

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de  
la Salud en Terapia Física y Deportiva**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Ejercicios concéntricos y excéntricos para el control de la marcha en el adulto mayor con  
gonartrosis, 2018

**AUTORA:**

Arguero Peralta Nathaly Yessenia

**TUTORA:**

MGS. MARÍA BELÉN PÉREZ GARCÍA

Riobamba – Ecuador

2019



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**  
**CERTIFICADO TRIBUNAL**

Los miembros del tribunal de revisión del Proyecto de Investigación: **EJERCICIOS CONCÉNTRICOS Y EXCÉNTRICOS PARA EL CONTROL DE LA MARCHA EN EL ADULTO MAYOR CON GONARTROSIS, 2018** presentado por: Nathaly Yessenia Arguero Peralta, dirigido por: Mgs. MARÍA BELÉN PÉREZ GARCÍA una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado con el cumplimiento de las observaciones realizadas se procede a calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la constancia de lo expuesto firman:

Mgs. MARÍA BELÉN PÉREZ GARCÍA

A blue ink signature of María Belén Pérez García, consisting of several overlapping loops and a horizontal line at the end, positioned above a horizontal line.

Tutor

Dr. YANCO OCAÑA

A blue ink signature of Dr. Yanco Ocaña, featuring a complex, swirling pattern of lines, positioned above a horizontal line.

Miembro del tribunal

Lic. MÓNICA SANI

A blue ink signature of Lic. Mónica Sani, with a cursive style and a horizontal line at the end, positioned above a horizontal line.

Miembro del tribunal

**RIOBAMBA, FEBRERO 2019**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**CERTIFICADO DEL TUTOR**

Yo, MGS. MARÍA BELÉN PÉREZ GARCÍA docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en calidad de tutor del proyecto investigativo titulado: **EJERCICIOS CONCÉNTRICOS Y EXCÉNTRICOS PARA EL CONTROL DE LA MARCHA EN EL ADULTO MAYOR CON GONARTROSIS, 2018** elaborado por la señorita: Nathaly Yessenia Arguero Peralta culminado sus estudios de grado en la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Facultad de Ciencia de la Salud, una vez realizada la totalidad de correcciones, certifico que se encuentra apto para realizar la defensa del proyecto. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente para los trámites correspondiente.

**RIOBAMBA, FEBRERO 2019**

**Atentamente:**

---

MGS. MARÍA BELÉN PÉREZ GARCÍA



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**DERECHO DE AUTORÍA**

Yo, Nathaly Yessenia Arguero Peralta

Declaro que el presente proyecto de investigación con el tema: Ejercicios concéntricos y excéntricos para el control de la marcha en el adulto mayor con gonartrosis, 2018, es inédito, todos los contenidos que en él se incluyen son responsabilidad de la autora y a su vez, la información vertida en el mismo es patrimonio intelectual correspondiente a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Riobamba, febrero del 2019

Nathaly Yessenia Arguero Peralta

C.I. 1727500132

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es y lo justa que puede llegar a ser.

Gracias a mis padres y hermanos quienes hicieron posible la finalización de esta nueva etapa sabiendo que no existirá una forma de agradecer una vida de sacrificio y esfuerzo, quiero que sientan que el objetivo logrado también es de ustedes y que la fuerza que me ayudo a conseguirlo fue su apoyo. Con cariño y admiración.

## **DEDICATORIA**

La vida puede ser dura, el pasar por los caminos de esta puede ser y parecer falto de piedad, pero la realidad es que solo los valientes tienen el mérito de terminar con éxito esta, es un privilegio reservado para aquellos que supieron luchar con fe y amor para poderla disfrutar.

Este fue el caso de mi abuelita, una mujer dedicada y luchadora por su familia, una admirable persona que entrego todo por los que ama, ella es mi ABUELA; y durante el desarrollo y la realización de esta tesis, ella fue un pilar fundamental, tanto en inspiración como en fuerza para cada día despertarme con ganas de alcanzar el éxito y luchar por cada una de mis metas, sueños y anhelos.

Gracias a mi padre por ser el principal promotor de mis sueños, gracias a él por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas. El amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día se preocupó por mi educación y bienestar, es simplemente único y se refleja en la vida de un hijo.

El mejor superhéroe no ha salvado millones de vidas, ni lleva capa, ni sale en cómicos o en televisión... Desgraciadamente no todos los superhéroes son tan fuertes como mi padre, ni tienen tanto valor como lo ha tenido en la vida él por mí.

Gracias a Dios por permitirme conocer a mi abuela y a mi padre, gracias por poder vivir y disfrutar la vida a su lado, gracias a él porque cada día me enseña algo nuevo, gracias por enseñarme a disfrutar cada detalle de la vida.

## **RESUMEN**

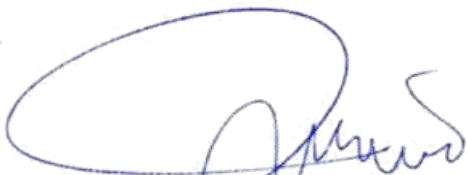
El aumento progresivo de adultos mayores genera el envejecimiento poblacional y nuevas necesidades biomédicas y sociales. Se realizó una revisión bibliográfica con el propósito de elevar el nivel de conocimientos y sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de la actividad física en el estado de salud del adulto mayor, los ejercicios concéntricos y excéntricos tienen un efecto sobre los sistemas de retrasar la evolución de éstos, de forma considerable, previniendo enfermedades y contribuyendo a mantener la independencia motora especialmente en el control de la marcha, por tal razón la presente investigación tiene como objetivo determinar si los ejercicios concéntricos y excéntricos ayudaron al control de la marcha en los adultos mayores con gonartrosis. Se analizó los efectos importantes de esta práctica en la condición funcional para una vida saludable; lo que a su vez contribuye a su autonomía e independencia disminuyendo el riesgo de caídas. El tipo de estudio usado es de carácter bibliográfico, se trabajó con artículos científicos previamente evaluados por la escala de PEDro evidenciando una buena calidad metodológica realizándose revisiones en bases de datos como ELSEVIER, REDALYC, SCIELO definiendo criterios de inclusión y exclusión. Obteniendo como resultado global que los ejercicios concéntricos y excéntricos ayudan al control de la marcha en el adulto mayor con gonartrosis así mejorando las funciones cardiorrespiratorias, musculares, salud ósea, funcional de esta población.

**PALABRAS CLAVES:** envejecimiento, gonartrosis, ejercicios concéntricos, excéntricos y marcha.

## Abstract

The progressive increase of older people generates the population aging and new biomedical and social needs. A bibliographical revision was realized by the intention of raising the level of knowledge and of sensitizing to the company on the importance of the physical activity in health state of the older people the concentric and eccentric exercises take an effect on the systems of delaying the evolution in considerable form preventing diseases and helping to support the psicomotor Independence specially in the control of the march, as such a reason. The present investigation has as an aim to determine if the concentric and eccentric exercises helped to the control of the march in the older people with gonartrosis. The important effects of this practice in the functional condition for a healthy life were analyzed to contribute for its autonomy and independence diminishing the risk of falls. The type of secondhand study is of bibliographical character, one worked with scientific articles before evaluated by PEDro's scale demonstrating a good methodological quality reviews being realized in databases like ELSEVIER, REDALYC, SCIELO defining criteria of incorporation and exclusion obtaining as global result that the concentric and eccentric exercises help to the control of the march in the major adult with gonartrosis this way improving the cardiorespiratory, muscular functions, bony, functional health of this population.

KEY WORDS: aging, gonartrosis, concentric and eccentric exercises goes.

  
Reviewed by Caisaguano Janneth



Language English Teacher





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID  
Ext. 1133

Riobamba 20 de noviembre del 2018  
Oficio N° 222-URKUND-FCS-2018

Dr. Marcos Vinicio Caiza  
**DIRECTOR** CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
UNACH  
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial y atento saludo, de la **manera** más **comodida** **tengo** a bien remitir validación por el programa URKUND, del porcentaje de similitud del trabajo de investigación que se detalla a continuación:

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	Nombres y apellidos del tutor	% reportado por el tutor	% de validación verificado	Validación	
							Si	No
1	D-44215377	Ejercicios concéntricos y excéntricos para el control de la marcha en el adulto con Gonartrosis, 2018	Nathaly Yessenia Arguero Peralta	MSc. María Belén Pérez García	1	1	x	

Por la atención que brinde a este pedido le agradezco

Atentamente,

Dr. Carlos Gafas González  
Delegado Programa URKUND  
FCS / UNACH

C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

20/11/2018  
17:20

## TABLA DE CONTENIDO

<b>CERTIFICADO DEL TRIBUNAL</b> .....	II
<b>CERTIFICADO DEL TUTOR</b> .....	III
<b>DERECHO DE AUTORÍA</b> .....	IV
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	V
<b>DEDICATORIA</b> .....	VI
<b>RESUMEN</b> .....	VII
<b>ABSTRACT</b> .....	VIII
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. METODOLOGÍA</b> .....	7
<b>2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN</b> .....	7
<b>2.1.1 Criterio de Inclusión</b> .....	7
<b>2.1.2 Criterios de exclusión</b> .....	7
<b>2.2 Estrategia de búsqueda</b> .....	8
<b>2.3 Tipo de estudio</b> .....	9
<b>2.3.1. Criterios de selección y extracción de datos</b> .....	11
<b>2.4. Valoración de la calidad de estudios</b> .....	12
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	13
<b>4. CONCLUSIONES Y PROPUESTA</b> .....	17
<b>4.1 Conclusiones</b> .....	17
<b>4.2 Propuesta</b> .....	18
<b>5. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	19

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Base de datos .....	8
TABLA 2. Escala de PEDro.....	10
TABLA 3. Diagrama de flujo de selección de documentos científicos .....	11
Tabla 4 Calificaciones de escala de PEDro .....	12

## 1. INTRODUCCIÓN

Todos los seres humanos cursan cambios en sus vidas, siendo uno de ellos el envejecimiento caracterizándose por ser un proceso dinámico, gradual e inalterable provocando la reducción de capacidades o habilidades en varios órganos y sistemas frente a cambios del medio en que se encuentran. Según Finch todos los procesos de cambios en las personas se producen a partir de los 40 años produciéndose un deterioro genético y es aquí donde ya se debería empezar a cuidar, para poder llevar un envejecimiento saludable. (Martínez, 2014)

La marcha es muy indispensable para las personas, especialmente para los adultos mayores los cuales quieren sentirse independientes al momento de realizar sus actividades por esta razón realizar ejercicio es una opción de mantener la salud y tiene beneficios excelentes ya que evita enfermedades degenerativas y mantiene al adulto mayor con hábitos saludables. (Roa, 2017). Según la Organización Mundial de Salud, menciona que uno de los problemas más grandes para que exista un acontecimiento de caída en el adulto mayor es la falta de control en la marcha, siendo un síndrome geriátrico muy preocupante. Existen varias causas, pero como principal se encuentra la gonartrosis afectando en la gran mayoría de los adultos mayores. (Liañ, 2013)

Según Góngora en el año 2006 considera a la gonartrosis como una patología degenerativa en donde se va perdiendo cartílago, provocando molestias, dolor y limitaciones funcionales, su evolución es progresiva y va variando sus grados de afectación, imposibilitando realizar varias de sus actividades diarias. (Martín, 2015).

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) presenta que, en el Ecuador, los problemas del control de marcha son más habituales en mujeres que en hombres, en todos los grupos de edad, pero, a partir de los 75 años, los hombres tienen mayor

incidencia de muerte accidental constituyendo hasta el 75% de las muertes por accidentes en los mayores de 75 años. (Censos, 2016)

La presente investigación tuvo un grado de importancia muy positivo por tal razón, la revisión bibliográfica será un precedente para que tengan un conocimiento de que actividades realizar al adulto mayor en instituciones de salud, la familia y las personas que están inmersas en el cuidado de los mismos, entendiendo que la actividad física es una manera de mantener la calidad de vida y la salud. Rigiéndose al Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida 2017-2021 que tiene como objetivo garantizar los derechos de las personas a lo largo de su vida enunciando que, a los adultos mayores en condiciones de vulnerabilidad, se les otorgue una vida digna y saludable. Por lo cual se compilará información acerca de si los ejercicios concéntricos y excéntricos ayudan a mejorar el control de la marcha y neuromuscularmente con una mayor adaptación del organismo que con otro tipo de ejercicios así efectuando una investigación de cuan beneficiosa es esta técnica y si es correcta para los adultos mayores.

Se define al envejecimiento como un proceso normal del organismo caracterizado por la disminución degenerativa en la capacidad de llevar a cabo funciones de cada órgano. (México, 2016).

En las Naciones Unidas se realizó la Asamblea Mundial sobre el adulto mayor en la que se concluyó que a los 65 años cumplidos se considera como persona adulta mayor, el cual sufre varias adaptaciones tanto en lo físico como en lo emocional, ya que empiezan en ciertos casos a perder la independencia y su autonomía. (Salud, 2015)

La marcha se define como una sucesión de movimientos coordinados en donde interviene el tronco y extremidades que ayudan a desplazarse hacia la parte de al frente. (Ducroquet, 2010); La misma que empieza con un ciclo donde el talón contacta el suelo y finaliza con

el próximo contacto del mismo pie con el piso. Sus componentes principales son el equilibrio y la locomoción y se caracteriza por tener 2 fases del período que son la fase de apoyo y la fase de balanceo. (Luna, 2013). La duración de la fase de la marcha es fase de apoyo con una duración del 60% y la fase de balanceo presenta una duración del 40%.(A, 2015)

Cuando se produce problemas en la marcha provoca lo que se conoce como marcha senil se determina porque el cuerpo presenta una postura incorrecta, la cual tiene un predominio de la cabeza hacia la parte anterior con una flexión de cadera, rodillas y tronco. La base de sustentación incrementa y su amplitud del paso reduce, sus miembros tanto superior como inferior realizan un menor balanceo y disminuyen su desplazamiento vertical. (Cerde, 2016). La marcha patológica de los adultos mayores necesita de un exhaustivo examen para conocer el estado en el que se encuentra, el tipo de patología que padece y a que está asociada, todo esto provoca cambios en la mecánica de la marcha debido a la edad y como está llevando su condición de salud. (Vivian H, 2009)

Las modificaciones en la marcha del adulto mayor son los cambios en donde el sistema músculo-esquelético empieza a tener variaciones que dañan a los segmentos corporales y provocan alteraciones en la marcha, perjudicando a ciertas estructuras una de ellas la rodilla, por la alta frecuencia de artrosis, se produce depreciación de la movilidad articular, siendo más importante la pérdida de extensión completa de la rodilla y el desequilibrio que podría generar. (Sanchez, 1992)

Analizando la marcha y sus patologías podemos ver que se afecta una parte importante como es la rodilla que es una articulación que a su vez se encuentra conformada por dos articulaciones las cuales son la tibiofemoral y la femororotuliana, también formada por la rótula el cual ayuda en la extensión de la misma, la capsula articular esta insertada por

arriba en el fémur y por abajo la tibia, presenta los siguientes ligamentos: ligamento colateral tibial, ligamento colateral peróneo, ligamento transverso, ligamento cruzado postero interno y antero externo. (Deysi Adela, 2017)

Así mismo en esta articulación se encontrarán ciertos grupos musculares que actuarán en la flexión y extensión de la misma. Los músculos que actúan en la flexión son el semimembranoso, semitendinoso y bíceps crural, cuyo arco de movimiento es de 0° a 135°. Los músculos que actúan en la extensión son el recto anterior, vasto interno, vasto externo y crural. Su amplitud de movimiento es de 135° a 0°. (Deysi Adela, 2017)

Dentro de la articulación de la rodilla se produce una patología muy común que es la gonartrosis la cual se define como un daño articular crónico el cual se encuentra localizado en la rodilla, la misma que es progresiva y degenerativa, la hace que disminuya el cartílago articular y produzca episodios de dolor resultado de acontecimientos mecánicos y biológicos que desestabilizan a la articulación. Según William Hunter decía: “que Hipócrates hablaba que en el momento que el cartílago articular se encuentre afectado será un problema grave ya que el momento que está destruido no habrá reparación”. (Novelo, 2013)

En cifras estadísticas podemos ver cómo afecta esta patología a nivel mundial, según el Instituto Mexicano del Seguro Social la gonartrosis, es la forma más común de osteoartrosis, rara vez se presenta antes de los 50 años y su incidencia es de 240/100,000 personas/año. El 3.1% de las mujeres adultas desarrollan disminución del espacio articular cada año. (Anaya, 2016). Otros datos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, cada año se diagnostican alrededor de 2760 personas que padecen gonartrosis de las cuales el 37 por ciento de esas personas son aquellas que tienen seguro campesino en el Ecuador. (Navas, 2016)

Los grados de la gonartrosis son:

- **Grado I.** El espacio articular entre el fémur y la rótula o la tibia disminuyen, produciéndose pinzamientos y procesos dolorosos que son característicos en la artrosis. Los pacientes empiezan a tener molestias en la rodilla dañada y se presenta dolor que se va aumentando diariamente.
- **Grado II.** Pinchazos intensos y dolores más fuertes en la rodilla. Comienza la esclerosis subcondral o también conocida como un incremento de la masa fina de la capa ósea que se encuentra debajo del cartílago afectado.
- **Grado III.** Periodos fuertes de dolor intenso acompañado de una incapacidad para movilizar la rodilla afectada. En este proceso se desarrollan los osteofitos.
- **Grado IV.** Presencia de inflamación y deformaciones que son muy comunes en la artrosis de rodilla, caracterizándose por la presencia de quistes subcondrales y geodas que provocan daños graves. (Gonartrosis, 2013)

Dentro de la etiología presentan genu valgum, genu varum y genu recurvatum, cargas incompletas, los cartílagos y huesos tienen a presentar un envejecimiento fisiológico, patologías reumáticas, como la osteoporosis. (Guerrero Silva, 2017)

Los síntomas que presentan son dolor en la parte de la articulación que va aumentando cuando se encuentra en movimiento, muestra limitaciones funcionales afectando en la vida cotidiana del adulto mayor, existe hinchazón y crujido de la rodilla esto se presenta al mover, cuando el paciente no mueve mucho a la articulación se da la rigidez articular, se producen deformaciones es muy común en las gonartrosis. (Cáceres, 2015)

Los ejercicios concéntricos son aquellos ejercicios en los que vencemos una resistencia externa y el musculo se acorta. (Corredores, 2013). Los ejercicios excéntricos son movimientos donde el músculo realiza una acción de estirare pero siempre manteniendo una contracción muscular.(Corredores, 2013)



Según Ricardo González en el artículo publicado en la revista Run & Race. Los ejercicios excéntricos están especialmente indicados en el tratamiento de lesiones, puesto que está demostrado que el músculo se activa más durante el estiramiento excéntrico, y por ello provoca un proceso de reparación y regeneración en las lesiones músculo-tendinosas, bien sean contracturas, distensiones, roturas de fibras, tendinosis. El ejercicio excéntrico “estimula al organismo en su proceso biológico de reparación y regeneración, practicado de manera constante “. (Kisner, 2012)

En la realización de la compilación bibliográfica sobre la ejercicios concéntricos y excéntricos para el control de la marcha en el adulto mayor con gonartrosis, se ha planteado como objetivo determinar si los ejercicios concéntricos y excéntricos ayudaron al control de la marcha en los adultos mayores con gonartrosis, para mantener activa la funcional de su cuerpo y un envejecimiento saludable.

**PALABRAS CLAVES:** envejecimiento, gonartrosis, ejercicios concéntricos, excéntricos y marcha.

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

#### **2.1.1 Criterio de Inclusión**

La recopilación bibliográfica que se usó para esta investigación se ubica dentro de los parámetros de inclusión, son trabajos de tesis, artículos científicos de las cuales se revisó si se tratan sobre los ejercicios excéntricos y concéntricos para el control de marcha en los adultos mayores con gonartrosis.

Para entender la importancia del ejercicio la teoría de Bernis manifiesta que en el (2004), el envejecimiento es un proceso biológico, intrínseco de la transición demográfica, que es el tránsito de regímenes de alta mortalidad y natalidad a otros de niveles bajos y controlados, que además es universal e irreversible y determina una pérdida progresiva de la capacidad de adaptación así presentando anomalías en la marcha y varios órganos. Sin embargo, la actividad y el ejercicio físico pueden influir en la salud y en la longevidad puesto que ejercen un efecto sobre la duración de las partes del organismo. (B., 2013)

Por tal razón los artículos incluidos presentan las siguientes características:

- La edad que presentan es de un rango de 65 años en adelante.
- Indagaciones que traten de actividad física, ejercicio concéntrico y excéntrico en adultos mayores.
- Los artículos presentan un diseño experimental y cuasi experimental divulgados a partir del año 2012, independientes de pago.
- Investigaciones que tengan una puntuación igual o mayor a 6 puntos de la escala de PEDro.

#### **2.1.2 Criterios de exclusión**

Las investigaciones que fueron excluidas presentan lo siguiente:

- Artículos conocidos con fecha anterior al año 2012, y que no presenten relación directa con el tema.
- Que la investigación sea en otra población.
- Artículos que no contengan datos o resultados.

## 2.2 Estrategia de búsqueda

La investigación de la información se empezó a ejecutar en varias bases de datos, se recopilaron un total de 20 artículos, se puso criterios de exclusión para perfeccionar la búsqueda. Los artículos publicados en un idioma diferente al español e inglés no serán circunscritos. Se incluyó artículos de tipo experimentales y cuasi experimentales de los años (2012-2018). Se usaron varios conectores los cuales sirven para la unión de palabras con la misma significancia. A continuación, se detallará las bases de datos usadas.

**TABLA 1. Base De Datos**

<b>BASE DE DATOS</b>	<b>PALABRAS DE BUSQUEDA</b>
<b>ELSEVIER</b>	“Adults and physical activity”, “physical exercise”, “excentric exercise”, “concentric exercise”, “actividad física”, “ejercicios excéntricos”, “ejercicios concéntricos”.
<b>REDALYC</b>	“Adults and physical activity”, “physical exercise” “excentric exercise”, “concentric exercise”, “actividad física”, “ejercicios excéntricos”, “ejercicios concéntricos”.
<b>SCIELO</b>	“Adults and physical activity”, “physical exercise” “excentric exercise”, “concentric exercise”, “actividad física”, “ejercicios excéntricos”, “ejercicios concéntricos”.

**Fuente:** Nathaly Arguero Peralta

## **Artículos científicos**

Los operadores que se usaron como conectores son: “AND”, “OR”, “NOT”, se han combinado las palabras claves con los conectores para poder encontrar artículos válidos para el objetivo de trabajo. Cabe destacar que el conector “NOT” se intenta no utilizar demasiado para evitar confusiones en el buscador de la base de datos, “OR” se utiliza para juntar las palabras que tienen un significado igual, y “AND” se puede usar entre las palabras para dar mayor sensibilidad y especificidad en la búsqueda.

### **2.3 Tipo de estudio**

El tipo de estudio empleado en esta revisión, es de carácter bibliográfico, el cual se ha definido como "la operación documental de recuperar un conjunto de documentos o referencias bibliográficas que se publican en el mundo sobre un tema, un autor, una publicación o un trabajo específico. (Botija, 2018) Se analizó diversos documentos en donde trata de los ejercicios excéntricos y concéntricos y sobre el control de la marcha en el adulto mayor con gonartrosis, en donde se encontró 20 artículos de los cuales fueron excluidos por ciertos criterios y se trabajó con 6 artículos los cuales tratan sobre el tema. La calidad de estudios ha sido valorada por la Escala de PEDro, esta escala presenta 11 criterios y se coloca un punto por cada uno de los criterios si son cumplidos claramente. El baremo de esta escala es buena calidad de 6 a 8 puntos, una calidad media de 4 a 6 puntos y calidad pobre de 3 o menos puntos.

**TABLA 2. Escala de PEDro**

Escala “Physiotherapy Evidence Database” (PEDro) para analizar calidad metodológica de los estudios clínicos. Escala PEDro

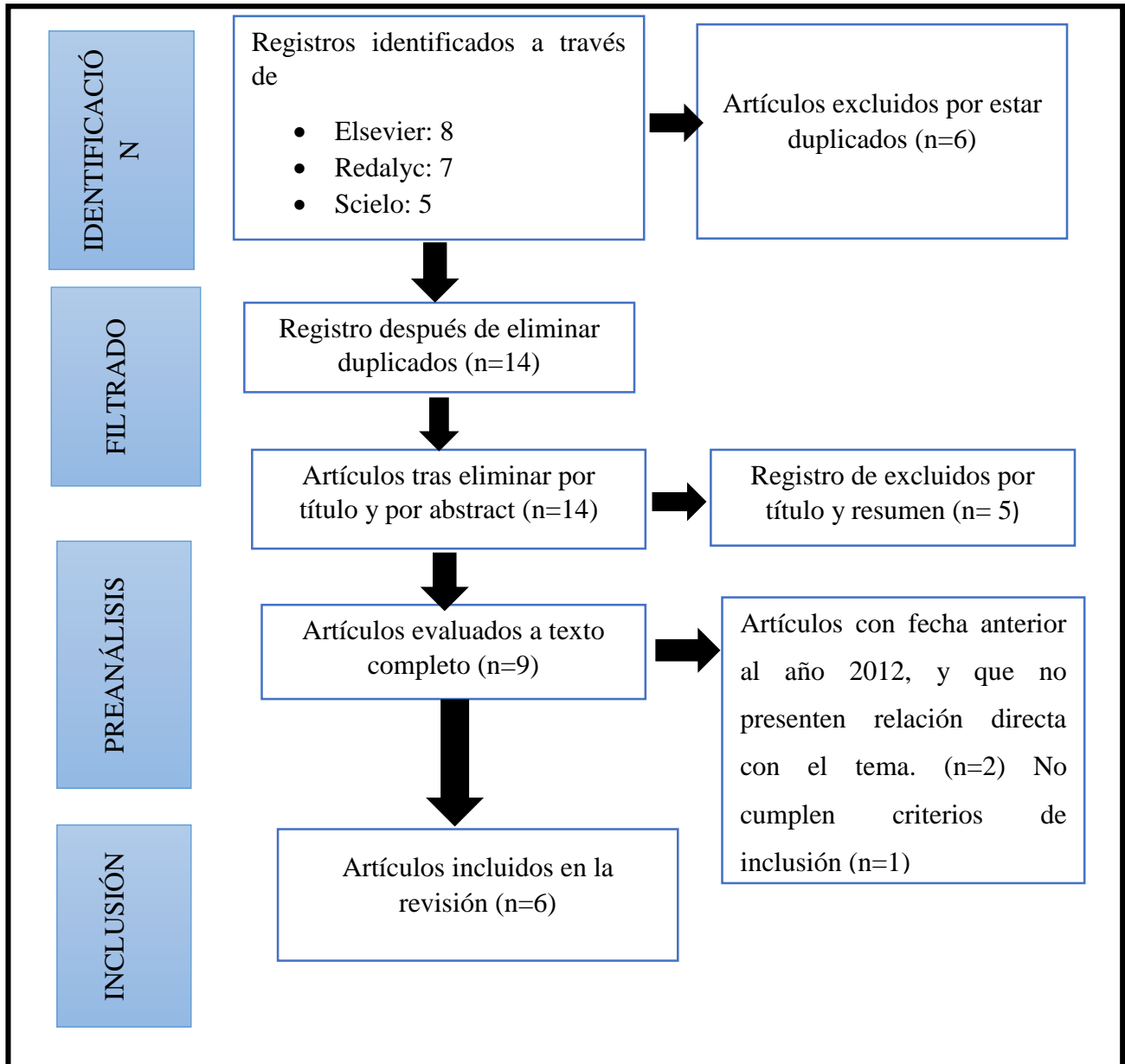
CRITERIO	SI	NO
1. Criterio de elegibilidad fueron especificados (no se cuenta para el total)	1	0
2. Sujetos fueron ubicados aleatoriamente en grupos	1	0
3. La asignación a los grupos fue encubierta	1	0
4. Los grupos tuvieron una línea de base similar en el indicador de pronóstico más importante	1	0
5. Hubo cegamiento para todos los grupos	1	0
6. Los terapeutas que dirigieron la intervención fueron cegados	1	0
7. Todos los tutores calcularon al menos un resultado clave estuvieron cegados	1	0
8. Los cotejos de algunos resultados clave fueron conseguidos en más de 85% de las personas primeramente encontrados en los grupos	1	0
9. Los resultados de los individuos que fueron medidos recogieron el procedimiento o situación de control, o si no fue este el asunto, los datos de al menos uno de los resultados clave fueron detallados con intención de conocer.	1	0
10. Los cotejos de los resultados estadísticas entre grupos estuvieron conseguidos en al menos un resultado clave	1	0
11. Presenta la investigación cotejos puntuales que tengan por lo menos un resultado clave (Cols, 2012)	1	0

**Fuente:** Moseley y Cols

### 2.3.1. Criterios de selección y extracción de datos

Puntualizaremos el proceso de selección de los artículos, a través de un diagrama de flujo que se detalla a continuación.

TABLA 3. Diagrama de flujo de selección de documentos científicos



**Fuente:** Adaptado de Methodolgy in conducting a systematic review of biomedical research. Ramírez Vélez R, Meneses Echavez F, Flores López E.

La población de estudio en esta revisión bibliográfica fue de tipo vulnerable con un rango de edad de 65 a 80 años en los cuales se estableció si los ejercicios excéntricos y concéntricos ayudan para el control de marcha en los adultos mayores con gonartrosis.

Además, se analizó las variables para seleccionar los artículos. Las consideraciones éticas que presentan los estudios fueron muy similares ya que la población son personas vulnerables en donde las investigaciones fueron aprobados por el comité de ética del sistema de investigación de las corporaciones universitarias además se realizó diligencias al participante y familiares sobre el consentimiento informado en donde se informa el riesgo y beneficios de la investigación y la confidencialidad de la identidad. Finalmente, a continuación, se da a conocer los 6 artículos que son revisados enriqueciendo a la investigación y sus objetivos.

#### 2.4. Valoración de la calidad de estudios

Tabla 4 Calificaciones de escala De PEDro

BASE DE DATOS	TITULO	AUTORES	MÉTODO	ESCALA DE PEDRO
ELSEVIER	1. <b>Ejercicio físico y gonartrosis en adultos mayores.</b>	Fredy Patiño Villada, Elkin Arango Vélez, Lucida Baena.	Diseño Experimental	7/10
ELSEVIER	2. <b>Efectos del ejercicio concéntrico y excéntrico en la funcionalidad y calidad de vida en mayores institucionalizados diagnosticados de gonartrosis.</b>	Luis Espejo, María Ángeles Cardero, Berta Caro, Guillermo Téllez.	Diseño cuasiexperimental	7/10

<b>SCIELO</b>	<b>3. Abordaje de la capacidad física equilibrio en los adultos mayores.</b>	Bárbara González, Vivian del Sol.	Diseño cuasiexperimental	7/10
<b>SCIELO</b>	<b>4. Vida y salud con la gimnasia para adultos mayores.</b>	María Rosado, Álvaro Diego Burgos.	Diseño cuasiexperimental,	8/10
<b>REDALYC</b>	<b>5. Caracterización de pacientes con gonartrosis de rodilla.</b>	Rafael Mena Pérez	Diseño experimental	6/10
<b>REDALYC</b>	<b>6. Calidad de vida relacionada con la salud y ejercicios físicos en adultos mayores con gonartrosis.</b>	Tania Bravo, Zeida Téllez, Solangel Hernández, Isis Pedroso, Jorge E Martín, José Ignacio Fernández	Diseño experimental y de nivel aplicativo	8/10

**Elaboración:** Nathaly Arguero  
**Fuente:** Base de datos revistas médicas

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El envejecimiento es una etapa por la que pasan todas las personas el cual se produce progresivamente, universal y heterogéneo implicando el decaimiento en las diferentes funciones orgánicas que presenta incapacidad gradual para la adaptación al medio y no presentan respuestas adecuadas, comenzando a decaer, produciendo cambios en las células,



tejidos y órganos. Por esta razón la actividad física ayudara a los adultos mayores manteniendo un estilo saludable de vejez.

La actividad física es importante para el adulto mayor mejorando la marcha, evitando problemas que pueden afectar en la salud física y emocional del mismo, así como daños para la familia en sí. En el adulto mayor realizar ejercicios es muy trascendental para mantener activa la funcional de su cuerpo. (Medicine, 2012)

En la recopilación de información que se realizó sobre los ejercicios concéntricos y excéntricos para el control de marcha en el adulto mayor con gonartrosis, se planteó como objetivo determinar si los ejercicios concéntricos y excéntricos ayudaron al control de la marcha en los adultos mayores con gonartrosis. Se encontró tratamientos aplicados en el adulto mayor con el propósito de mejorar el control de la marcha, demostrando los efectos de los ejercicios concéntricos y excéntricos. Los artículos seleccionados para este trabajo de investigación han sido estudios publicados con fechas actualizadas y analizados ya que incluyen diferentes bases de datos como Elsevier, Redalyc, Scielo las cuales han sido elaboradas con fechas de los 5 últimos años, por esta razón se obtuvo 20 artículos que valorados por la escala de PEDro se incluyeron 6 artículos en el documento porque hablan de los beneficios de los ejercicios concéntricos y excéntricos en el control de la marcha de los adultos mayores con gonartrosis para mantener activa la funcionalidad de su cuerpo y un envejecimiento saludable. A continuación, se da a conocer los resultados y conclusiones de cada estudio.

Según Fredy Patiño Villada, Elkin Arango Vélez, Lucida Baena en el año 2015 con una población de 55 y un rango de edad 65 a 80 años obtiene resultados que indican, que el ejercicio produce mejoría en la marcha en adultos mayores, con mayor evidencia a corto plazo (3 meses) y con ejercicios concéntricos y excéntricos. En la escala de fuerza

muscular modificada del MRC el 65% de la población presenta movimiento parcial solo contra gravedad en el pre test, pero en el pos test se ve una mejoría bajando a un 45%. Da como conclusión que el ejercicio es beneficioso para el adulto mayor ya que ayuda a mejorar su condición de salud física. Presenta una intervención de 5 ejercicios concéntricos y excéntricos, con una frecuencia de 2 a 3 series de 10 repeticiones con reposo de 8 a 10 segundos. ( Fredy Patiño Villada, Elkin Arango Vélez, Lucida Baena, 2015)

Por otra parte, Luis Espejo, María Ángeles Cardero, Berta Caro, Guillermo Téllez en el año 2014 presenta una población de 31 un rango de edad 65 a 85 años en esta investigación los resultados son muy positivos en la escala del dolor de EVA de un dolor 8 bajo a un 3 y 4 y en las pruebas de pre test en la marcha se mejoró de un 67% de independencia a un 34% observando cambios muy alentadores. Como conclusión el efecto importante del ejercicio terapéutico ayuda en el dolor, la función física, como en la mejora de la fuerza muscular y la reducción del riesgo de caídas en los adultos mayores, una frecuencia de 6 ejercicios excéntricos y concéntricos con una intensidad moderada con una duración de 3 a 4 series de 8 repeticiones con reposo de 9 a 12 segundos. (Luis Espejo, María Ángeles Cardero, Berta Caro, Guillermo Téllez , 2014)

Asimismo, Bárbara González, Vivian del Sol en el año 2016 presenta una población de 32 con un rango de edad 65 a 90 años, los resultados fueron positivos existiendo una mejoría valorada por la escala de fuerza muscular el cual hay una prevalencia alta de caídas en un 70% reduciendo con la utilización de los ejercicios concéntricos y excéntricos reduciendo a un 45%. Su conclusión es que el ejercicio físico tiene beneficios, a nivel de la marcha, pues proporciona estímulos musculares que mejoran el equilibrio y la estabilidad del adulto mayor. La intervención fue con diferentes ejercicios de bipedestación, sedente y ejercicios de equilibrio, concéntricos y excéntricos con una intensidad baja 3 veces por semana durante 90 minutos. (Gonzalez, 2016)

María Rosado, Álvaro Burgos manifiesta en el año 2018 con una población de 43 y un rango de edad 65 a 75 años los resultados de esta investigación fueron muy alentadores manifestó, ya que se obtuvo resultados de riesgo de caídas de un 58% el cual se redujo a un 40% siendo muy satisfactorio. La conclusión que dio es que se pudo determinar que es de vital importancia impulsar la actividad física en los adultos mayores. La intervención fue de ejercicios de estabilidad, flexibilidad, resistencia y fuerza integrada con charlas y ejercicios con la utilización de juegos recreativos. Cuatro veces por semana durante 40 minutos. (María Rosado, 2018)

Según Rafael Mena Pérez en el año 2016 con una población de 40 y rango de edad de 65 a 78 años su resultado fue la escala de fuerza muscular que se evaluó el 50% de la población presentaba movimiento del miembro pero no contra la gravedad en el pre test, pero en el pos test se ve una mejoría bajando a un 30%, como conclusión llega que la actividad física mejora la resistencia muscular en todas sus extremidades y postura, llevándolos a que sigan siendo independientes y que continúen involucrándose en la sociedad de manera directa. Con una intervención de ejercicios para estabilidad, propiocepción, equilibrio y fuerza muscular con una intensidad baja 2 a 3 series de 8 repeticiones con reposo de 10 a 12 segundos. (Pérez, 2016)

Finalmente, Tania Bravo, Zeida Téllez, Solangel Hernández, Isis Pedroso, Jorge E Martín, José Ignacio Fernández en el año 2015 con una población de 32 su rango de edad 65 a 80 años manifiesta que sus resultados fueron alentadores, respecto a la fuerza muscular, existiendo mejoras estadísticamente significativas en la musculatura, en la función física en un 48%. La conclusión menciona que la rehabilitación con actividad física ayuda a los adultos mayores con gonartrosis, mejorando significativamente el dolor, la percepción de su estado de salud con cambios de las alteraciones de la movilidad física. La intervención consta de ejercicios de fortalecimiento muscular junto a ejercicios concéntricos y

excéntricos con intensidad baja. Acompañado de música. Cuatro veces a la semana durante 45 minutos. (Tania Bravo, 2015)

Se puede observar que, en las 6 investigaciones, obtenemos como resultado global que los ejercicios concéntricos y excéntricos ayudan al control de la marcha en el adulto mayor con gonartrosis. Ya que al momento de realizar estos ejercicios existe un reclutamiento de fibras rápidas que es aún mayor y, por tanto, ayuda a ganar más masa muscular. Diferentes estudios han demostrado que tras una primera sesión de ejercicio y después de una recuperación completa, la repetición de otra sesión del mismo ejercicio tendrá una mínima probabilidad de daño muscular. De este modo, la posibilidad de rotura del músculo disminuye, produciendo un efecto protector que lo hace menos vulnerable a posibles lesiones. Por eso es muy importante que los adultos mayores dediquen tiempo a realizar actividades físicas durante el día, ya que con esto se mejorarán las funciones cardiorrespiratorias, musculares, salud ósea y funcional.

#### **4. CONCLUSIONES Y PROPUESTA**

##### **4.1 Conclusiones**

- La actividad física es un proceso confiable y con evidencia científica en donde podemos mantener al adulto mayor con una buena condición física, también ayuda en el fortalecimiento muscular mejorando la marcha y disminuyendo el desarrollo de posibles patologías como la gonartrosis, así como también mejorando arcos de movilidad.
- Los ejercicios concéntricos y excéntricos son destrezas preventivas para cualquier etapa de la persona; estas actividades son beneficiosas con la ayuda de un equipo multidisciplinario además que se utilicen dentro de la unidad de medicina familiar o en el domicilio del paciente.

## **4.2 Propuesta**

- Empezar investigaciones con los estudiantes sobre los ejercicios concéntricos y excéntricos en el adulto mayor en el proceso académico especialmente en materias de patología especial o (geriatría) para crear más interés en los alumnos sobre el tema.
- Promover los ejercicios concéntricos y excéntricos en el adulto mayor como programas de rehabilitación en el área de vinculación aportando a las líneas de investigación que son Salud-Asistencia ya que se puede ayudar a mejorar el estado de salud de este grupo vulnerable.
- Los ejercicios concéntricos y excéntricos deberían ser usados como método de prevención para que la vejez sea una etapa de vida satisfactoria. Rigiéndose al Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida 2017-2021 en el que nos indica otorgar una vida digna y saludable al adulto mayor.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- A, L. C. (2015). Evaluación del paciente con trastorno de la marcha. *Pubmed*, pag: 1-10.
- Anaya, D. J. (23 de enero de 2016). *Instituto Mexicano del Seguro Social* . Obtenido de <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/726GER.pdf>
- B., J. G. (2013). Deterioro cognitivo y disminución de la marcha en adultos mayores. *Revista Psicologica Clinica*, pag:12-13.
- Botija, S. M. (12 de enero de 2018). *LaCienciadelCuidado*. Obtenido de <http://ene-enfermeria.org/ojs/index.php/ENE/issue/current>
- Cáceres, M. (2015). Gonartrosis y sus características. *Medline*, pag: 1-7.
- Censos, I. N. (12 de Enero de 2016). Obtenido de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Presentaciones/estadisticas\\_adulto\\_mayor.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Presentaciones/estadisticas_adulto_mayor.pdf)
- Cerda, L. (2016). Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Pubmed*, pag: 1-10.
- Cols, M. y. (21 de junio de 2012). *Departaratamente de epidemiologia, Universidad de Maastricht*. Obtenido de [https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro\\_scale\\_spanish.pdf](https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_spanish.pdf)
- Corredores. (21 de mayo de 2013). *Corredores*. Obtenido de [http://www.corredorespopulares.es/movimientos\\_excentricos\\_concentricos.php](http://www.corredorespopulares.es/movimientos_excentricos_concentricos.php)
- Deysi Adela, G. S. (2017). *Repositorio UTA*. Obtenido de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25784/2/Proyecto%20de%20grado%20Adela%20CORREGIDO.pdf>
- Ducroquet, R. (2010). *Marcha normal y patológica*. España: Mcgrill.
- Fredy Patiño Villada, Elkin Arango Vélez, Lucida Baena. (2015). Ejercicio físico y gonartrosis en adultos mayores. *ELSEVIER*, pag: 1-9.
- Gonartrosis. (12 de enero de 2013). *Gonartrosis grados*. España: Panamericana. Obtenido de <https://www.hhp.es/blog/gonartrosis-4-grados-de-tu-enfermedad/>
- Gonzalez, B. (2016). Abordaje de la capacidad física equilibrio en los adultos mayores. *Scielo*.

- Guerrero Silva, D. A. (2017). *Repositorio UTA*. Obtenido de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25784/2/Proyecto%20de%20grado%20Adela%20CORREGIDO.pdf>
- Kisner, C. (2012). *Ejercicio Terapeutico*. Barcelona: Paidotribo.
- Liañ, V. M. (12 de Enero de 2013). *Proceso de atencion en el adulto mayor*. Obtenido de [http://www2.enfermeriacantabria.com/web\\_cursosenfermeria/docs/MODULO\\_2.pdf](http://www2.enfermeriacantabria.com/web_cursosenfermeria/docs/MODULO_2.pdf)
- López, C. (2012). *Actividad fisica para el desarrollo motor del adulto mayor*. España: WANCEULEN, S.L.
- Luis Espejo, María Ángeles Cardero, Berta Caro, Guillermo Téllez . (2014). Efectos del ejercicio concéntrico y excéntrico en la funcionalidad y calidad de vida en mayores institucionalizados diagnosticados de gonartrosis. *ELSEVIER*.
- Luna, P. V. (2013). *Biomecánica de la marcha humana normal y patológica*. Madrid: Masson.
- María Rosado, Á. B. (2018). Vida y salud con la gimnasia para adultos mayores. *SCIELO*.
- Martín, J. B. (2015). *Evolucion de gonartrosis en adultos mayores*. Obtenido de [https://core.ac.uk/download/pdf/49225941.pdf?fbclid=IwAR0A1feynpyvZAeO0-30E-MGo5sGbQxEntfy\\_b24H-DXYu8-691sDckIkpk](https://core.ac.uk/download/pdf/49225941.pdf?fbclid=IwAR0A1feynpyvZAeO0-30E-MGo5sGbQxEntfy_b24H-DXYu8-691sDckIkpk)
- Martínez, F. M. (2014). El envejecimiento y sus características . *Medline*, pag: 1-10.
- Medicine, A. C. (2012). *Manual de consulta para el control y la prescripcion de ejercicio*. Barcelona: Paidotribo.
- México, I. p. (21 de enero de 2016). *La persona adulta mayor*. Obtenido de <http://www.adultomayor.cdmx.gob.mx/index.php/quien-es-el-adulto-mayor>
- Navas, J. E. (2016). *Repositorio UNIANDES*. Obtenido de <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/3697/1/TUAMED023-2016.pdf>
- Novelo, F. P. (2013). El tratamiento del dolor en la gonartrosis. *Dolor Clínica y Terapia*, pag: 12-13.
- Pérez, R. M. (2016). Caracterización de pacientes con gonartrosis de rodilla. *REDALYC*, Pag:1-10.

- Roa, R. M. (2017). La importancia del ejercicio físico en el adulto mayor. *Ef Deportes*, pag: 1-8.
- Salud, O. M. (23 de Marzo de 2015). OMS. Obtenido de <http://www.who.int/topics/ageing/es/>
- Sanchez, R. O. (1992). *Medicina del ejercicio físico y del deporte para la atención a la salud*. Madrid: Diaz de Santos S.A.
- Tania Bravo, Z. T. (2015). 6. Calidad de vida relacionada con la salud y ejercicios físicos en adultos mayores con gonartrosis. *Redalyc*.
- Vivian H, H. P. (2009). *Evaluación y prescripción del ejercicio*. Barcelona: Paidotribo.