constatar múltiples alteraciones intraarticulares de partes blandas, entre ellas, lesión del cartílago, derrame articular, lesiones ligamentosas, etc.), que argumentan la sintomatología del paciente a pesar de que los descubrimientos radiológicos sean anulados o escasos.

Como estudio para el diagnóstico de la artrosis ha pretendido un notable avance en la valoración de las condiciones del cartílago articular y del hueso subcondral. La existencia de alteraciones en el hueso subcondral, principalmente cuando hay pérdida de cartílago, se relaciona con la artrosis sintomática y a un significativo riesgo de progresión de la enfermedad, lo que tiene considerables implicaciones clínicas.

También puede localizar con claridad a los osteofitos a diferencia de la radiología simple que no logra exhibirlos con nitidez.

La indicación principal de la resonancia magnética, en relación a la rodilla, es el diagnóstico de lesiones intraarticulares como la rotura y degeneración meniscal, y la rotura de los ligamentos cruzados y colaterales.

En cuanto a la Gonartrosis grado II, la resonancia magnética permite evaluar de forma cuantitativa y con exactitud el volumen y la congruencia del cartílago en la superficie articular, por medio de la reconstrucción tridimensional del cartílago articular.

Mediante la resonancia magnética se ha comprobado que la pérdida del cartílago es más severa en las zonas de carga del cóndilo medial femoral y de la meseta tibial por medio de los estudios que se encargan de evaluar el volumen del cartílago en el transcurso del tiempo.

Finalmente, gracias al avance de la tecnología en los estudios de diagnóstico se están implementando novedosas modalidades, primordialmente en la resonancia magnética, que no solo se concentran en realizar diagnósticos morfológicos sino que proporcionan asesoría bioquímica, funcional y molecular de los tejidos, lo que beneficia un gran aporte por parte de los radiólogos que no solo hacen énfasis en los trastornos anatómicos o morfológicos que ocasionan patologías a nivel de tejidos y órganos, sino que consiguen obtener informaciones acertadas referentes a la estructura bioquímica, molecular y funcional.

En conjunto todo esto impulsa significativamente al enriquecimiento del diagnóstico por imágenes para constituirse en el futuro como una disciplina de diagnósticos morfológicos y fisiológicos de patologías, en parámetros con mayores adelantos científicos a comparación de la realidad.

Sería muy viable que en el futuro, la resonancia magnética, proporcione una adecuada clasificación de las poblaciones con artrosis, con la finalidad de perfeccionar el plan terapéutico y a la vez contribuir a la evaluación eficaz de la medicación con resultado condroprotector (p.23-27).

## **4.2.10. Tratamiento kinésico para la Gonartrosis grado II**

### **4.2.10.1. Ejercicios Calentamiento**

El calentamiento es un grupo de actividades o ejercicios físicos que se ejecutan con la finalidad de preparar al cuerpo antes de ejecutar un esfuerzo físico de magnitud y de esta forma alcanzar el mayor rendimiento. El calentamiento beneficia a los sistemas muscular, articular, respiratorio, cardiovascular y nervioso para desarrollar ejercicios fuertes sin provocar lesión. (Ceballos Gurrola, 2012, p. 70).

Los ejercicios de calentamiento son de gran beneficio cuando se estas recuperando de una lesión ya que asegura que todos los músculos y tejidos blandos estén listos para la actividad física (Dahiri Espinosa, 2013).

### **4.2.10.2. Ejercicios de cadena cinética abierta**

(Domingo Sánchez, 2007) indica que: los ejercicios de cadena cinética abierta son los que producen una fijación de los segmentos proximales y el movimiento se efectúa en los segmentos distales. Dando como resultado que el segmento distal se dirija hacia el proximal” (p. 2).

El ejercicio más conveniente de cadena cinética abierta en el caso de una Gonartrosis grado II es la extensión de cuádriceps, en el cual los pies son los que efectúan el movimiento hacia arriba y hacia abajo independientemente durante la posición fija del cuerpo. Este ejercicio es muy recomendable para casos de artrosis de rodilla producida por la dirección de las fuerzas originadas.

### **4.2.10.3. Ejercicios de cadena cinética cerrada**

Prozis (2011) manifiesta que los ejercicios de Cadena Cinética Cerrada (CCC o CKC, por sus siglas en inglés) son los que las manos o pies (dependiendo del segmento corporal que se trabaje) estas firmes y no se

pueden mover. El miembro que se trabaja se mantiene en contacto con una superficie, la que puede ser el suelo o un aparato.

#### **4.2.10.4. Ejercicios de estiramiento**

Los estiramientos permiten conservar la flexibilidad muscular e inducir al movimiento. Es primordial en la preparación, entrenamiento, fortalecimiento, gerontogimnasia y diversas actividades físicas (Dahiri Espinosa, 2013).

Dale L. Roberts (2016) Al realizar un estiramiento apropiado con la fuerza y esfuerzo persistente se logran obtener muchos beneficios, entre ellos:

- Alivio del dolor.
- Mantener el rango articular.
- Reducir el riesgo de lesión.

EJERCICIOS	INSTRUMENTO	DESCRIPCION	SERIE	REPETICIONES
Caminar entre sillas	Sillas	Se ubican silla simultáneamente y los pacientes proceden a iniciar la marcha ubicándose unos detrás de otro.	3	10
Marchar en el propio terreno		Se ubican a los pacientes en columnas de 5 e inician la acción de marchar en su propio terreno.	3	10
Marchar hacia adelante – atrás y laterales derecho e izquierdo.		Se ubican a los pacientes en columnas de 5 y realizan la marcha hacia adelante – atrás y luego a los laterales derecho e izquierdo.	3	10
Trotar alrededor de sillas	Sillas	Se ubican las sillas a manera de que formen un círculo y los pacientes inician el trote uno detrás de otro.	3	10
Ejercicio de estiramiento para cuádriceps (recto anterior). A tolerancia.	Bastón	El paciente en bipedestación se agarra el tobillo con la mano y se estira la pierna hacia atrás. Lo ideal es que el paciente mantenga la retroversión de la pelvis y contrae los glúteos.  Lo realiza de forma bilateral.	3	10
Ejercicio de estiramiento para cuádriceps en bipedestación usando un banco. A tolerancia	Banco	El paciente en bipedestación apoya las manos y el pie a la altura de la rodilla y deja caer el cuerpo hacia abajo de manera que flexiona la rodilla y el pie que esta sobre el banco	3	10
Ejercicio de estiramiento para cuádriceps en bipedestación y con una tabla de propiocepción.	Tabla de propiocepción	El paciente en bipedestación lleva hacia delante una pierna alineando el pie con la rodilla formando un ángulo de 90° lentamente flexiona el tronco hacia delante y empuja la pelvis hacia abajo hasta sentir la tensión sobre la parte anterior de la cadera y mantiene 15 seg. Lo realiza de forma bilateral sobre la tabla de propiocepción.	3	10

Ejercicio de estiramiento para isquiotibiales sobre una silla en bipedestación.	Silla	<p>El paciente en bipedestación con una silla frente a él. Mantiene el pie de apoyo sobre el suelo recto y hacia delante.</p> <p>La pierna apoyada sobre la silla debe estar recta y hacia arriba, la rodilla a estirar ligeramente doblada a 5° lleva el antepié hacia sí mismo. Se recalca la anteversión pélvica que el paciente mantiene durante el ejercicio que desarrolla de forma bilateral.</p>	3	10
Ejercicio de estiramiento para isquiotibiales con banda elástica en bipedestación.	Banda elástica	<p>El paciente en bipedestación, con una silla frente a él coloca el pie recto y hacia arriba sobre la misma. El otro pie de apoyo sobre el suelo lo coloca en eversión. Se mantiene firme hace una anteversión pélvica coloca la banda elástica en el antepié y lo extiende hacia adentro.</p> <p>Lo realiza de forma bilateral.</p>	3	10
Ejercicio de estiramiento para isquiotibiales con banda elástica en sedestación.	Banda elástica	<p>El paciente en sedestación, mantiene la columna recta y extiende la pierna hacia al frente y con la banda elástica en el antepié y lo extiende hacia delante de manera que la punta de los dedos estén en dirección de sí mismo.</p> <p>Lo realiza de forma bilateral.</p>	3	10
Ejercicio con balón terapéutico y en sedestación.  Flexión de rodillas.	Balón funcional	<p>El paciente sentado sobre el balón terapéutico realiza pequeños deslizamientos hacia delante y atrás.</p> <p>Es realizado de forma bilateral</p>	3	10
Ejercicio con balón terapéutico en sedestación.  Flexión de rodillas	Balón funcional	<p>El paciente sentado sobre el balón realiza la elevación de rodilla flexionada mantiene por 5 seg y retorna a la posición inicial, mientras la otra pierna se encuentra apoyada CCC</p> <p>Se realiza de forma bilateral.</p>	3	10
Ejercicio con balón sin peso y en sedestación.  Extensión de rodillas.	Balón sin peso	<p>El paciente en sedestación con rodillas en flexión a 90° y con una pelota pequeña colocada entre ambas piernas. El paciente procede a extender ambas</p>	3	10

Ejercicio de flexión y extensión de rodilla en bipedestación.	Silla	El paciente en bipedestación se coloca de perfil a la silla y se coloca una mano a la cadera y eleva la rodilla hasta la altura de la cadera, extiende la pierna, flexiona y baja. Lo realiza de forma bilateral.	3	10
Extensión de rodilla con peso muerto y en sedestación.	Pesas de 2kg	El paciente está en sedestación con el peso muerto rodeando el tobillo y extiende la rodilla con el pie recto y hacia dentro. Mantiene una contracción de 5 seg y lo realiza de forma bilateral.	3	10
Ejercicio con balón terapéutico en bipedestación.  Extensión de rodillas.	Balón Funcional	El paciente en bipedestación recostado sobre el balón terapéutico junto a la pared se desliza hacia abajo con la rodilla en extensión. Se realiza de forma bilateral. CCC	3	10

Protocolo de tratamiento de ejercicios, de calentamiento, cadena cética abierta y cerrada.  
Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

### **4.3. Marco legal**

El presente trabajo de investigación, se fundamenta en las siguientes leyes decretadas por el Ministerio de Inclusión Económica y Social en su artículo 4 y artículo 7.

## **MINISTERIO DE INCLUSIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL**

### **CAPÍTULO II**

#### **DE LA MODALIDAD DE ATENCIÓN, DENOMINACIÓN Y DE LA POBLACIÓN OBJETIVO**

**Art. 4.** De la denominación de los centros gerontológicos del día para personas adultas mayores.- Los centros gerontológicos del día, administrados y gestionados directamente por el MIES o mediante convenio, se denominarán, de manera genérica, como “Centro del Día del Buen Vivir para Personas Adultas Mayores”.

Los centros gerontológicos del día de carácter privado, con o sin finalidad de lucro, cualquiera sea la fuente de financiamiento, se denominarán, de manera genérica, como “Centros del Día para Personas ADULTAS Mayores”.

A estas denominaciones genéricas se agregará el nombre particular que identifique al centro.

### **CAPÍTULO III**

#### **COMPONENTES DE LAS MODALIDADES DE ATENCIÓN DE LOS CENTROS DE DÍA DEL BUEN VIVIR PARA PERSONAS ADULTAS MAYORES Y CENTROS DEL DÍA PARA PERSONAS ADULTAS MAYORES**

**Art.7.** Componentes del centro diurno.- Son componentes específicos del centro diurno, los siguientes:

**b)** Terapias: Incorpora actividades de rehabilitación en distintos ámbitos, como psicológico, físico y ocupacional; a través de terapias que promuevan la estimulación de la memoria, la atención, concentración, actividades de orientación espacio-temporal y estimulación sensorial; terapias para la movilidad, gimnasia y cultura física, que promuevan la estimulación de las diferentes articulaciones, fortalecimiento, tomando en cuenta las preferencias de forma diferenciada para mujeres y para hombres. Actividades que se realizarán en coordinación y bajo la rectoría del Ministerio de Salud Pública y el Ministerio del Deporte.

## **5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Los ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada aplicados en los pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad con Gonartrosis grado II que acudieron a la Fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil, permiten aumentar la amplitud articular, fuerza muscular y la independencia funcional del paciente adulto mayor.

## 6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p><b>Variable Independiente</b></p> <p>Plan de tratamiento kinésico basado en ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada.</p>	<p>“Explica, condiciona o determina el cambio en los valores de la variable dependiente”. (Apolaya, 2012)</p>	<p>Ejercicios de calentamiento</p> <p>Ejercicios de cadena cinética cerrada.</p> <p>Ejercicios de cadena cinética abierta.</p> <p>Ejercicios de estiramiento.</p>	<p>Aumento de la capacidad de resistencia.</p> <p>Aumento de fuerza muscular.</p> <p>Mayor desplazamiento articular.</p>
<p><b>Variable Dependiente</b></p> <p>Gonartrosis grado II</p>	<p>En 2012, Apolaya indicó que: “Es la variable que es afectada por la presencia o acción de la variable independiente”.</p>	<p>Grado de movimiento articular.</p> <p>Fuerza muscular</p> <p>Capacidad funcional.</p> <p>Marcha y equilibrio</p>	<p>Restricción de la movilidad articular.</p> <p>Pérdida de la masa muscular.</p> <p>Limitación funcional</p> <p>Limitación de la marcha.</p>

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES				
TIPO Y NOMBRE DE LA VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA VALORATIVA
<p><b>Variable Independiente</b></p> <p>Plan de tratamiento kinésico basado en ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada.</p>	Ejercicios calentamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aliviar los síntomas.</li> <li>Mejora la movilidad, flexibilidad y elasticidad.</li> </ul>	<p>Valoración con escalas posterior al tratamiento.</p> <p>Goniometría</p>	<p><b>Flexión:</b></p> <p>0°-140°</p> <p><b>Extensión:</b></p> <p>140°-0°</p>
	Ejercicios de cadena cinética abierta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor desplazamiento articular</li> </ul>	Test de Daniels	Escala de 0-5
	Ejercicios de cadena cinética cerrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activa la musculatura estabilizadora.</li> <li>Fortalecimiento de la articulación</li> </ul>	Test de WOMAC	Escala de 0-4
	Ejercicios de estiramiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aliviar los síntomas.</li> <li>Mejora la movilidad, flexibilidad y elasticidad. Reducción de las contracturas musculares.</li> </ul>		

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES				
TIPO Y NOMBRE DE LA VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA VALORATIVA
<b>Variable Dependiente</b> Gonartrosis grado II	Amplitud articular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indica dolor en la articulación de la rodilla.</li> <li>• Disminución de rango articular.</li> <li>• Señala deterioro del cartílago.</li> <li>• Presencia de envejecimiento o desgaste articular y óseo.</li> </ul>	Goniometría	<b>Flexión:</b>  0°-140°  <b>Extensión:</b>  140° -0°
	Fuerza muscular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de la fuerza muscular.</li> <li>• Sedentarismo.</li> <li>• Insuficiencia de actividad física.</li> <li>• Desuso muscular.</li> </ul>	Test Muscular de Daniels	Escala de 0 - 5
	Limitación funcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia de la enfermedad crónica y degenerativa.</li> <li>• Limitación al subir y bajar escaleras.</li> <li>• Restricción para permanecer en bipedestación y sedestación por largos períodos de tiempo.</li> <li>• Sobreesfuerzo por sobrepeso.</li> </ul>	Test de WOMAC	Escala de 0 - 4

## **7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.**

### **7.1. Justificación de la elección del diseño.**

#### **7.1.1. Enfoque de la investigación**

Las variables del presente trabajo fueron establecidas con un enfoque Cuantitativo Deductivo ya que utiliza la recopilación de datos en base a la evaluación numérica y el análisis estadístico, para demostrar y estudiar la certeza de la hipótesis. (Roberto Hernández Samperi 2014, p.4 -128).

#### **7.1.2. Alcance de la investigación**

El presente trabajo según su alcance es Explicativo porque además de describir conceptos o fenómenos que van a permitir una respuesta por medio de las causas o eventualidades de aspecto físico, emocional y social. Tiene la finalidad de interpretar la razón de un fenómeno y las manifestaciones por las cuales relacionan los dos tipos de variables. (Roberto Hernández Samperi 2014, p.4 -128)

Pretende determinar los beneficios del plan de tratamiento kinésico basados en ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada, en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad con Gonartrosis grado II bilateral, atendidos en la fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil.

#### **7.1.3. Diseño de la investigación**

Se realizó un diseño de tipo experimental de carácter preexperimental ya que se va a implementar un plan de tratamiento que va intervenir en un grupo específico de pacientes con Gonartrosis grado II, y va tener grado de control mínimo.(Roberto Hernández Samperi, 2014, p.128-141). Longitudinal porque se valoraran a los pacientes al inicio y al final del tratamiento.

## **7.2. Población y muestra.**

La población estudio son de 30 adultos mayores que asisten a la Fundación Lenin Cali Nájera. Se toma una muestra de 15 pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad, con Gonartrosis grado II que asisten a la fundación Lenin Cali Nájera, durante los meses de mayo - septiembre del 2016.

Se utilizó el muestreo de estudio es no probabilístico, se seleccionó una muestra 15 pacientes adultos mayores de hombres y mujeres que representan el 50% de la población los cuales forman parte de los criterios de inclusión y que estén dispuestos a colaborar con el tratamiento.

Cabe recalcar que los pacientes seleccionados para la muestra presentan Gonartrosis grado II de tipo bilateral además dichos pacientes no tienen antecedentes quirúrgicos de remplazo articular.

### **7.2.1. Criterios de inclusión**

- Pacientes adultos mayores con Gonartrosis grado II que asisten con frecuencia a la Fundación “Lenin Cali Nájera”.
- Pacientes adultos mayores con Gonartrosis grado II con predisposición al plan de rehabilitación.
- Pacientes con Gonartrosis grado II crónicos.

### **7.2.2. Criterios de exclusión**

- Pacientes adultos mayores con Gonartrosis grado II que desisten del tratamiento.
- Pacientes adultos mayores con Gonartrosis grado I, III y IV.
- Pacientes adultos mayores con Gonartrosis grado II que padezcan insuficiencia cardíaca y respiratoria descompensada.
- Pacientes con Gonartrosis grado II en proceso agudo.

### **7.3. Técnicas e instrumentos de recogida de datos.**

#### **7.3.1. Técnicas.**

- **Observación:** De la población estudio (adultos mayores) y la Fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil.
- **Documental:** Antecedentes y datos relevantes de los pacientes.
- **Valoración goniométrica:** Permite conocer el rango articular que tienen los pacientes adultos mayores.
- **Valoración de la fuerza muscular:** Mide el grado de fuerza muscular en el adulto mayor.
- **Valoración de la capacidad funcional:** Valora el grado del dolor, la rigidez y la capacidad funcional.

#### **7.3.2. Instrumentos.**

- **Historia clínica:** Permite recopilar los datos y antecedentes de los pacientes.
- **Test de Goniométrico:** Mide el rango articular.
- **Test de Daniels:** Valora la fuerza muscular.
- **Test de WOMAC:** Valora el grado del dolor, la rigidez y la capacidad funcional.

#### **7.3.3. Materiales:**

- Goniómetro
- Balón Funcional
- Balón sin peso
- Pesas 2 kg
- Bandas elásticas
- Tabla de propiocepción

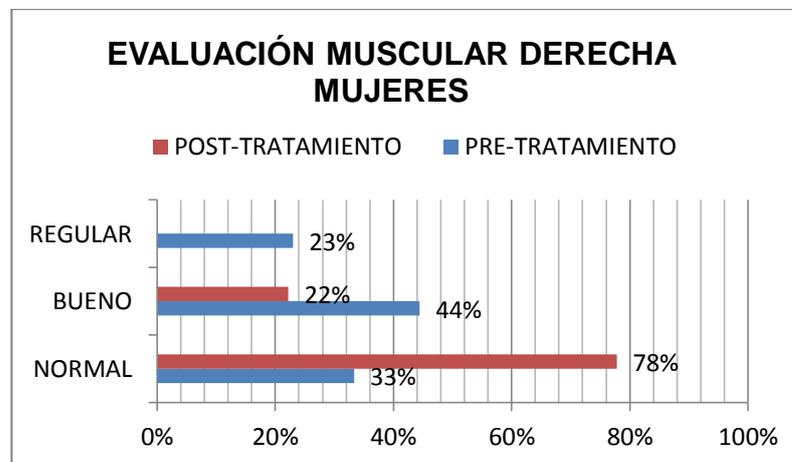
## 8. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

### 8.1. Análisis e interpretación de los resultados

Tabla N° 1: Evaluación muscular miembro inferior derecha mujeres.

EVALUACIÓN MUSCULAR DERECHA MUJERES				
ESCALA DE DANIELS	PRE-TRATAMIENTO		POST-TRATAMIENTO	
	F	%	F	%
NORMAL	3	33%	7	78%
BUENO	4	44%	2	22%
REGULAR	2	23%	0	0%
TOTAL	9	100%	9	100%

Gráfico N° 1: Evaluación muscular miembro inferior derecha mujeres.



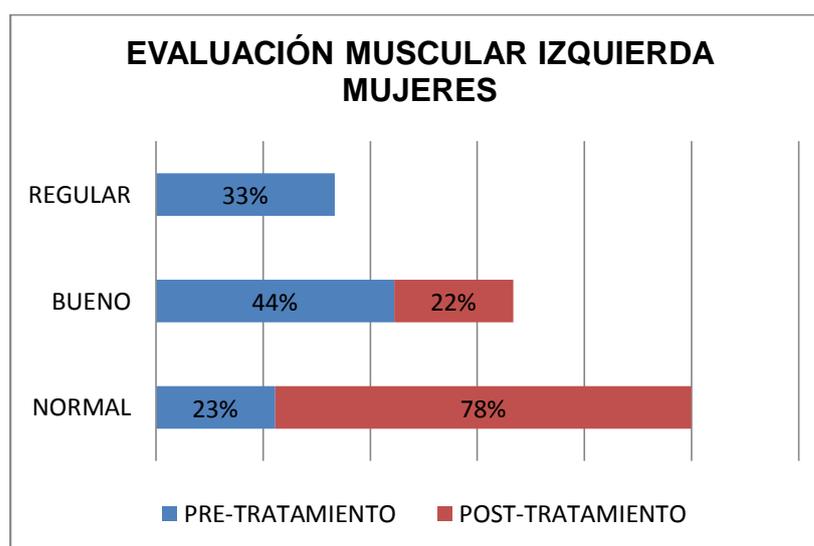
Fuente: Valoración realizada a los adultos mayores de la fundación "Lenin Cali Nájera".  
Elaboración: Cindy Xiomara, Ortiz Mina y Jessie Annabel, Ulloa Ramírez 2016.

**Análisis:** Después de realizar la Evaluación muscular derecha en las pacientes mujeres encontramos que el pre-tratamiento el 33% normal, el 44% bueno, 23% regular, y mientras el pos-tratamiento el 78% normal, el 22% bueno, 0% regular.

**Tabla N° 2: Evaluación muscular miembro inferior izquierda mujeres.**

EVALUACIÓN MUSCULAR IZQUIERDA MUJERES				
ESCALA DE DANIELS	PRE-TRATAMIENTO		POST-TRATAMIENTO	
	F	%	F	%
NORMAL	2	23%	7	78%
BUENO	4	44%	2	22%
REGULAR	3	33%	0	0%
TOTAL	9	100%	9	100%

**Grafico N° 2: Evaluación muscular miembro inferior izquierda mujeres.**



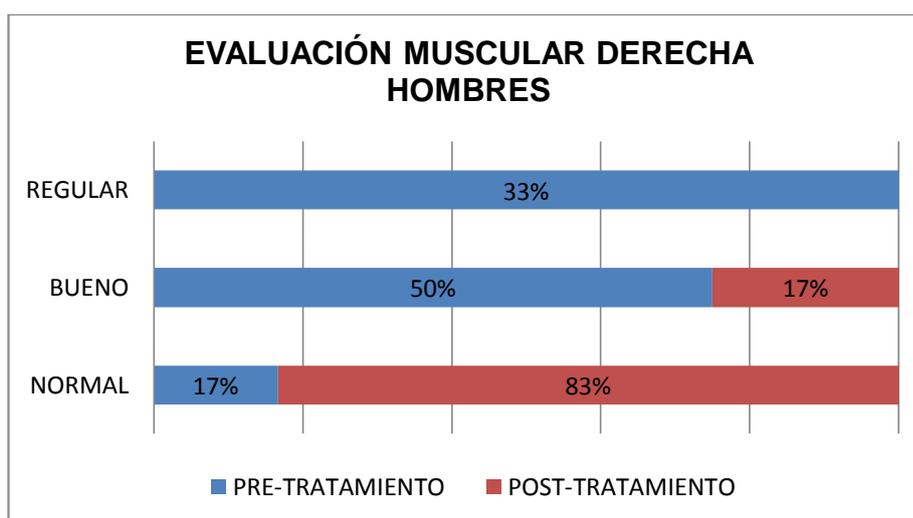
Fuente: Valoración realizada a los adultos mayores de la fundación “Lenin Cali Nájera”.  
Elaboración: Cindy Xiomara, Ortiz Mina y Jessie Annabel, Ulloa Ramírez 2016.

**Análisis:** Después de realizar la Evaluación muscular izquierda en las pacientes mujeres encontramos que el pre-tratamiento el 23% normal, el 44% bueno, 33% regular, y mientras el pos-tratamiento el 78% normal, el 22% bueno, 0% regular.

**Tabla N° 3: Evaluación muscular miembro inferior derecha hombres.**

EVALUACIÓN MUSCULAR DERECHA HOMBRES				
ESCALA DE DANIELS	PRE-TRATAMIENTO		POST-TRATAMIENTO	
	F	%	F	%
NORMAL	1	17%	5	83%
BUENO	3	50%	1	17%
REGULAR	2	33%	0	0%
TOTAL	6	100%	6	100%

**Grafico N° 3: Evaluación muscular miembro inferior derecha hombres.**



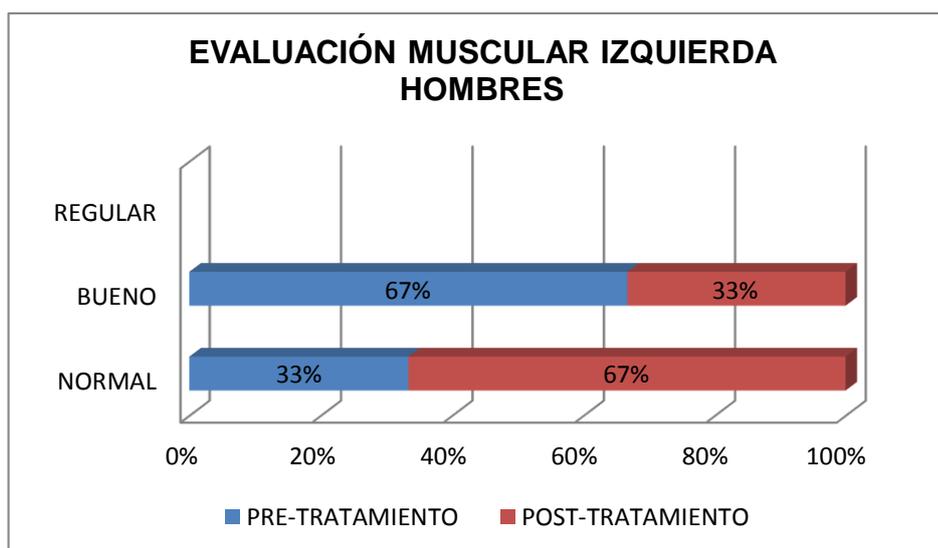
Fuente: Valoración realizada a los adultos mayores de la fundación “Lenin Cali Nájera”.  
Elaboración: Cindy Xiomara, Ortiz Mina y Jessie Annabel, Ulloa Ramírez 2016.

**Análisis:** Después de realizar la Evaluación muscular derecha en los pacientes varones encontramos que el pre-tratamiento el 17% normal, el 50% bueno, 33% regular, y mientras el pos-tratamiento el 83% normal, el 17% bueno, 0% regular.

**Tabla N° 4: Evaluación muscular miembro inferior izquierda hombres**

EVALUACIÓN MUSCULAR IZQUIERDA HOMBRES				
ESCALA DE DANIELS	PRE-TRATAMIENTO		POST-TRATAMIENTO	
	F	%	F	%
NORMAL	2	33%	4	67%
BUENO	4	67%	2	33%
REGULAR	0	0%	0	0%
TOTAL	6	100%	6	100%

**Grafico N° 4: Evaluación muscular miembro inferior izquierda hombres**



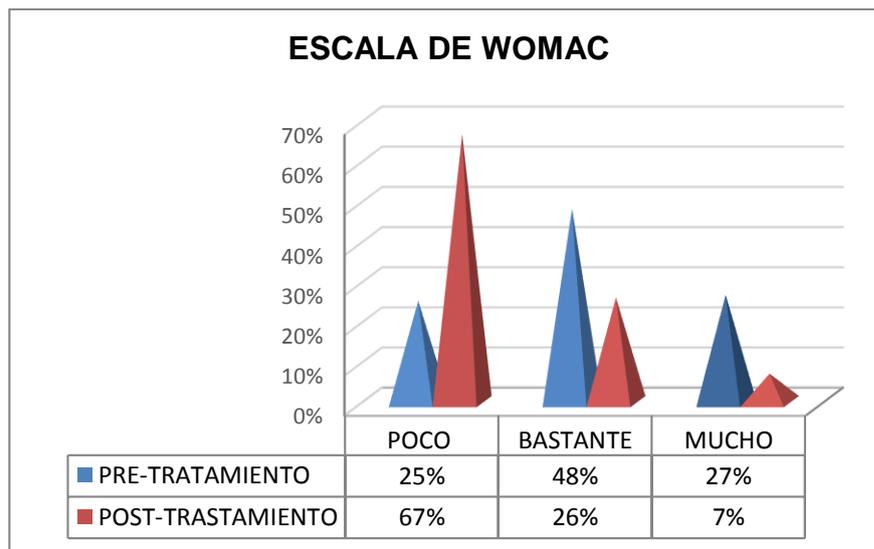
Fuente: Valoración realizada a los adultos mayores de la fundación “Lenin Cali Nájera”.  
Elaboración: Cindy Xiomara, Ortiz Mina y Jessie Annabel , Ulloa Ramírez 2016.

**Análisis:** Después de realizar la Evaluación muscular izquierda en los pacientes varones encontramos que el pre-tratamiento el 33% normal, el 67% bueno, 0% regular, y mientras el pos-tratamiento el 67% normal, el 33% bueno, 0% regular.

**Tabla N° 5: Escala de WOMAC**

ESCALA DE WOMAC	PRE-TRATAMIENTO		POST-TRATAMIENTO	
	F	%	F	%
POCO	4	25%	10	67%
BASTANTE	7	48%	4	26%
MUCHO	4	27%	1	7%
TOTAL	15	100%	15	100%

**Grafico N° 5: Escala de WOMAC**



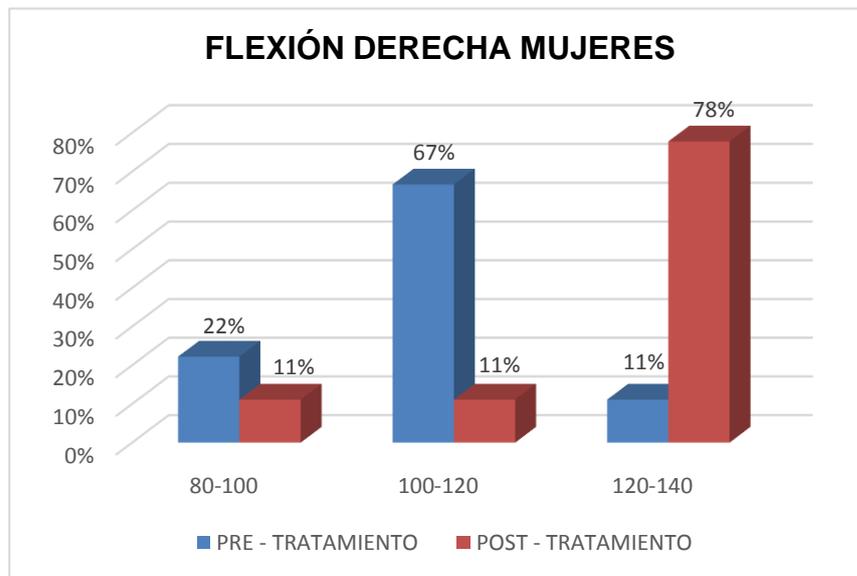
Fuente: Valoración realizada a los adultos mayores de la fundación “Lenin Cali Nájera”.  
Elaboración: Cindy Xiomara, Ortiz Mina y Jessie Annabel, Ulloa Ramírez 2016.

**Análisis:** Después de realizar el Test de WOMAC en los pacientes adultos mayores tanto como mujeres y varones encontramos que en el pre-tratamiento el 25% equivale a poco, el 48% a bastante y el 27% a mucho. Mientras que en el pos-tratamiento el 67% equivale a poco, el 26% a bastante y el 7% a mucho. Dichos resultados se obtuvieron al realizar la valoración del dolor, rigidez y capacidad funcional empleando un cuestionario de preguntas sencillas y objetivas.

**Tabla N° 6: Goniometría flexión derecha mujeres**

RANGO ARTICULAR	MUJERES-RODILLA-FLEXION-DERECHA			
	PRE - TRATAMIENTO		POST - TRATAMIENTO	
	F	%	F	%
80-100	2	22%	1	11%
100-120	6	67%	1	11%
120-140	1	11%	7	78%

**Grafico N° 6: Goniometría flexión derecha mujeres**



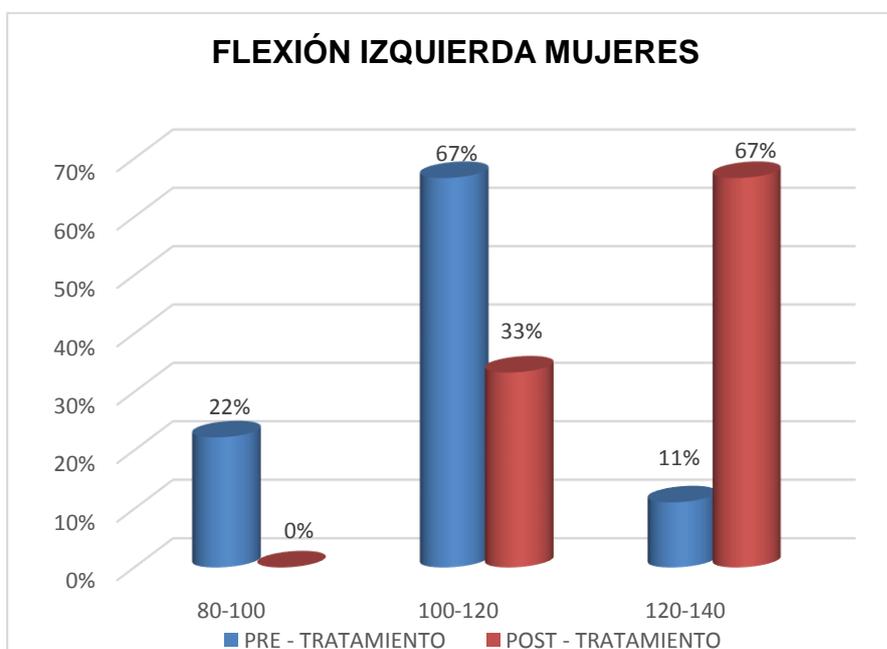
Fuente: Valoración realizada a los adultos mayores de la fundación “Lenin Cali Nájera”.  
Elaboración: Cindy Xiomara, Ortiz Mina y Jessie Annabel, Ulloa Ramírez 2016.

**Análisis:** Después de realizar la Evaluación goniométrica al evaluar la flexión derecha en las pacientes mujeres encontramos que en el pre-tratamiento el 22% corresponde a los rangos 80 - 100°, el 67% a los rangos 100 - 120°, el 11% a los rangos 120 - 140 ° y mientras el pos-tratamiento el 11% a los rangos 80 - 100°, el 11% a los rangos 100 - 120 ° y el 78% a los rangos 120 – 140°.

Tabla N° 7: Goniometría flexión izquierda mujeres

RANGO ARTICULAR	MUJERES-RODILLA-FLEXION-IZQUIERDA			
	PRE - TRATAMIENTO		POST - TRATAMIENTO	
	F	%	F	%
80-100	2	22%	0	0%
100-120	6	67%	3	33%
120-140	1	11%	6	67%

Grafico N° 7: Goniometría flexión izquierda mujeres



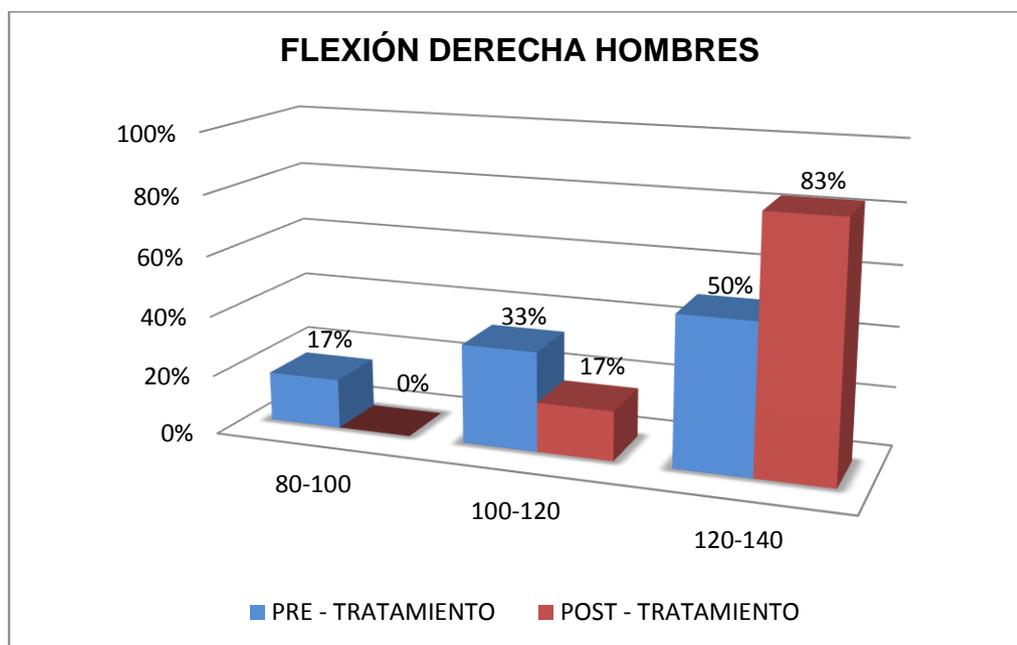
Fuente: Valoración realizada a los adultos mayores de la fundación “Lenin Cali Nájera”.  
Elaboración: Cindy Xiomara, Ortiz Mina y Jessie Annabel Ulloa Ramírez 2016.

**Análisis:** Después de realizar la Evaluación goniométrica al evaluar la flexión izquierda en las pacientes mujeres encontramos que en el pre-tratamiento el 22% corresponde a los rangos 80 -100°, el 67% a los rangos 100 - 120°, el 11% a los rangos 120 - 140 ° y mientras el pos-tratamiento el 0% a los rangos 80 - 100°, el 33% a los rangos 100 - 120 ° y el 67% a los rangos 120 - 140°.

**Tabla N° 8: Goniometría flexión derecha hombres**

RANGO ARTICULAR	HOMBRES-RODILLA-FLEXION-DERECHA			
	PRE - TRATAMIENTO		POST - TRATAMIENTO	
	F	%	F	%
80-100	1	17%	0	0%
100-120	2	33%	1	17%
120-140	3	50%	5	83%

**Grafico N° 8: Goniometría flexión derecha hombres**



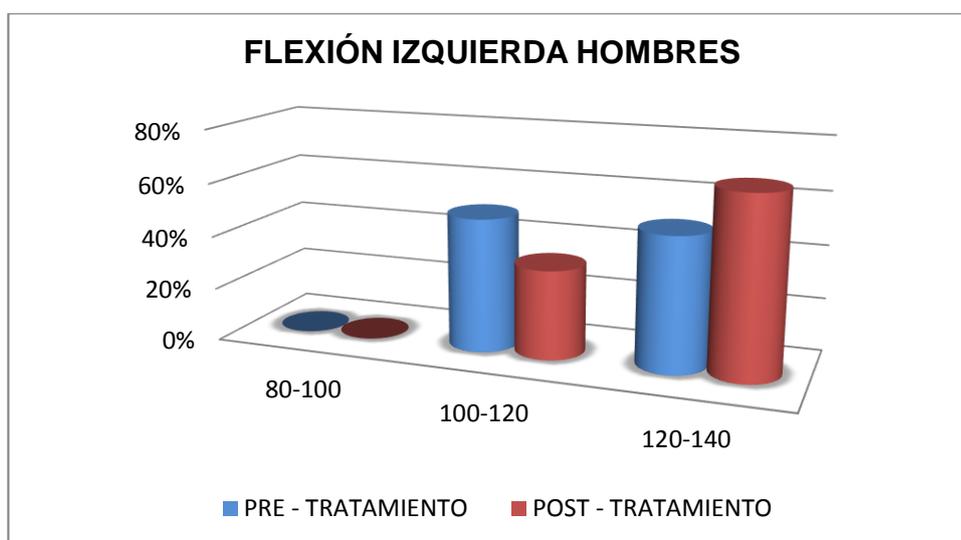
Fuente: Valoración realizada a los adultos mayores de la fundación “Lenin Cali Nájera”.  
Elaboración: Cindy Xiomara, Ortiz Mina y Jessie Annabel Ulloa Ramírez 2016.

**Análisis:** Después de realizar la Evaluación goniométrica al evaluar la flexión derecha en los pacientes varones encontramos que en el pre-tratamiento el 17% corresponde a los rangos 80 -100°, el 33% a los rangos 100 - 120°, el 50% a los rangos 120 - 140 ° y mientras el pos-tratamiento el 0% a los rangos 80 - 100°, el 17% a los rangos 100 - 120 ° y el 83% a los rangos 120 - 140°

**Tabla N° 9: Goniometría flexión izquierda hombres**

RANGO ARTICULAR	HOMBRES-RODILLA-FLEXION-IZQUIERDA			
	PRE - TRATAMIENTO		POST - TRATAMIENTO	
	F	%	F	%
80-100	0	%	0	%
100-120	3	50%	2	33%
120-140	3	50%	4	67%

**Grafico N° 9: Goniometría flexión izquierda hombres**



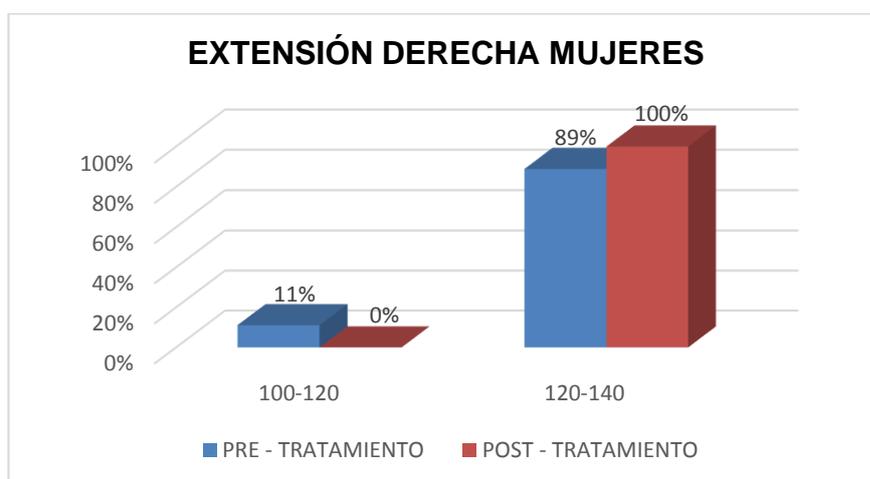
Fuente: Valoración realizada a los adultos mayores de la fundación "Lenin Cali Nájera".  
Elaboración: Cindy Xiomara, Ortiz Mina y Jessie Annabel Ulloa Ramírez 2016.

**Análisis:** Después de realizar la Evaluación goniométrica al evaluar la flexión izquierda en los pacientes varones encontramos que en el pre-tratamiento el 0% corresponde a los rangos 80 -100°, el 50% a los rangos 100 - 120°, el 50% a los rangos 120 - 140 ° y mientras el pos-tratamiento el 0% a los rangos 80 - 100°, el 33% a los rangos 100 - 120 ° y el 67% a los rangos 120 - 140°.

**Tabla N° 10 : Goniometría extensión derecha mujeres**

RANGO ARTICULAR	MUJERES-RODILLA-EXTENSION-DERECHA			
	PRE - TRATAMIENTO		POST - TRATAMIENTO	
	F	%	F	%
100-120	1	11%	0	0%
120-140	8	89%	9	100%

**Gráfico N° 10: Goniometría extensión derecha mujeres**



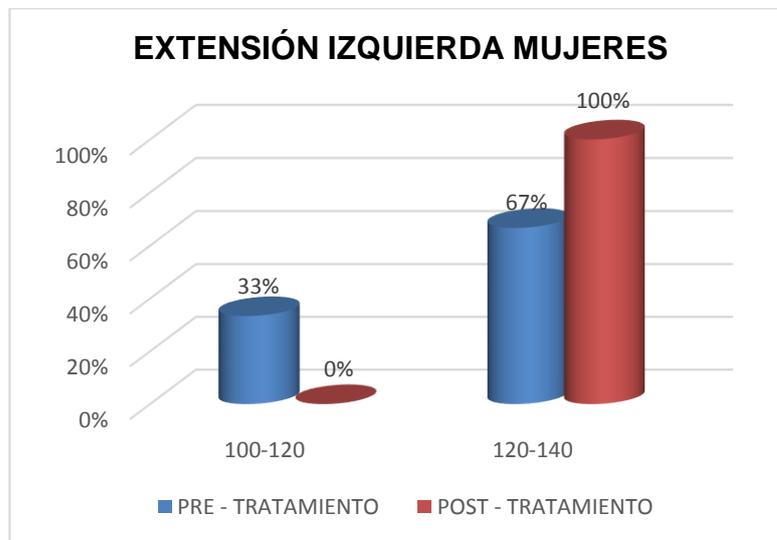
Fuente: Valoración realizada a los adultos mayores de la fundación “Lenin Cali Nájera”.  
Elaboración: Cindy Xiomara, Ortiz Mina y Jessie Annabel Ulloa Ramírez 2016.

**Análisis:** Después de realizar la Evaluación goniométrica al evaluar la extensión derecha en las pacientes mujeres encontramos que en el pre-tratamiento el 11% corresponde a los rangos 100 -120°, el 89% a los rangos 120 - 140° y mientras el pos-tratamiento el 0% a los rangos 100 - 120°, el 100% a los rangos 120 - 140°

**Tabla N° 11: Goniometría extensión izquierda mujeres**

RANGO ARTICULAR	MUJERES-RODILLA-EXTENSION-IZQUIERDA			
	PRE - TRATAMIENTO		POST - TRATAMIENTO	
	F	%	F	%
100-120	3	33%	0	0%
120-140	6	67%	9	100%

**Grafico N° 11: Goniometría extensión izquierda mujeres**



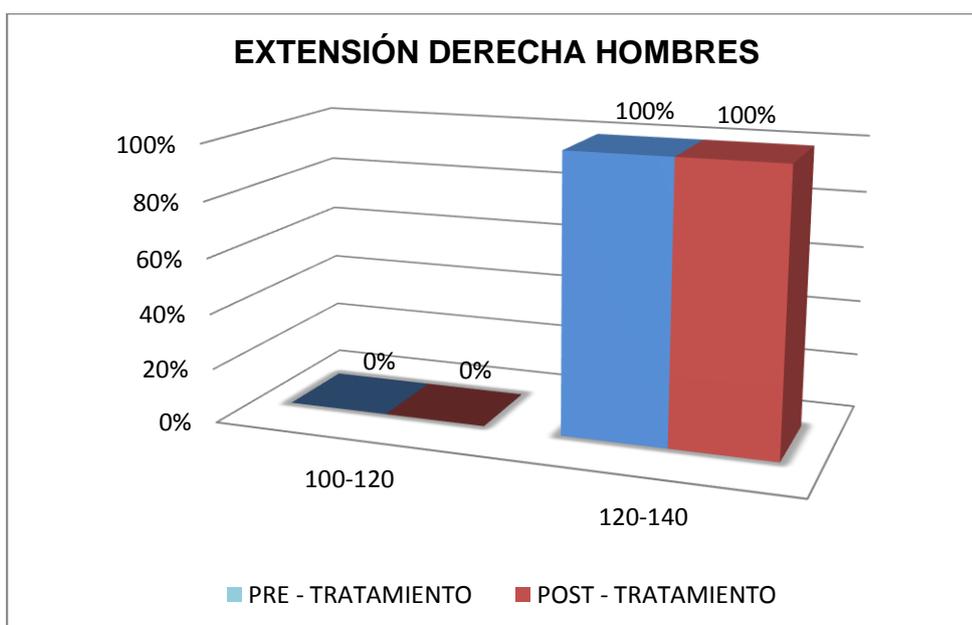
Fuente: Valoración realizada a los adultos mayores de la fundación “Lenin Cali Nájera”.  
Elaboración: Cindy Xiomara, Ortiz Mina y Jessie Annabel Ulloa Ramírez 2016.

**Análisis:** Después de realizar la Evaluación goniométrica al evaluar la extensión izquierda en las pacientes mujeres encontramos que en el pre-tratamiento el 33% corresponde a los rangos 100 -120°, el 67% a los rangos 120 - 140° y mientras el pos-tratamiento el 0% a los rangos 100 - 120° y el 100% a los rangos 120 - 140°.

**Tabla N° 12: Goniometría extensión derecha hombres**

RANGO ARTICULAR	HOMBRES-RODILLA-EXTENSION-DERECHA			
	PRE - TRATAMIENTO		POST - TRATAMIENTO	
	F	%	F	%
100-120	0	0%	0	0%
120-140	6	100%	6	100%

**Grafico N° 12: Goniometría extensión derecha hombres**



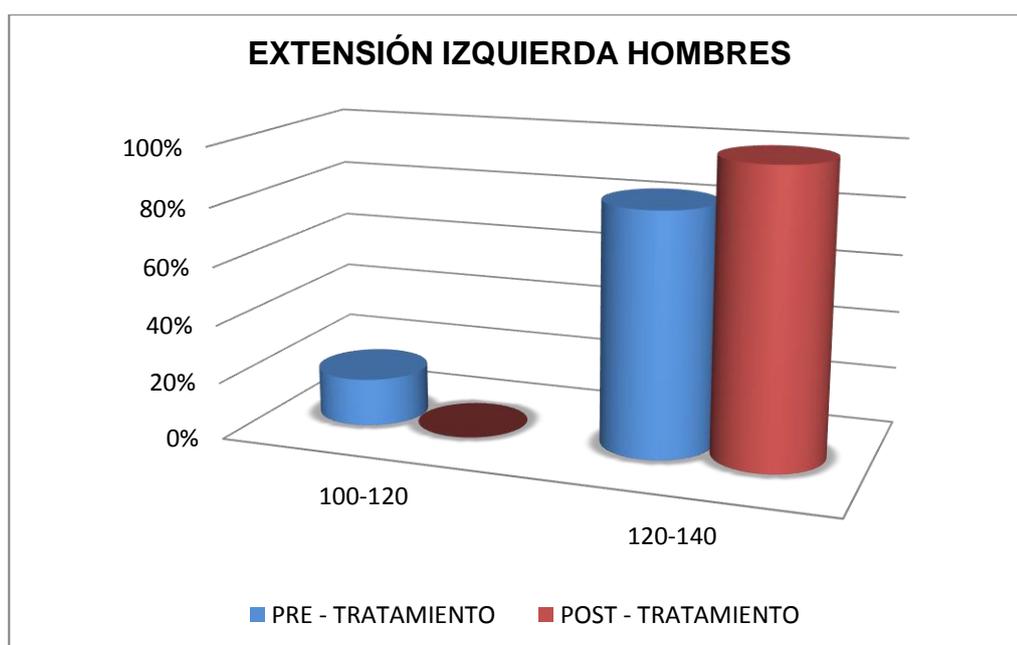
Fuente: Valoración realizada a los adultos mayores de la fundación “Lenin Cali Nájera”.  
Elaboración: Cindy Xiomara, Ortiz Mina y Jessie Annabel Ulloa Ramírez 2016.

**Análisis:** Después de realizar la Evaluación goniométrica al evaluar la extensión derecha en las pacientes varones encontramos que en el pre-tratamiento el 0% corresponde a los rangos 100 -120° y el 100% a los rangos 120 - 140° y mientras el pos-tratamiento el 0% a los rangos 100 - 120°, el 100% a los rangos 120 - 140°.

**Tabla N° 13: Goniometría extensión izquierda hombres**

RANGO ARTICULAR	HOMBRES-RODILLA-EXTENSION-IZQUIERDA			
	PRE - TRATAMIENTO		POST - TRATAMIENTO	
	F	%	F	%
100-120	1	17%	0	0%
120-140	5	83%	6	100%

**Grafico N° 13: Goniometría extensión izquierda hombres**



Fuente: Valoración realizada a los adultos mayores de la fundación “Lenin Cali Nájera”.  
Elaboración: Cindy Xiomara, Ortiz Mina y Jessie Annabel Ulloa Ramírez 2016.

**Análisis:** Después de realizar la Evaluación goniométrica al evaluar la extensión izquierda en los pacientes varones encontramos que en el pre-tratamiento el 17% corresponde a los rangos 100 -120° y el 83% a los rangos 120 - 140° y mientras el pos-tratamiento el 0% a los rangos 100 - 120°, y el 100% a los rangos 120 - 140°

## 9. CONCLUSIONES

- Una vez evaluada las condiciones musculares, articulares y funcionales de la articulación de la rodilla en el adulto mayor con Gonartrosis grado II se pudo evidenciar que presentaban debilidad muscular, restricción articular y limitación funcional.
- No todos los adultos mayores con Gonartrosis grado II, presentaron la misma sintomatología y limitaciones funcionales, por lo que se evidenció la pertinencia de seleccionar el tratamiento kinésico de cadena cinética abierta y cerrada acorde a las características patológicas de cada paciente.
- La constancia, paciencia y entusiasmo de este grupo poblacional de estudio como lo son los pacientes adultos mayores fueron parte fundamental para el desenvolvimiento del plan de ejercicios aplicados a los mismos con la finalidad de beneficiar a una adecuada función de la rodilla.
- Finalmente, se evidenciaron los resultados que en el pre – tratamiento se encontraban aproximadamente en un 20% en el rango normal y en el post – tratamiento alcanzaron entre un 80%. Siendo de gran beneficio dicho plan de ejercicios, los cuales permitieron que los pacientes adultos mayores con Gonartrosis grado II mejoren considerablemente la amplitud articular, fuerza muscular, capacidad funcional, equilibrio, coordinación y marcha.

## 10. RECOMENDACIONES

- Desarrollar investigaciones sobre factores predisponentes para la Gonartrosis grado II y difundir medidas de prevención.
- Promover en los adultos mayores la importancia de la actividad física mediante ejercicios grupales por medio de la gerontogimnasia para de esta manera prevenir el sedentarismo y la obesidad.
- Sugerir la implementación de un tratamiento nutricional basado en una dieta equilibrada para los pacientes adultos mayores debido a que cuentan con un índice elevado de sobrepeso y trastorno metabólico el mismo que estará dirigido por un equipo nutricional.

## **11. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Mediante el presente proyecto de investigación realizado y los resultados alcanzados; se presente la siguiente propuesta:

### **11.1. Tema de propuesta**

Diseño de un protocolo de ejercicios de Propiocepción y cadena cinética abierta y cerrada para optimizar la capacidad funcional en los pacientes adultos mayores con Gonartrosis grado II de la Fundación Lenin Cali Nájera.

### **11.2. Justificación**

Debido a la problemática que presenta la población de adultos mayores con Gonartrosis grado II que acuden a la fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil puesto que la mayoría de los casos presentan sobrepeso, patologías asociadas como la diabetes, osteoporosis, traumatismos lo que ocasiona un compromiso para que el adulto mayor no pueda realizar con normalidad las actividades que implica la motricidad gruesa tales como correr, trotar, caminar, subir y bajar escaleras. Se pretende tener un resultado favorable en el paciente adulto mayor para que este alcance la independencia funcional que requiere.

Los ejercicios de calentamiento, cadena cinética abierta, cadena cinética cerrada y estiramiento son de gran beneficio para los pacientes adultos mayores, puesto que, los mismos favorecen a la fuerza muscular, rango articular, flexibilidad y resistencia. Además del aporte de los ejercicios de propiocepción, los cuales permiten resultados positivos en el alcance de equilibrio, fuerza muscular y posicionamiento articular.

Existe la necesidad de sumar al programa inicial, ejercicios de propiocepción ya que son necesarios para restablecer la velocidad durante la marcha y conservar una postura adecuada de las extremidades inferiores al mantenerse de pie y caminar. Mediante el apoyo monopodal, el paciente

va a prevenir el riesgo de caídas. Se debe tener en cuenta que el movimiento debe ser coordinado y conservar el equilibrio en dicha posición el tiempo que se permanezca en la misma.

### **11.3. Objetivos**

#### **11.3.1. Objetivo general**

Desarrollar la potencia muscular y capacidad funcional de la articulación de la rodilla en los pacientes adultos mayores con Gonartrosis grado II que acuden Fundación Lenin Cali Nájera.

#### **11.3.2. Objetivos específicos**

- Delimitar el grupo poblacional de adultos mayores con Gonartrosis grado II.
- Seleccionar los ejercicios de menor impacto que se adapten a la necesidad y condición de cada paciente adulto mayor.
- Concientizar al personal y a los pacientes sobre la importancia del plan de ejercicios apropiados para la Gonartrosis grado II.

### **11.4. Factibilidad de la aplicación**

#### **11.4.1. Factibilidad técnica**

Los objetivos de la propuesta son específicos y verificables, debido a que el personal que labora en la fundación con los pacientes adultos mayores que padecen Gonartrosis grado II, atienden a las exigencias que demanda esta patología.

El plan de tratamiento kinésico va a reforzar el trabajo realizado por parte del personal terapéutico que proporciona sus servicios al adulto mayor.

### **11.5. Descripción de los ejercicios de calentamiento, cadena cinética cerrada, cadena cinética abierta y estiramientos para el plan de tratamiento kinésico detallados en la guía.**

La guía de ejercicios kinésicos para la Gonartrosis grado II está detallada de forma sencilla y fácil de ejecutar tanto para el personal como para los pacientes adultos mayores, con la finalidad de restaurar la capacidad funcional de las rodillas comprometidas. El tiempo de duración de cada sesión será de 30 o 40 minutos. Tres días a la semana en los cuales se realizó los siguientes ejercicios.

EJERCICIOS CALENTAMIENTO	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	GRÁFICO
Caminar entre sillas	Se ubican silla simultáneamente y los pacientes proceden a iniciar la marcha ubicándose unos detrás de otro.	3 series de 10 cada una.  3 veces por semana.	
Marchar en el propio terreno	Se ubican a los pacientes en columnas de 5 e inician la acción de marchar en su propio terreno.	3 series de 10 cada una.  3 veces por semana.	
Marchar hacia adelante – atrás y laterales derecho e izquierdo.	Se ubican a los pacientes en columnas de 5 y realizan la marcha hacia adelante – atrás y luego a los laterales derecho e izquierdo.	3 series de 10 cada una.  3 veces por semana.	
Trotar alrededor de sillas	Se ubican las sillas a manera de que formen un círculo y los pacientes inician el trote uno detrás de otro.	3 series de 10 cada una.  3 veces por semana.	

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

EJERCICIOS DE CADENA CINÉTICA ABIERTA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	GRÁFICO
Ejercicio de flexión y extensión de rodilla en bipedestación.	El paciente en bipedestación se coloca de perfil a la silla y se coloca una mano a la cadera y eleva la rodilla hasta la altura de la cadera, extiende la pierna, flexiona y baja. Lo realiza de forma bilateral.	3 series de 10 cada una.  3 veces por semana.	
Extensión de rodilla con peso muerto y en sedestación.	El paciente está en sedestación con el peso muerto rodeando el tobillo y extiende la rodilla con el pie recto y hacia dentro. Mantiene una contracción de 5 seg y lo realiza de forma bilateral.	3 series de 10 cada una.  3 veces por semana.	
Ejercicio con balón terapéutico en bipedestación.  Extensión de rodillas.	El paciente en bipedestación recostado sobre el balón terapéutico junto a la pared se desliza hacia abajo con la rodilla en extensión. Se realiza de forma bilateral. CCC	3 series de 10 cada una.  3 veces por semana.	

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

EJERCICIOS DE CADENA CINÉTICA CERRADA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	GRÁFICO
<p>Ejercicio con balón terapéutico y en sedestación.</p> <p>Flexión de rodillas.</p>	<p>El paciente sentado sobre el balón terapéutico realiza pequeños deslizamientos hacia delante y atrás.</p> <p>Es realizado de forma bilateral.</p>	<p>3 series de 10 cada una.</p> <p>3 veces por semana.</p>	
<p>Ejercicio con balón terapéutico en sedestación.</p> <p>Extensión de rodillas</p>	<p>El paciente sentado sobre el balón realiza la elevación de rodilla flexionada mantiene por 5 seg y retorna a la posición inicial, mientras la otra pierna se encuentra apoyada CCC</p> <p>Se realiza de forma bilateral.</p>	<p>3 series de 10 cada una.</p> <p>3 veces por semana.</p>	
<p>Ejercicio con balón sin peso y en sedestación.</p> <p>Extensión de rodillas.</p>	<p>El paciente en sedestación con rodillas en flexión a 90° y con una pelota pequeña colocada entre ambas piernas. El paciente procede a extender ambas rodillas, subiendo la pelota. Mantiene esta posición por 5 seg y regresa a la posición inicial.</p> <p>Es realizado de forma bilateral.</p>	<p>3 series de 10 cada una.</p> <p>3 veces por semana. CCA</p>	

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

<b>EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>GRÁFICO</b>
Ejercicio propioceptivo en bipedestación.	El paciente se coloca en posición de un solo pie. Con la pierna lesionada apoyada en el suelo y con la pierna contraria desarrolla desequilibrio dibujando letras del abecedario en el aire.	5 series de 10 cada una.  3 veces por semana.	
Ejercicio propioceptivo en bipedestación.	El paciente en posición de un solo pie. Hace desequilibrios lanzando una pelota contra la pared y tratar de recogerla.	5 series de 10 cada una.  3 veces por semana.	
Ejercicio propioceptivo en bipedestación	El paciente se coloca en posición de un solo pie. Y con la otra pierna va realizar movimientos en torno a un reloj dibujado sobre el piso.	5 series de 10 cada una.  3 veces por semana.	
Ejercicio propioceptivo en bipedestación	El paciente en posición de un solo pie. Con la pierna lesiona apoyada en el suelo y la otra pierna flexionada realizar movimientos de balanceo hacia adelante y hacia atrás.	5 series de 10 cada una.  3 veces por semana.	

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	GRÁFICO
Ejercicio de estiramiento para cuádriceps (recto anterior). A tolerancia.	El paciente en bipedestación se agarra el tobillo con la mano y se estira la pierna hacia atrás. Lo ideal es que el paciente mantenga la retroversión de la pelvis y contrae los glúteos. Lo realiza de forma bilateral.	3 series de 10 cada una.  3 veces por semana.	
Ejercicio de estiramiento para cuádriceps en bipedestación usando un banco. A tolerancia	El paciente en bipedestación apoya las manos y el pie a la altura de la rodilla y deja caer el cuerpo hacia abajo de manera que flexiona la rodilla y el pie que esta sobre el banco.	3 series de 10 cada una.  3 veces por semana.	
Ejercicio de estiramiento para cuádriceps en bipedestación y con una tabla de propiocepción.	El paciente en bipedestación lleva hacia delante una pierna alineando el pie con la rodilla formando un ángulo de 90° lentamente flexiona el tronco hacia delante y empuja la pelvis hacia abajo hasta sentir la tensión sobre la parte anterior de la cadera y mantiene 15 seg. Lo realiza de forma bilateral sobre la tabla de propiocepción.	3 series de 10 cada una.  3 veces por semana.	

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	GRÁFICO
<p>Ejercicio de estiramiento para isquiotibiales sobre una silla en bipedestación.</p>	<p>El paciente en bipedestación con una silla frente a él. Mantiene el pie de apoyo sobre el suelo recto y hacia delante. La pierna apoyada sobre la silla debe estar recta y hacia arriba, la rodilla a estirar ligeramente doblada a 5° lleva el antepié hacia sí mismo. Se recalca la anteversión pélvica que el paciente mantiene durante el ejercicio que desarrolla de forma bilateral.</p>	<p>3 series de 10 cada una.</p> <p>3 veces por semana.</p>	
<p>Ejercicio de estiramiento para isquiotibiales con banda elástica en bipedestación.</p>	<p>El paciente en bipedestación, con una silla frente a él coloca el pie recto y hacia arriba sobre la misma. El otro pie de apoyo sobre el suelo lo coloca en eversión. Se mantiene firme hace una anteversión pélvica coloca la banda elástica en el antepié y lo extiende hacia adentro. Lo realiza de forma bilateral.</p>	<p>3 series de 10 cada una.</p> <p>3 veces por semana.</p>	

<p>Ejercicio de estiramiento para isquiotibiales con banda elástica en sedestación.</p>	<p>El paciente en sedestación, mantiene la columna recta y extiende la pierna hacia al frente y con la banda elástica en el antepié y lo extiende hacia delante de manera que la punta de los dedos estén en dirección de sí mismo. Lo realiza de forma bilateral.</p>	<p>3 series de 10 cada una. 3 veces por semana.</p>	
---	--	---	---

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

## BIBLIOGRAFÍA

- Academia nacional de medicina de Colombia. (2012). Diccionario académico de la medicina. Retrieved from <http://dic.idiomamedico.net/distensibilidad>
- Aguilar, J., Álvarez, J., & Fernández, J. (2013). Investigación sobre Envejecimiento Activo y ocupación como fuente de salud y calidad de vida. *Revista de Psicología*, 1(2), 147-154.
- Basas García, Á., Fernández de las Peñas, C., & Martín Urrialde, J. A. (2003). Tratamiento fisioterápico de la rodilla. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.
- Benito Peinado, P. J., Cupeiro Coto, R., & Calderón Montero, F. J. (2010). Ejercicio físico como terapia no farmacológica en la artrosis de rodilla. *Reumatología Clínica*, 6(3), 153–160. <http://doi.org/10.1016/j.reuma.2008.11.021>
- Ceballos, O. (2012). *Actividad física en el adulto mayor*. Ciudad de México, México: Editorial El Manual Moderno. Recuperado de [http://eprints.uanl.mx/4477/1/Libro\\_%20ACT.%20FISICA%20PARA%20EL%20ADULTO%20MAYOR.pdf](http://eprints.uanl.mx/4477/1/Libro_%20ACT.%20FISICA%20PARA%20EL%20ADULTO%20MAYOR.pdf)
- Cortés, A., Villareal, E., Galicia, L., Martínez, L., & Vargas, E. (2011). Evaluación geriátrica integral del adulto mayor. *Revista Médica de Chile*, 139(6), 725-731.
- Dahiri Espinosa. (2013). *Ejercicios para quienes sufren una hernia discal*. Retrieved from [https://books.google.com.ec/books?id=PX0TBwAAQBAJ&dq=ejercicios+de+calentamiento&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=PX0TBwAAQBAJ&dq=ejercicios+de+calentamiento&source=gbs_navlinks_s)
- Dale L. Roberts. (2016). *Plan de estiramientos*. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=5rXfDAAAQBAJ&pg=PT10&dq=plan+de+estiramiento&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjNIK7904XPAhWCXR4KHVDkALkQ6wEIGzAA#v=onepage&q=plan%20de%20estiramiento&f=false>
- El sevier. (2014). Definición, etiopatogenia, clasificación y formas de presentación. *Definición, Etiopatogenia, Clasificación Y Formas de Presentación*. Retrieved from [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=90265602&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=27&ty=3&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=27v46nSupl.1a90265602pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90265602&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=27&ty=3&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=27v46nSupl.1a90265602pdf001.pdf)

- García, S., Segur, V. J., & Vilalta, C. (2002). Gonartrosis. *Elsevier*, 40(3), 98-107. Recuperado de <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-avance-resumen-gonartrosis-13036143>
- Hurtado, S. (2016). *Estimulación nerviosa transcutánea en el tratamiento de gonartrosis*. (Tesis de grado en Fisioterapia). Universidad de Valladolid, Soria, España. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/15823/1/TFG-O%20696.pdf>
- I, C. (2013, 12 de noviembre). Con ejercicios se alivian dolores por artritis. *Diario Expreso*. Recuperado de <http://www.extra.ec/ediciones/2013/11/12/especiales/con-ejercicios-se-alivian-dolores-por-artritis/>
- I. Rodriguez Santana, R., R. Navarro Garcia, R. Cabrera Bonilla, & F. Figueroa Deportes. (2011). *Anatomía y biomecánica de la rodilla*. Retrieved from [http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/8354/1/0655840\\_00003\\_0001.pdf](http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/8354/1/0655840_00003_0001.pdf)
- J. C. Vidal Lorenzo, & M. Acasuso Díaz. (2010). Gonartrosis: impacto económico en atención primaria. Retrieved from [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/S1138359310001383\\_S300\\_es.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/S1138359310001383_S300_es.pdf)
- Kisner, C., & Colby, L. A. (2010). *Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- La artrosis.com. (2012). Diccionario de la artrosis. Retrieved from <http://laartrosis.com/2012/09/25/diccionario-de-la-artrosis/>
- Medicopedia. (2011). Diccionario médico. Retrieved from [http://www.portalesmedicos.com/diccionario\\_medico/index.php/Osteofito](http://www.portalesmedicos.com/diccionario_medico/index.php/Osteofito)
- Ministerio de Inclusión Económica y Social. *Agenda de igualdad para adultos mayores 2012-2013* (2da. Ed.). Ecuador: Autor. Recuperado de [http://www.inclusion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/Agendas\\_ADULTOS.pdf](http://www.inclusion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/Agendas_ADULTOS.pdf)
- Miralles Marrero, R. C., & Puig Cunillera, M. (1998). *Biomecánica clínica del aparato locomotor*. Barcelona: Masson.
- Nieto, E. (2014). Atención primaria: Evaluación del paciente y medida de resultados. *Elsevier*, 46(1), 32-38. doi: 10.1016/S0212-6567(14)70042-3

- Ojeda Gil, José, O. (2012). *Cuestionario WOMAC para la Artrosis*. Retrieved from [http://comentariosmedicos.com/documentos/Cuestionario\\_WOMAC\\_Artrosis-JoseOjeda.pdf](http://comentariosmedicos.com/documentos/Cuestionario_WOMAC_Artrosis-JoseOjeda.pdf)
- Pérez, G., & De Juanas, A. (2013). *Calidad de vida en personas adultas y mayores*. Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=2j22AwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Pró, E. A. (2012). *Anatomía clínica*. Buenos Aires; Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Prozis. (2011). Cadena cinética abierta vs. cerrada. Retrieved from <http://www.prozis.com/blog/es/cadena-cinetica-abierta-cerrada/>
- Roberto Hernández Samperi. (2014). *Metodología de la investigación*. Retrieved from <http://diccionarioantiacademia.blogspot.com/2011/02/genuflexa-genuflexo.html>
- Roberto Negrín, V., & Fernando Olavarría, M. (2014). Artrosis y ejercicio físico. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(5), 805–811. [http://doi.org/10.1016/S0716-8640\(14\)70111-7](http://doi.org/10.1016/S0716-8640(14)70111-7)
- Salech, F., Jara, R., & Michea, L. (2012). Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. *Rev.Med.Clin.Condes*, 23(1), 19-29.
- Domingo Sánchez. (n.d.). Cadena cinética cerrada y abierta. Retrieved from [http://www.sectorfitness.com/img/web/material/21/Art%C3%ADculo\\_5\\_-\\_de\\_cadena\\_cerrada\\_a\\_abierta.pdf](http://www.sectorfitness.com/img/web/material/21/Art%C3%ADculo_5_-_de_cadena_cerrada_a_abierta.pdf)

## Glosario

- **Osteofitosis:** Afección caracterizada por el desarrollo de osteofitos.
- **Osteofitos:** (Del griego osteon, hueso y phyton, vegetación). Producción ósea exuberante desarrollada a expensas del periostio, en la vecindad de una articulación enferma o de una osteítis crónica. Puede también ser el resultado de la invasión por el tejido óseo de un ligamento a nivel de su inserción.
- **Condrocálcinosis:** Enfermedad caracterizada por la impregnación calcárea de los cartílagos articulares que aparecen, en las radiografías, como finos ribetes opacos que delimitan a corta distancia los contornos óseos articulares. Afecta también a los fibrocartílagos (meniscos) y a los ligamentos articulares. Se traduce por manifestaciones artríticas agudas semejantes a las de la gota, o crónicas (Medicopedia, 2011).
- **Distensibilidad:** Cualidad de ceder ante una presión o fuerza ejercida sin romperse. Medida de dicha cualidad expresada en términos de volumen por unidad de presión en la distensión de un tejido que es llenado por aire o líquido (Academia nacional de medicina de Colombia, 2012).
- **Hueso subcondral:** Es aquella parte del hueso recubierta por el cartílago (La artrosis.com, 2012).
- **Genuflexo:** Es una deformidad de la rodilla que presenta flexión permanente e imposibilidad para extenderla completamente y provoca una importante inestabilidad. Su etiología es diversa: desequilibrio funcional músculo ligamentoso, congénita, fracturas, asimetría de los

miembros inferiores, inmovilización con yeso, actitud antiálgica, lesiones paralíticas, además como consecuencia de patologías como artrosis, parálisis funcional o inmovilización prolongada (Gonzaga, Tobay & Torres, 2013).

- **Adipocitos:** Son células endocrinas que liberan múltiples moléculas de forma regular entre ellas la hormona reguladora del balance de energía, la leptina y actúan como depósito para el almacenamiento de la grasa (Biología de la obesidad, 2015).
- **Menisctomía:** Extirpación total o parcial de un menisco articular (Medicopedia, 2011).

# ANEXOS

## Anexo 1



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
CARRERAS DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS  
ÁREA DE TERAPIA FÍSICA

**HISTORIA CLÍNICA**

Responsable: \_\_\_\_\_ NS Fiché: \_\_\_\_\_  
Lugar: \_\_\_\_\_ Fecha de Elaboración: \_\_\_\_\_

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**ANAMNESIS**  
Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_  
Lugar/ Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
Estado Civil: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_ Nº Hijos: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_ Dirección: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES DEL PACIENTE**

**ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES**  
Enfermedades previas: \_\_\_\_\_  
Síntomas durante el último año: \_\_\_\_\_  
Alergias: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES**  
Patología Familiar: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS PERSONALES**  
Intervenciones quirúrgicas: \_\_\_\_\_  
Fecha y tipo de intervención: \_\_\_\_\_  
Implantes: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES GINECO-OBSTÉTRICOS**  
La paciente está embarazada o cree que podría estarlo: \_\_\_\_\_ Embarazos: \_\_\_\_\_  
Abortos: \_\_\_\_\_ Cesáreas: \_\_\_\_\_ Otros tratamientos: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS**  
El paciente es fumador: \_\_\_\_\_ Número de cigarrillos/día: \_\_\_\_\_  
El paciente es ex-fumador: \_\_\_\_\_ Número de cigarrillos/día: \_\_\_\_\_  
El paciente es bebedor habitual: \_\_\_\_\_ Durante días/semana: \_\_\_\_\_  
Realiza ejercicio: \_\_\_\_\_ Durante días/semana: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTE FARMACOLÓGICO**  
El paciente tiene prescrito para el problema actual: \_\_\_\_\_  
Especificaciones sobre la medicación: \_\_\_\_\_  
Se automedica con: \_\_\_\_\_

El paciente ha consultado a Fisioterapeuta/ Médico Especialista: \_\_\_\_\_

**MOTIVO DE CONSULTA**

---



---



---

**EVOLUCION DEL PROCESO ACTUAL**

---



---



---

Otros datos de interés:

**EXAMEN GENERAL**

Estado de conciencia: \_\_\_\_\_  
Marcha: \_\_\_\_\_  
Fecies: \_\_\_\_\_  
FC: \_\_\_\_\_ TA: \_\_\_\_\_ FR: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_  
Hallazgos relevantes (SOMA): \_\_\_\_\_

**EXAMEN FÍSICO: dinámico y estático**

---



---



---

**SITUACIÓN SOCIAL**

El paciente convive con: \_\_\_\_\_  
Su situación laboral es: \_\_\_\_\_  
La ocupación es: \_\_\_\_\_  
Para acceder a su vivienda habitual dispone de: \_\_\_\_\_  
Utiliza como ayuda/s técnica/s: \_\_\_\_\_  
Nivel de funcionalidad: \_\_\_\_\_  
El paciente presenta dificultad para el auto-cuidado en: \_\_\_\_\_  
El paciente presenta dificultad para las actividades del hogar en: \_\_\_\_\_

**TEST MUSCULAR (Hoja anexa)**

**TEST GONIOMETRICO (Hoja anexa)**

Historia Clínica

## Anexo 2



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

### EVALUACION GONIOMETRIA

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_ Clínica: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Diagnostico: \_\_\_\_\_

Precauciones: \_\_\_\_\_

### VALORACION DE MIEMBROS INFERIORES

RODILLA	Flexion	0°-140°							
	Extension	140°-0°							

Test Goniométrico

## Anexo 3

REGIÓN	MÚSCULOS	INCIAL	FINAL
MIEMBRO INFERIOR	Psoas iliaco		
	Glúteo mayor		
	Glúteo mediano		
	Glúteo menor		
	Tensor de la fascia lata		
	Aductores de cadera		
	Rotadores externos		
	Rotadores internos		
	Isquiotibiales		
	Cuádriceps		
	Gémelos		
	Sóleo		
	Tibial anterior		
	Tibial posterior		
	Peróneos lateral largo		
	Peróneos lateral corto		

Test Muscular

## Anexo 4

Cuestionario WOMAC para Artrosis

Dr. D. José A. Ojeda Gil

### Apartado A

#### INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas tratan sobre cuánto DOLOR siente usted en las caderas y/o rodillas como consecuencia de su artrosis. Para cada situación indique cuánto DOLOR ha notado en los últimos 2 días. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

**PREGUNTA: ¿Cuánto dolor tiene?**

2. Al subir o bajar escaleras.

                         
Ninguno      Poco      Bastante      Mucho      Muchísimo

6. Al estar de pie.

                         
Ninguno      Poco      Bastante      Mucho      Muchísimo

Cuestionario WOMAC para Artrosis

Dr. D. José A. Ojeda Gil

### Apartado B

#### INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas sirven para conocer cuánta RIGIDEZ (no dolor) ha notado en sus caderas y/o rodillas en los últimos 2 días. RIGIDEZ es una sensación de dificultad inicial para mover con facilidad las articulaciones. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

1. ¿Cuánta rigidez nota después de despertarse por la mañana?

                         
Ninguno      Poco      Bastante      Mucho      Muchísimo

2. ¿Cuánta rigidez nota durante el resto del día después de estar sentado, tumbado o descansando?

                         
Ninguno      Poco      Bastante      Mucho      Muchísimo

## Apartado C

### INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas sirven para conocer su CAPACIDAD FUNCIONAL. Es decir, su capacidad para moverse, desplazarse o cuidarse de sí mismo. Indique cuánta dificultad ha notado en los últimos 2 días al realizar cada una de las siguientes actividades, como consecuencia de su artrosis de caderas y/o rodillas. (Por favor, marque sus respuestas con una "X".)

**PREGUNTA: ¿Qué grado de dificultad tiene al...?**

4. Estar de pie.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

5. Agacharse para coger algo del suelo.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

16. Hacer tareas domésticas pesadas.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

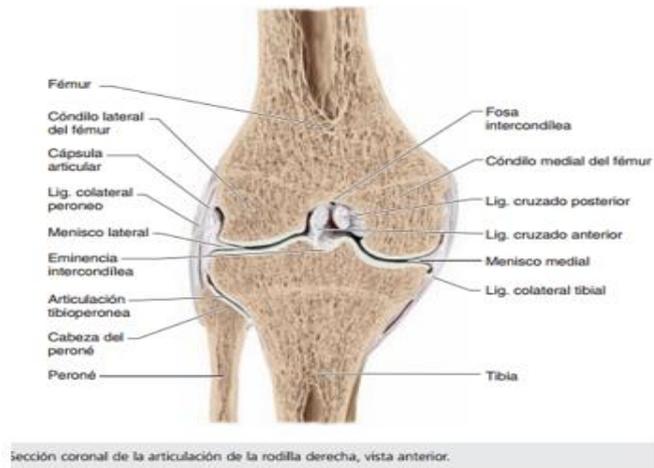
17. Hacer tareas domésticas ligeras.

Ninguno     Poco     Bastante     Mucho     Muchísimo

Test de WOMAC

## Anexo 5

### Anatomía



Anatomía de la rodilla,

## Anexo 6

### Evidencias Fotográficas



Elaboración de historias clínicas a los pacientes adultos mayores



Valoración de la fuerza muscular en rodilla izquierda



Valoración de la fuerza muscular en rodilla izquierda



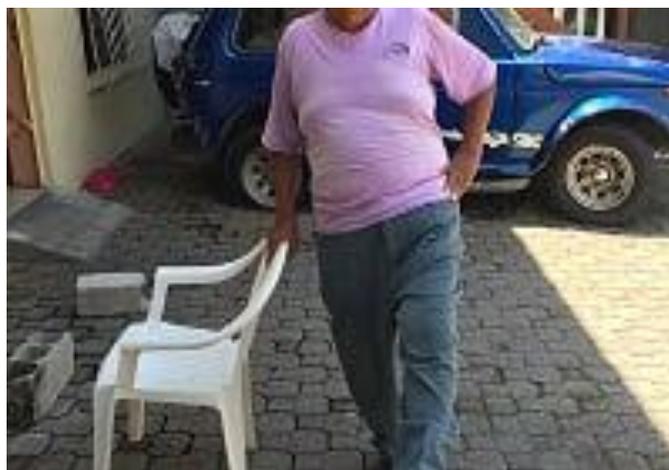
Valoración goniométrica en rodilla derecha



Valoración goniométrica en rodilla izquierda



Estiramiento de isquiotibiales con banda elástica



Ejercicio de extensión de rodilla (cadena cinética abierta)



Ejercicio de cadena cinética cerrada con balón terapéutico



Estiramiento para cuádriceps



Ejercicio de calentamiento (caminar entre sillas)

## Anexo 7

### Cronograma

ACTIVIDADES	MESES	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
	SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración de las historias clínicas y valoración muscular																	
Valoración del test de WOMAC y goniométrico																	
Elaboración planteamiento del problema, formulación problema y objetivos																	
Marco referencial																	
Marco teórico																	
Marco conceptual y legal																	
Aplicación del tratamiento kinésico																	
Formulación de la hipótesis																	
Identificación y clasificación de la variables																	
Metodología																	
Valoración muscular, goniométrica																	
Valoración de WOMAC.																	
Justificación, introducción y presentación de los resultados																	

Conclusiones y recomendaciones																			
Anexos, bibliografía																			

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa

## Anexo 8

### Materiales y presupuesto

Cantidad	Descripción	P. Unit (S/.)	Total
1	Goniómetro	2,50	2,50
1	Balón Terapéutico	40,00	40,00
1	Balón sin peso	1,00	1,00
2	Bandas	12,00	24,00
2	Pesas de 2 kg	24,99	24,99
1	Tabla de propiocepción	10,00	10,00
	Impresiones	50,00	50,00
75	Copias	10,00	10,00
	Transporte	72,00	72,00
	Refrigerio a los 15 pacientes	5,00	180,00
		<b>TOTAL</b>	<b>414.49</b>

Elaborado por: Cindy Ortiz y Jessie Ulloa



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Ortiz Mina, Cindy Xiomara**, con C.C: # **1723186159**, autora del trabajo de titulación: **Aplicación de un plan de tratamiento kinésico basado en ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada para Gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil durante mayo a septiembre del 2016** previo a la obtención del título de **Licenciada en Terapia Física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **21** de **septiembre** de **2016**

f. \_\_\_\_\_

**Ortiz Mina, Cindy Xiomara**

**C.C: 1723186159**



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Ulloa Ramírez, Jessie Annabel**, con C.C: # **0925777716**, autora del trabajo de titulación: **Aplicación de un plan de tratamiento kinésico basado en ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada para Gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil durante mayo a septiembre del 2016** previo a la obtención del título de **Licenciada en Terapia Física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **21 de septiembre de 2016**

f. \_\_\_\_\_

**Ulloa Ramírez, Jessie Annabel**

**C.C: 0925777716**

<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>			
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN</b>			
<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	Aplicación de un plan de tratamiento kinésico basado en ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada para Gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil durante mayo a septiembre del 2016.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Cindy Xiomara, Ortiz Mina		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Layla Yenebí De la Torre Ortega		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Terapia Física		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Licenciatura en Terapia Física		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	21 de septiembre de 2016	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	<b>100</b>
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Clínica, Kinesioterapia, Biomecánica		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	GONARTROSIS; ADULTO MAYOR; KINESIOTERAPIA; INESTABILIDAD ARTICULAR; LIMITACIÓN FUNCIONAL.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):</b>	La gonartrosis es el desgaste del cartílago articular con erosión del hueso subcondral acompañado de sinovitis, atrofia muscular y lesión de partes blandas, que provocan inestabilidad articular y limitación funcional, incidiendo negativamente en la marcha del paciente, en este caso adulto mayor; con quienes se pretende aplicar ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada que les ayude a mejorar la masa y fuerza de los músculos estabilizadores de la rodilla. El objetivo de esta investigación será determinar los beneficios que brindan los ejercicios de cadena cinética cerrada y abierta a la Gonartrosis grado II presente en los pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la Fundación "Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil. El diseño metodológico será experimental y corte pre experimental, con un enfoque cuantitativo deductivo y muestreo no probabilístico. La muestra poblacional seleccionada cuenta con 15 pacientes adultos mayores de hombres y mujeres que representan el 50% de la población. Se utilizaron varios métodos de valoración historia clínica test muscular, test goniómetro, escala de WOMAC. Los resultados demostraron que el 90% de los pacientes mejoró ampliamente en la movilidad articular, fuerza muscular, resistencia, equilibrio, marcha y capacidad funcional como respuesta favorable del plan kinésico para la Gonartrosis grado II. Mientras que un 10% de los pacientes adultos mayores no obtuvo considerables resultados debido a que en ocasiones faltaban o sí estaban presentes no siempre les animaba realizar los ejercicios.		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> 0990799158	<b>E-mail:</b> xomy.ztb@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Sierra Nieto, Víctor Hugo		
	<b>Teléfono:</b> +593-4-2206950-2206951		
	<b>E-mail:</b> victor.sierra@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			

<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>			
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN</b>			
<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	Aplicación de un plan de tratamiento kinésico basado en ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada para Gonartrosis grado II en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la fundación Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil durante mayo a septiembre del 2016.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Ulloa Ramírez, Jessie Annabel		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Layla Yenebí De la Torre Ortega		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Terapia Física.		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Licenciatura en Terapia Física		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	21 de septiembre de 2016	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	100
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Clínica, Kinesioterapia, Biomecánica		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	GONARTROSIS; ADULTO MAYOR; KINESIOTERAPIA; INESTABILIDAD ARTICULAR; LIMITACIÓN FUNCIONAL.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):</b>	La gonartrosis es el desgaste del cartílago articular con erosión del hueso subcondral acompañado de sinovitis, atrofia muscular y lesión de partes blandas, que provocan inestabilidad articular y limitación funcional, incidiendo negativamente en la marcha del paciente, en este caso adulto mayor; con quienes se pretende aplicar ejercicios de cadena cinética abierta y cerrada que les ayude a mejorar la masa y fuerza de los músculos estabilizadores de la rodilla. El objetivo de esta investigación será determinar los beneficios que brindan los ejercicios de cadena cinética cerrada y abierta a la Gonartrosis grado II presente en los pacientes adultos mayores de 65 a 85 años de edad que asisten a la Fundación "Lenin Cali Nájera de la ciudad de Guayaquil. El diseño metodológico será experimental y corte pre experimental, con un enfoque cuantitativo deductivo y muestreo no probabilístico. La muestra poblacional seleccionada cuenta con 15 pacientes adultos mayores de hombres y mujeres que representan el 50% de la población. Se utilizaron varios métodos de valoración historia clínica test muscular, test goniómetro, escala de WOMAC. Los resultados demostraron que el 90% de los pacientes mejoró ampliamente en la movilidad articular, fuerza muscular, resistencia, equilibrio, marcha y capacidad funcional como respuesta favorable del plan kinésico para la Gonartrosis grado II. Mientras que un 10% de los pacientes adultos mayores no obtuvo considerables resultados debido a que en ocasiones faltaban o sí estaban presentes no siempre les animaba realizar los ejercicios.		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> 0999136942	<b>E-mail:</b> Jessieur1@gmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Sierra Nieto, Víctor Hugo		
	<b>Teléfono:</b> +593-4-2206950-2206951		
	<b>E-mail:</b> victor.sierra@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			