



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

**TESINA DE GRADO**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADOS EN**  
**CIENCIAS DE LA SALUD EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**TEMA:**

VENDAJE NEUROMUSCULAR PARA GONARTROSIS EN PACIENTES  
ADULTOS MAYORES DEL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA EN LA FUNDACIÓN DE  
PERSONAS DISCAPACITADAS “SAN JOSÉ DE HUAMBALÓ” ENERO A JUNIO  
DEL 2016

**AUTORES:**

CHIRIBOGA BRITO MARTHA CECILA

PAREDES PAREDES JUAN FRANCISCO

**TUTORA:**

Lic. Gioconda Santos

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2016**

## CERTIFICACIÓN

Yo, Gioconda Santos docente de la Carrera de Terapia Física y Deportiva en calidad de tutora del proyecto de investigación con el tema: VENDAJE NEUROMUSCULAR PARA GONARTROSIS EN PACIENTES ADULTOS MAYORES DEL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA EN LA FUNDACIÓN DE PERSONAS DISCAPACITADAS “SAN JOSÉ DE HUAMBALÓ” ENERO A JUNIO DEL 2016

Desarrollado por la señorita Martha Cecilia Chiriboga Brito quien ha culminado sus estudios en la Carrera de Terapia Física y Deportiva de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apta para la defensa del proyecto.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a los interesados hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Atentamente:



---

Léda. Gioconda Santos  
DOCENTE-TUTORA  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

## CERTIFICACIÓN

Yo, Gioconda Santos docente de la Carrera de Terapia Física y Deportiva en calidad de tutora del proyecto de investigación con el tema: VENDAJE NEUROMUSCULAR PARA GONARTROSIS EN PACIENTES- ADULTOS MAYORES DEL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA EN LA FUNDACIÓN DE PERSONAS DISCAPACITADAS “SAN JOSÉ DE HUAMBALÓ” ENERO A JUNIO DEL 2016

Desarrollado por el señor Juan Francisco Paredes Paredes quien ha culminado sus estudios en la Carrera de Terapia Física y Deportiva de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apta para la defensa del proyecto.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a los interesados hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Atentamente:



---

Lcda. Gioconda Santos  
DOCENTE-TUTORA  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

## CERTIFICADO

El tribunal de defensa privada conformado por Doctora Omaris Chang presidenta, licenciada Nataly Rubio y Licenciada Gioconda Santos miembros del tribunal, certificamos que la señorita **Martha Cecilia Chiriboga Brito**, portadora de la cedula de identidad 060344925-7, egresada de la carrera de Terapia Física y Deportiva, de la Universidad Nacional de Chimborazo, se encuentra apta para el ejercicio académico de la defensa publica de la tesina previa a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva con el tema de investigación : “VENDAJE NEUROMUSCULAR PARA GONARTROSIS EN PACIENTES ADULTOS MAYORES DEL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA EN LA FUNDACIÓN DE PERSONAS DISCAPACITADAS SAN JOSÉ DE HUAMBALÓ” ENERO A JUNIO 2016.

Una vez que ha sido revisadas las revisiones periódicas y ediciones correspondientes a la tesina.

Riobamba, agosto 03 de 2016



Presidente del tribunal



Lic. Nataly E. Rubio L.  
FISIOTERAPEUTA  
M.S.P. U.407 81 N° 243

Lic. Nataly Rubio

Miembro del tribunal



Miembro del tribunal

## CERTIFICADO

El tribunal de defensa privada conformado por Doctora Omaris Chang presidenta, licenciada Nataly Rubio y Licenciada Gioconda Santos miembros del tribunal, certificamos que el señor **Juan Francisco Paredes Paredes**, portador de la cedula de identidad 180466972-7, egresado de la carrera de Terapia Física y Deportiva, de la Universidad Nacional de Chimborazo, se encuentra apto para el ejercicio académico de la defensa publica de la tesina previa a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva con el tema de investigación : “VENDAJE NEUROMUSCULAR PARA GONARTROSIS EN PACIENTES ADULTOS MAYORES DEL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA EN LA FUNDACIÓN DE PERSONAS DISCAPACITADAS SAN JOSÉ DE HUAMBALÓ” ENERO A JUNIO 2016.

Una vez que ha sido revisadas las revisiones periódicas y ediciones correspondientes a la tesina.

Riobamba, agosto 03 de 2016

Presidente del tribunal

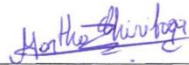
C.A. Lic. Ft. Nataly E. Rubio L.  
FISIOTERAPEUTA  
M.S.P. E. 107/81 N° 245

Miembro del tribunal

Miembro del tribunal

### AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN:

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a: Martha Cecilia Chiriboga Brito y Juan Francisco Paredes Paredes; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.”



---

Martha Cecilia Chiriboga Brito

060344925-7



---

Juan Francisco Paredes Paredes

180466972-7

## AGRADECIMIENTO

*Un estudiante, un maestro, una pluma puede cambiar al mundo (Malala Yousafzay)*

La tarea permanente del ser humano es buscar su perfeccionamiento en todos los campos de la vida y la sociedad, por esta razón, está publicación a tratado de perfeccionarse con el apoyo científico de las distinguidas licenciadas Fisioterapistas Nataly Rubio y Gioconda Santos que desarrolla un valioso aporte a esta noble misión como también a la Dr. Omarys Chang.

Nuestro reconocimiento sincero a esta nuestra alma mater la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, por abrirme las puertas de sus instalaciones para formarnos como profesionales en la rehabilitación física.

Muchas gracias queridos padres por ser un excelente ejemplo de sacrificio y esfuerzo para nosotros, ustedes son quienes nos inspiran a ser mejores y nos dan la fuerza necesaria para afrontar nuestros problemas con optimismo.

## **DEDICATORIA**

### **A mi novio Luis**

Quien me apoyo y alentó para continuar, cuando parecía que me iba a rendir.

### **A mis amigos**

Juan Francisco, Erika y Anshi quienes fueron un gran apoyo emocional durante el tiempo en que escribía esta tesis.

### **MARTHA CECILIA**

### **A mi madre Mercedes**

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

### **A mi padre Ramiro**

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizaron y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante. Este título es tuyo, para que de esta manera desde el cielo me des tu bendición.

### **A mis Hermanos.**

A mi hermana Ambar y Ramiro por ser el ejemplo de hermanos mayores de los cual aprendí aciertos de momentos difíciles; a mi hermana menor Sofy demostrándote que soy tu ejemplo, Gracias por la confianza y por siempre creer en mí, porque ese voto que tuviste conmigo me ha permitido explorar y aventurarme para cumplir mis metas.

### **JUAN FRANCISCO**



## RESUMEN

El presente trabajo investigativo tiene como objetivo principal “Aplicar el vendaje neuromuscular en los adultos mayores con gonartrosis pertenecientes a la Fundación de Personas Discapacitadas San José de Huambaló, tomando en cuenta que esta patología se da por el desgaste articular y que en una gran parte de la población se ve afectada en la articulación de rodilla a lo que se le llama gonartrosis, siendo producido por diferentes causas entre ellas: el sobrepeso, mala alimentación, tipos de actividades que realizan y la avanzada edad, tras ser considerada una patología crónica es necesario buscar medidas para la reducción de sus síntomas y de esa manera readaptar al paciente a sus actividades diarias, el total de pacientes utilizados en esta investigación fue 30 adultos mayores que presentan gonartrosis, los cuales recibieron un tratamiento fisioterapéutico complementado con la aplicación del vendaje neuromuscular, el mismo que es un dispositivo terapéutico que se ha ido abriendo campos de aplicación desde sus inicios en el rendimiento deportivo hasta una gran cantidad de afecciones musculoesqueléticas; el mayor porcentaje de pacientes con gonartrosis fueron mujeres siendo el 73% de la población con una minoría del 27% correspondiente a los varones; Las técnicas utilizadas de kinesiotaping fueron en forma de red y combinada red y abanico dividiendo a la población en dos grupos con características similares de dolor demostrando mediante la aplicación de una ficha terapéutica en la cual valoramos fuerza muscular, dolor y arcos de movilidad que la técnica que obtuvo mejores resultados fue la combinada (abanico/red) refiriendo los pacientes dolor de 2 y 1 en la escala de EVA, para obtener mejores resultados realizamos encuestas a los pacientes tanto inicial como final logrando identificar una mejoría en cuanto a la disminución del dolor, rigidez y fuerza muscular de esta manera verificamos la eficacia de la aplicación del vendaje neuromuscular en adultos mayores que presentan gonartrosis.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CENTRO DE IDIOMAS**

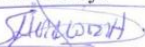
Exts. 1517 - 1518

*Libres por la Ciencia y el Saber*

**ABSTRACT**

This research work has as its main objective "Apply Kinesio taping in older adults with osteoarthritis of the knee belonging to the Foundation of Disabled People San José de Huambaló, taking into account that this condition is given by the joint degeneration that a large part of the population is affected in the knee joint which is called osteoarthritis of the knee, produced by different causes including: overweight, poor diet, types of activities carried out and the advance age, after being considered a chronic condition it is necessary seek measures to reduce their symptoms and thus readjust the patient to normal daily activities, all patients used in this study was 30 older adults with knee osteoarthritis, who received physiotherapy treatment complemented with the application of Kinesio taping, which is a therapeutic device that has been opening application fields since its inception in athletic performance to a lot of muscle skeletal disorders; the highest percentage of patients with knee osteoarthritis were women being 73% of the population with a minority of 27% for men; The techniques used in kinesio tapig were net shaped and combined net and fan shaped dividing the population into two groups with similar characteristics of pain demonstrated by applying a therapeutic profile which value muscle strength, pain and movement arcs, the technique that did better was the combined net referring the pain of 2 and 1 on the scale of EVA patients, for best results we make surveys to both initial as a final one identifying an improvement in terms of pain reduction, stiffness and muscle strength thus we verify the effectiveness of the application of Kinesio Taping in older adults with knee osteoarthritis.

Reviewed by:

  
 Ms. Ligia López H.,  
 ENGLISH TEACHER



**Campus Norte "Edison Riera R."**  
 Avda. Antonio José de Sucre, Km. 1.5 Vía a Guano  
 Teléfonos: (593-3) 37 30 880 - ext. 3000

**Campus "La Dolorosa"**  
 Avda. Eloy Alfaro y 10 de Agosto.  
 Teléfonos: (593-3) 37 30 910 - ext. 3001

**Campus Centro**  
 Duchicela 17-75 y Princesa Toa  
 Teléfonos: (593-3) 37 30 880 - ext. 3500

**Campus Guano**  
 Parroquia La Matriz, Barrio San Roque  
 vía a Asaco

## INDICE

TEMA: .....	i
DEDICATORIA .....	viii
RESUMEN .....	ix
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I .....	2
MARCO REFERENCIAL .....	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.3 OBJETIVOS .....	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	5
CAPITULO II .....	7
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	7
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	8
2.2.1 HISTORIA DE LA FUNDACIÓN DE PERSONAS DISCAPACITADAS SAN JOSÉ DE HUAMBALÓ .....	8
2.2.2 ANATOMIA DE LA RODILLA .....	9
2.2.3 ELEMENTOS DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA .....	10
2.2.4 MÚSCULOS QUE ACTÚAN SOBRE LA RODILLA .....	14
2.2.5 BIOMECANICA DE LA RODILLA.....	16
2.2.6 ARTROSIS .....	19
2.2.7 DIAGNOSTICO .....	26
2.2.8 AGENTES FÍSICOS.....	32
2.2.9 VENDAJE NEUROMUSCULAR O KINESIOTAPING .....	35
2.2.9 TÉCNICAS PARA LA APLICACIÓN DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR .....	39
2.2.10 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO COMPLEMENTADO CON LA APLICACIÓN DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR.....	45
2.3. DEFINICIONES DE TERMINOS BASICOS .....	49
2.4 HIPOTESIS.....	51
2.5 VARIABLES .....	51
2.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	51
2.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE.....	51
2.5.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	52

CAPITULO III.....	53
MARCO METODOLÓGICO .....	53
3.1 MÉTODOS .....	53
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	55
3.2.1 POBLACIÓN.....	55
3.2.2 MUESTRA.....	55
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	55
3.4. TECNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	55
CAPITULO IV .....	56
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	56
CAPITULO V .....	81
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	81
5.1 CONCLUSIONES: .....	81
5.2 RECOMENDACIONES: .....	82
BIBLIOGRAFÍA .....	83

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Fundación de personas discapacitadas "San José de Huambaló".....	8
Ilustración 2 Anatomía de Rodilla.....	9
Ilustración 3 Meniscos.....	11
Ilustración 4 Ligamentos.....	13
Ilustración 5 Movimientos de Rodilla.....	18
Ilustración 6 Rotación axial de Rodilla.....	19
Ilustración 7 Rodilla sana y Rodilla con artrosis.....	19
Ilustración 8 Goniómetro.....	29
Ilustración 9 Valoración Goniométrica de Rodilla.....	30
Ilustración 10 Escala Visual Analógica (EVA).....	32
Ilustración 11 Piel sin vendaje neuromuscular.....	37
Ilustración 12 Piel con vendaje neuromuscular.....	37
Ilustración 13 Vendaje en I.....	39
Ilustración 14 Vendaje en Y.....	40
Ilustración 15 Vendaje en X.....	40
Ilustración 16 Vendaje en abanico.....	41
Ilustración 17 Vendaje en web.....	41
Ilustración 18 Vendaje en corte dona.....	41
Ilustración 19 Colores de kinesio tape.....	43

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Músculos Flexores.....	14
Tabla 2 Músculos Extensores.....	15
Tabla 3 Distribución de edad y sexo.....	56
Tabla 4 Distribución por rodilla afectada.....	57
Tabla 5 Distribución por escala de EVA inicial.....	58
Tabla 6 Distribución por escala de EVA final.....	59
Tabla 7 Distribución de pacientes previo a la aplicación de Kinesiotape.....	60
Tabla 8 Valoración de pacientes luego de 2 meses de tratamiento.....	61
Tabla 9 Valoración final de pacientes.....	62
Tabla 10 Valoración de pacientes con gonartrosis en una rodilla con test goniométrico.....	63
Tabla 11 Valoración de pacientes con gonartrosis en ambas rodillas con el test goniométrico.....	64
Tabla 12 Distribución de pacientes con gonartrosis en una rodilla con el Test Muscular.....	65
Tabla 13 Distribución de pacientes con gonartrosis en ambas rodillas con el test Muscular.....	66
Tabla 14 Presencia de dolor en rodillas.....	67
Tabla 15 Dificultad de movimiento en rodillas.....	68
Tabla 16 Dificultad para subir escaleras.....	69
Tabla 17 Presencia de rigidez en rodillas.....	70
Tabla 18 Presencia de crujido en rodillas.....	71
Tabla 19 Conocimiento de vendaje neuromuscular.....	72
Tabla 20 Aceptación de vendaje neuromuscular.....	73
Tabla 21 Alivio de dolor vendaje neuromuscular.....	74
Tabla 22 Reacciones alérgicas del vendaje neuromuscular.....	75
Tabla 23 Comodidad del vendaje neuromuscular.....	76
Tabla 24 Uso continuo del vendaje neuromuscular.....	77
Tabla 25 Sugerencias del vendaje neuromuscular.....	78

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Distribución por sexo .....	56
Gráfico 2 Distribución por rodilla afectada .....	57
Gráfico 3 Distribución por escala de EVA inicial .....	58
Gráfico 4 Distribución por escala de EVA final.....	59
Gráfico 5 Distribución de pacientes previo a la aplicación de Kinesiotape .....	60
Gráfico 6 Valoración de pacientes luego de 2 meses de tratamiento .....	61
Gráfico 7 Valoración final de pacientes .....	62
Gráfico 8 Valoración de pacientes con gonartrosis en una rodilla con test goniométrico .....	63
Gráfico 9 Valoración de pacientes con gonartrosis en ambas rodillas con el test goniométrico.....	64
Gráfico 10 Distribución de pacientes con gonartrosis en una rodilla, con Test Muscular .....	65
Gráfico 11 Distribución de pacientes con gonartrosis en ambas rodillas con test Muscular .....	66
Gráfico 12 Presencia de dolor en rodillas.....	67
Gráfico 13 Dificultad de movimiento en rodillas.....	68
Gráfico 14 Dificultad para subir escaleras .....	69
Gráfico 15 Presencia de rigidez en rodillas .....	70
Gráfico 16 Presencia de crujido en rodillas .....	71
Gráfico 17 Conocimiento de vendaje neuromuscular .....	72
Gráfico 18 Aceptación de vendaje neuromuscular .....	73
Gráfico 19 Alivio de dolor vendaje neuromuscular .....	74
Gráfico 20 Reacciones alérgicas del vendaje neuromuscular .....	75
Gráfico 21 Comodidad del vendaje neuromuscular .....	76
Gráfico 22 Uso continuo del vendaje neuromuscular .....	77
Gráfico 23 Sugerencias del vendaje neuromuscular.....	78

## INTRODUCCIÓN

El vendaje neuromuscular mundialmente conocido como kinesiotapig es un revolucionario dispositivo terapéutico que desde los años setenta ha venido introduciendo un nuevo concepto dentro de todos los sistemas de vendajes así como también se ha ido abriendo campos de aplicación desde sus inicios en el rendimiento deportivo hasta dentro de una gran cantidad de afecciones músculo-esqueléticas, en el campo de la medicina física y la rehabilitación. Este aplicativo terapéutico puede ser calificado como innovador, ya que mientras otros tipos de vendaje centran su filosofía en inmovilizar o estabilizar artificialmente las estructuras músculo-articulares y ligamentosas del cuerpo, lo cual puede en algunos casos ser contraproducente porque se inhiben los estímulos, debilitan la musculatura y disminuyen el riego sanguíneo, aspectos que influyen negativamente en el proceso de rehabilitación del sistema osteomuscular, este tipo de vendaje neuromuscular permite la movilidad normal de la articulación y el miembro afectado respectivamente sin causar molestia alguna y ayudando a la recuperación pronta del paciente. (VILLOTA, 2014)

Alarmados por la alta incidencia de artrosis de rodilla en la Fundación de Personas Discapacitadas San José de Huambaló, consideramos introducir esta técnica con la finalidad de conocer si la aplicación del kinesiotapig puede resultar eficaz para los pacientes que presentan dicha patología. El presente proyecto busca disminuir la sintomatología y las posibles consecuencias y secuelas en personas que por el transcurso de la edad presentan un desgaste articular en las rodillas. Estamos en la obligación de concientizar a los adultos mayores a recibir una terapia innovadora con el único propósito de lograr la máxima independencia del paciente.

La aplicación del kinesiotape en la gonartrosis permite al paciente obtener muchos beneficios tales como ayudar a la activación analgésica endógena, produce un efecto antiinflamatorio, ayuda a una mejor función muscular, estimulación propioceptiva, aumento estabilidad, produce un efecto tónico o relajante.



## CAPITULO I

### MARCO REFERENCIAL

#### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En todo el mundo, la proporción de personas que tienen 60 años, y más, está creciendo con más rapidez que ningún otro grupo de edad. Entre 1970 y 2025, se prevé que la población con más edad aumente en unos 870 millones, o el 380 %. En 2025, habrá un total de cerca de 1,2 billones de personas con más de 60 años. (MIRABAL & ALSINA, 2012)

A medida que las naciones envejecen, y a la vez que se producen cambios en las condiciones de vida y de trabajo es inevitable que aparezca un cambio en los patrones de las enfermedades (EDWARDS, 2001)

Las enfermedades crónicas (como las cardiopatías, el cáncer y la depresión) son, cada vez más, las principales causas de mortalidad y discapacidad. Una tendencia que se intensificará a lo largo de este siglo.

En epidemiología se entienden como enfermedades crónicas aquellas de alta prevalencia larga duración y no curables. (SAMPIETRO, 2010)

La artrosis es una de las principales causas de dolor y discapacidad en el mundo y afecta principalmente a las articulaciones de la rodilla, cadera y mano. “Se trata de una enfermedad crónica relacionada principalmente con la edad; es poco frecuente antes de los 40 años y muy común en edades posteriores a los 75 años. También se relaciona, en menor medida, con el sexo y el peso corporal, con mayor prevalencia en las mujeres y en las personas obesas.” (COMAS, SALA, & ROMÁN, 2009)

Según la Organización Mundial de la Salud, cerca del 28% de la población mundial mayor de 60 años presenta artrosis y el 80% de ésta tiene limitaciones en sus movimientos. El aumento de la esperanza de vida y el envejecimiento de la población harán que la artrosis se convierta en la cuarta causa de discapacidad en el año 2020.

En España, los datos van en la misma dirección. Según la Sociedad Española de Reumatología, más de 7 millones de personas mayores de 20 años tienen artrosis de rodilla, mano o columna.

El 60 por ciento de los ancianos sufre artrosis, enfermedad degenerativa del cartílago. El fisioterapeuta Luis Jarrín Yerovi comenta que el 90 por ciento de sus pacientes mayores de 60 años sufre de artrosis. Atiende en M & M Rehabilitadores, en el norte, y en el Centro Médico de la Liga Barrionuevo, al sur de Quito. La tendencia es más fuerte entre las mujeres por displasia o anomalía en el desarrollo de un órgano en la cadera y por la falta de calcio, tras la menopausia.

Los problemas más frecuentes se producen en las articulaciones que tienen mayor movimiento como las manos, rodillas, cadera, columna, tobillo, región lumbar y cuello, según los expertos. Con los años las articulaciones sufren por uso excesivo, reumas o infecciones. Los pacientes con artrosis padecen de dolor intenso y deterioro funcional.

El presidente de la Sociedad de Geriátría del Ecuador, Raúl Salinas, indica que la artrosis afecta al 60 por ciento de personas mayores de 65 años, según cifras mundiales. Se debe a un proceso degenerativo de las articulaciones. Las lesiones musculares se deben a caídas, frecuentes en los adultos mayores. Pero la artrosis se presenta en el 65 % de la población de 70 años, puntualiza el geriatra Horacio Rodríguez. Jarrín explica que la calidad de vida de los adultos mayores disminuye cuando tienen estos dolores. Algunos se vuelven más sedentarios y suben de peso, dice. Por eso, aunque esta enfermedad no presenta síntomas, es recomendable que quienes tengan más de 50 años se realicen radiografías para iniciar un tratamiento temprano. (JORDANA, 2006)

El principal enfoque de tratamiento de este paciente es el manejo del dolor y la restauración o mantenimiento de la función. La rehabilitación activa de estos pacientes cobra un papel fundamental tanto para conservar la salud de la articulación como para enlentecer el proceso degenerativo y minimizar el cuadro doloroso.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuán eficaz es la aplicación del vendaje neuromuscular para gonartrosis en pacientes adultos mayores del área de Terapia Física en la Fundación de Personas Discapacitadas “San José de Huambaló” Enero a Junio del 2016?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Aplicar el vendaje neuromuscular en los adultos mayores con gonartrosis pertenecientes a la Fundación de Personas Discapacitadas San José de Huambaló Enero a Junio del 2016

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar una valoración fisioterapéutica inicial a los pacientes con gonartrosis que acuden a la Fundación de Personas Discapacitadas San José de Huambaló, en el periodo de Enero a Junio del 2016.
- Comparar que técnica de vendaje neuromuscular tiene mejores resultados mediante la escala de dolor EVA en pacientes con gonartrosis.
- Verificar mediante la valoración fisioterapéutica final si el vendaje neuromuscular resulta una técnica beneficiosa en el tratamiento de gonartrosis para los pacientes que acuden a la Fundación de Personas Discapacitadas San José de Huambaló, en el periodo de Enero a Junio del 2016.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Debido al incremento de la población de adultos mayores a nivel mundial hace que las patologías y complicaciones relacionadas con la edad en el ser humano se incrementen, entre estas patologías se encuentra la artrosis, y con predominancia la artrosis de rodilla o gonartrosis, la cual presenta molestias entre la población que la padecen.

La alta incidencia de artrosis de rodilla en los pacientes adultos mayores tanto de sexo masculino como femenino hace que se comience a buscar soluciones a los síntomas con los que la artrosis se manifiesta; en la Fundación de Personas Discapacitadas San José de Huambaló hay una población considerable de adultos mayores que tienen artrosis, por lo que estos pacientes manifiestan constantes quejas de dolor en sus miembros inferiores especialmente en sus rodillas lo que hace que el adulto mayor disminuya las actividades en las que los miembros inferiores cumplen un papel protagonista como la caminata principalmente.

Hay diversos tipos de tratamiento que son utilizados para la artrosis en las diferentes partes del cuerpo y más aún para la gonartrosis (artrosis de rodilla) en el campo médico es común ver la administración de fármacos antiinflamatorios, pero es importante conocer que el abuso de fármacos especialmente los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) pueden causar efectos secundarios afectando a otros órganos del cuerpo tales como: el gastrointestinal y el sistema renal que son los más afectados por el uso de estos fármacos; es por ello que se acude a otro tipo de tratamiento como se demuestra en el vendaje neuromuscular que servirá para disminuir el dolor y reinsertar al paciente a sus actividades de la vida diaria.

En el campo fisioterapéutico existen diversos métodos y técnicas tales como: agentes físicos, kinesioterapia, vendajes, masajes, entre otros los cuales son utilizadas para disminuir el dolor en los pacientes que lo aquejan, y es una herramienta frecuentemente usada para el alivio del dolor crónico como la gonartrosis en el cual se logra el alivio temporal o parcial del dolor pero no su desaparición.

El presente proyecto busca disminuir la sintomatología, las posibles consecuencias y secuelas a causa de la gonartrosis como la disminución de movimiento y a causa de este la disminución de actividades que el paciente puede realizar en su vida cotidiana, mediante la aplicación de vendaje neuromuscular el cual puede ayudar al paciente a

disminuir el dolor y por lo tanto permite que el mismo pueda desarrollar sus actividades con mayor facilidad.

Además del interés por conocer los beneficios del vendaje neuromuscular en los pacientes con artrosis de rodilla de tal manera que pueda convertirse en una alternativa fisioterapéutica eficaz para el tratamiento de esta patología y evitar así el abuso de fármacos en el paciente.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL.**

La rodilla es una articulación muy importante en el cuerpo humano gracias a ella los seres humanos podemos movilizarnos de un lugar a otro mediante la marcha y la carrera, es importante porque resiste el peso del cuerpo en la bipedestación, esto como actividades fundamentales, se las puede añadir otras como la sentadillas para poder acercar nuestros brazos y cara al suelo, subir y bajar escaleras, transporte en bicicleta, entre otros.

Tan importante es esta articulación en el cuerpo humano que cuando los elementos que componen esta articulación se lesionan, el paciente utiliza apoyos, soportes, o incluso hasta silla de ruedas para poder moverse. De igual manera los músculos que la accionan entre ellos el grupo muscular cuádriceps es de vital importancia para el funcionamiento de la misma se ve afectado por la lesión de la rodilla debido a que es el que más se atrofia.

Se puede decir entonces que con la importancia que juega la articulación de la rodilla esta también tiene una gran posibilidad de sufrir desgaste, traduciéndose en gonartrosis y convirtiéndose en un verdadero problema para la población que la padece en la mayoría de los casos los adultos mayores; si bien es cierto la población de adultos mayores va creciendo con el paso del tiempo, hará que en el futuro tengamos más pacientes con gonartrosis que en la actualidad por lo que es necesario buscar medidas terapéuticas que ayuden al tratamiento de esta patología.

Además es necesario destacar que la fisioterapia es una buena alternativa ya que el abuso de fármacos trae consigo efectos secundarios que en pacientes de edad avanzada como los adultos mayores en algún momento puede ser de uso delicado por las consecuencias que este puede traerlas consigo.

## 2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

### 2.2.1 HISTORIA DE LA FUNDACIÓN DE PERSONAS DISCAPACITADAS SAN JOSÉ DE HUAMBALÓ

La fundación San José de personas con discapacidad fue creada en marzo del 2005 por un grupo de padres de familia viendo la necesidad de ser incluidos en la sociedad.

Desde ese tiempo viene funcionando la institución con ingresos de autogestión y desde hace poco tiempo atrás con apoyo del ministerio de inclusión económica y social y también del gobierno parroquial.

Presidente: Señor Luis Sánchez

Los profesionales con los que cuenta la fundación son:

- Terapista físicos
- Psicólogo
- Maestras en educación especial.
- Profesor de música

En la fundación San José se atienden a personas con discapacidad y con riesgo de discapacidad y también al adulto mayor.

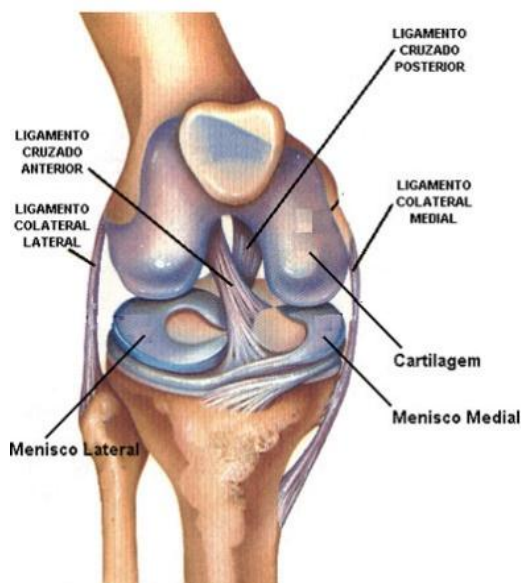
#### **Ilustración 1 Fundación de personas discapacitadas "San José de Huambaló"**



**Fuente:** <http://parroquiahuambaloo.blogspot.com/2015/07/fundacion-de-personas-discapacitadas.html>

## 2.2.2 ANATOMIA DE LA RODILLA

Ilustración 2 Anatomía de Rodilla



**Fuente:** <https://lesionesdeportivas.wordpress.com/2012/08/28/anatomia-de-la-rodilla/>

La articulación de la rodilla es la más grande y una de las más completas del cuerpo. Es una articulación troclear bicondilea y sinovial situada entre los cóndilos del fémur y la tibia con la rótula en sentido anterior.

La articulación de la rodilla satisface los requisitos de una articulación que soporta el peso del cuerpo y combina considerable estabilidad sobre todo en extensión. Por lo general, la estabilidad y movilidad son funciones incompatibles en una articulación. Aunque la rodilla sea funcionalmente una articulación troclear que permite movimientos de flexión y extensión en el plano sagital también se permite un pequeño grado de rotación este movimiento se produce cuando la rodilla esta flexionada. (PALASTANGA, FIELD, & SOAMES, 2007)

La articulación de la rodilla está formada por 2 uniones. Es el conjunto de las dos articulaciones la que forma la articulación de la rodilla. Son la articulación femororrotuliana y la articulación femorotibial.

Las superficies son dos cóndilos femorales, el plato tibial y la cara posterior de la rótula, Un cartílago hialino recubre las 3 superficies articulares para protegerlas des desgaste, de la degeneración.



La capsula es una envoltura que se fija en las superficies articulares que se fija en las superficies articulares y envuelve totalmente la articulación de la rodilla excepto la cara anterior de la rótula, el reverso interno de la capsula está revestido por una membrana sinovial, lubricando la articulación. (LLORET , 2008)

### **2.2.3 ELEMENTOS DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA**

#### **ELEMENTOS OSEOS DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA**

- **Epífisis distal del fémur:** Es decir, la parte inferior del fémur. Constituida por los dos cóndilos femorales, con forma redondeada. Entre ambos cóndilos existe la escotadura intercondílea que los separa por la parte de atrás. En los lados de ambos cóndilos hay unos relieves óseos llamados epicóndilos.
- **Rótula:** Se sitúa en la parte anterior de la rodilla, por delante de la tróclea femoral. No aparece en la imagen. En la rótula inserta el tendón del cuádriceps. Desde la rótula a la tuberosidad anterior de la tibia va el tendón rotuliano.
- **Epífisis proximal de la tibia:** Es la parte superior de la tibia, que es aplanada, por lo que recibe el nombre de meseta tibial.

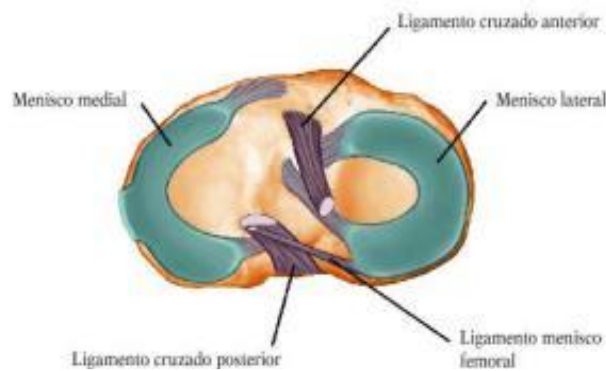
#### **MENISCOS**

Los meniscos de la articulación de la rodilla son placas («obleas») semilunares de fibrocartílago que se sitúan sobre la cara articular de la tibia para aumentar su profundidad y absorber impactos. Los meniscos son gruesos en sus bordes externos y su grosor disminuye progresivamente hasta llegar a sus delgados bordes internos libres.

Los meniscos, cuya sección transversal tiene forma de cuña, se insertan firmemente por sus extremos en el área intercondílea de la tibia. Sus bordes externos se insertan en la cápsula articular de la rodilla. Los ligamentos coronarios son porciones de la cápsula articular que se extienden entre los márgenes de los meniscos y la mayor parte de la periferia de los cóndilos tibiales. Una delgada banda fibrosa denominada ligamento transversal de la rodilla une los bordes anteriores de los meniscos cruzando el área intercondílea anterior para mantenerlos sujetos entre sí durante los movimientos de la rodilla. El menisco medial tiene forma de C y es más ancho posterior que anteriormente. Su extremo (cuerno) anterior se inserta en el área intercondílea anterior de la tibia, anterior a la inserción del ligamento cruzado anterior. Su extremo posterior se inserta en

el área intercondílea posterior de la tibia, anterior a la inserción del ligamento cruzado posterior. El menisco medial está firmemente unido a la superficie profunda del ligamento colateral tibial. Debido a sus extensas inserciones laterales en el área intercondílea tibial y mediales en el ligamento colateral tibial, su movilidad sobre la meseta tibial es menor que la del menisco lateral. El menisco lateral es casi circular, más pequeño y más móvil que el medial. Proximalmente, el tendón del poplíteo se divide en dos partes: una de ellas se inserta en el epicóndilo lateral del fémur y pasa entre el menisco lateral y la parte inferior de la superficie epicondílea lateral del fémur (cara medial del tendón) y del ligamento colateral fibular (cara lateral); la otra parte, más medial, se inserta en el cuerno posterior del menisco lateral. Una resistente tira tendinosa denominada ligamento meniscofemoral posterior une el menisco lateral al ligamento cruzado posterior y al cóndilo medial del fémur

**Ilustración 3 Meniscos**



**Fuente:** <https://lesionesdeportivas.wordpress.com/2012/08/28/anatomia-de-la-rodilla/>

## LIGAMENTOS

### LIGAMENTOS EXTRACAPSULARES

La cápsula articular está reforzada por cinco ligamentos extracapsulares o capsulares (intrínsecos): ligamento rotuliano, ligamento colateral fibular, ligamento colateral tibial, ligamento poplíteo oblicuo y ligamento poplíteo arqueado. En ocasiones se denominan ligamentos externos para diferenciarlos de los internos (ejemplo: los cruzados).

- **Ligamento rotuliano** (la parte distal del tendón del cuádriceps) es una gruesa y resistente banda fibrosa que va desde el vértice y los bordes adyacentes de la rótula hasta la tuberosidad de la tibia. El ligamento rotuliano es el ligamento anterior de la articulación de la rodilla. Lateralmente recibe los retináculos rotulianos medial y

lateral, que son expansiones aponeuróticas de los vastos medial y lateral, y de la fascia profunda que los recubre. Los retináculos conforman la cápsula de la articulación de la rodilla en cada lado de la rótula y desempeñan una importante función en el mantenimiento de la alineación de la rótula en relación con la cara articular rotuliana del fémur. La situación oblicua del fémur y/o de la línea de tracción del cuádriceps femoral respecto al eje del tendón rotuliano y la tibia (que clínicamente se evalúa mediante el ángulo Q) favorece el desplazamiento lateral de la rótula.

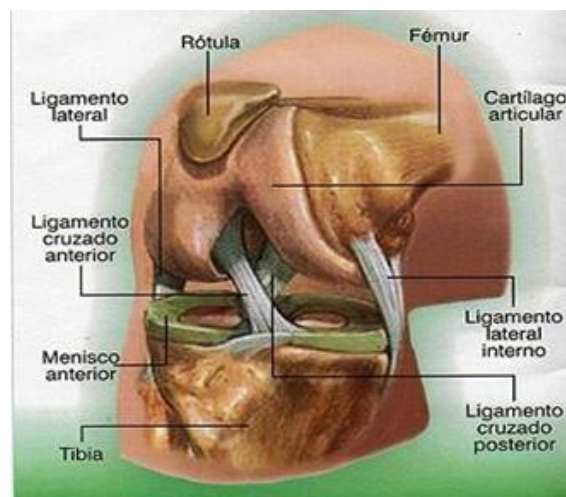
- **Ligamentos colaterales de la rodilla** se tensan cuando ésta se encuentra en extensión completa, lo cual contribuye a la estabilidad durante la bipedestación; no obstante, a medida que se flexiona la rodilla se destensan cada vez más, permitiendo y limitando (sirven de ligamentos de retención) su rotación.
- **Ligamento colateral fibular** es resistente, extracapsular y similar a un cordón. Se extiende inferiormente desde el epicóndilo lateral del fémur hasta la cara lateral de la cabeza de la fíbula. El tendón del poplíteo pasa profundo al ligamento colateral fibular y lo separa del menisco lateral. El tendón del bíceps femoral queda dividido en dos partes por este ligamento.
- **Ligamento colateral tibial** es una banda intrínseca (capsular), resistente y aplanada, que se extiende desde el epicóndilo medial del fémur hasta el cóndilo medial y la parte superior de la cara medial de la tibia. En la mitad de su recorrido, sus fibras profundas se insertan firmemente en el menisco medial.
- **Ligamento colateral tibial** no es tan resistente como el fibular, y por ello se lesiona con mayor frecuencia; así pues, en deportes de contacto como el rugby y el hockey sobre hielo son habituales los desgarros del ligamento colateral tibial y del menisco medial.
- **Ligamento poplíteo oblicuo** es una expansión refleja del tendón del semimembranoso que refuerza la cápsula articular posteriormente cuando se extiende por la fosa intercondílea. Se origina posterior al cóndilo medial de la tibia y discurre superolateralmente hacia el cóndilo lateral del fémur para fusionarse con la porción central de la cara posterior de la cápsula articular.
- **Ligamento poplíteo arqueado** también refuerza la cápsula articular posterolateralmente. Se origina en la cara posterior de la cabeza de la fíbula, pasa superomedialmente sobre el tendón del poplíteo y se expande por encima de la cara

posterior de la articulación de la rodilla. Su desarrollo se relaciona inversamente con la presencia y el tamaño de un hueso sesamoideo (fabela) situado en la inserción proximal de la cabeza lateral del gastrocnemio. Se cree que ambas estructuras favorecen la estabilidad posterolateral de la rodilla.

## LIGAMENTOS INTRAARTICULARES

Los ligamentos intraarticulares (situados dentro de la articulación) de la rodilla son los ligamentos cruzados y los meniscos. El tendón del poplíteo también es intraarticular en parte de su recorrido. Los ligamentos cruzados se entrecruzan dentro de la cápsula articular, pero fuera de la cavidad sinovial. Se localizan en el centro de la articulación y se entrecruzan oblicuamente en forma de X. Durante la rotación medial de la tibia sobre el fémur, los ligamentos cruzados se enrollan uno sobre otro, y por ello el grado de rotación medial posible está limitado a unos 10°. Por contra, durante la rotación lateral se vuelven a desenrollar y permiten que este movimiento alcance una amplitud de casi 60° cuando la rodilla está flexionada aproximadamente a 90°, siendo el ligamento colateral tibial la estructura que lo limita en última instancia. El quiasma (punto de cruzamiento) de los ligamentos cruzados sirve como pivote para los movimientos rotatorios de la rodilla. Debido a la orientación oblicua de los ligamentos cruzados, siempre hay uno de ellos o alguna parte de uno o de ambos en tensión, sea cual sea la posición de la rodilla. Son los ligamentos cruzados los que mantienen el contacto entre las superficies articulares femorales y tibiales durante la flexión de la rodilla

**Ilustración 4 Ligamentos**



**Fuente:** <http://www.sidneygomez.com/rodilla.php>

## IRRIGACIÓN

La articulación de la rodilla está irrigada por 10 vasos que forman la red arterial articular de la rodilla, que se extiende alrededor de ésta: ramas para la rodilla (geniculares) de las arterias femoral y poplítea, y ramas recurrentes anterior y posterior de las arterias recurrente tibial anterior y circunfleja fibular. La rama media de la rodilla de la arteria poplítea perfora la membrana fibrosa de la cápsula articular e irriga los ligamentos cruzados, la membrana sinovial y los bordes periféricos de los meniscos.

## INERVACIÓN

En concordancia con la ley de Hilton, los nervios que inervan los músculos que cruzan (actúan sobre) la rodilla también inervan la articulación; en consecuencia, sus caras anterior, posterior y lateral están inervadas por ramos articulares de los nervios femoral (los ramos de los vastos), tibial y fibular común, respectivamente. Además, los nervios (cutáneos) obturador y safeno aportan ramos articulares para su cara medial.

### 2.2.4 MÚSCULOS QUE ACTÚAN SOBRE LA RODILLA

**Músculos flexores.** Se sitúan en la parte posterior del muslo. (Isquiotibiales)

**Tabla 1 Músculos Flexores**

Musculo	Origen	Inserción	Acción
Músculo bíceps femoral	Tuberosidad isquiática	Extremo superior del peroné	Extensión de la cadera, flexión y rotación de la rodilla
Músculo semimembranoso	Tuberosidad isquiática	Condilo medial de la tibia	Extensión de la cadera, flexión de la rodilla
Músculo semitendinoso	Tuberosidad isquiática	Región proximal de la superficie medial del extremo superior de la tibia	Flexiona de la rodilla, extensor de la cadera

**Fuente:** HISLOP, H; MONTGOMERY, J (1997) Pruebas Funcionales Musculares.

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Músculos extensores.** Están situados en la parte anterior del muslo. Cuádriceps. Está compuesto por cuatro músculos

**Tabla 2 Músculos Extensores**

Musculo	Origen	Inserción	Acción
Recto femoral	Espina ilíaca anterior inferior	Tendón común del cuádriceps	Flexión de la cadera, extensión de la rodilla
Vasto medial	Línea intertrocanterea del fémur	Tendón patelar	Extensión de la rodilla
Vasto lateral	Línea áspera del trocánter mayor	Tendón patelar	Extensión de la rodilla
Vasto intermedio	Línea áspera, línea intertrocanterias	rotula	Extensión de la rodilla

**Fuente:** HISLOP, H; MONTGOMERY, J (1997) Pruebas Funcionales Musculares.

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

Músculos que producen rotación externa

- Tensor de la fascia lata
- Bíceps femoral

Músculos que producen rotación interna

- Sartorio
- Semitendinoso
- Semimembranoso
- Recto interno
- Poplíteo

Si bien todas estas estructuras configuran la articulación de la rodilla, desde el punto de vista anatomofuncional debemos considerar que la rodilla es un conjunto de articulaciones con una personalidad propia cada una de ellas. Unidas entre sí, formarán el conjunto funcional de la rodilla, el cual está constituido por:

**Articulación femorotibial interna:** Sus superficies articulares están representadas por el cartílago condíleo femoral interno y por el cartílago del platillo tibial interno. Sus límites son el ligamento lateral interno por la parte medial, y el ligamento cruzado anterior, por la parte externa. El menisco interno se interpone entre ambas superficies articulares, facilitando su deslizamiento y actuando como amortiguador y repartidor de presiones.

**Articulación femorotibial externa:** Separada de la anterior por un compartimento central no articular, está limitada por el ligamento cruzado posterior y el ligamento lateral externo. Sus superficies articulares forman la superficie cartilaginosa del cóndilo externo y del platillo tibial externo. Entre ambas se encuentran también un menisco.

**Articulación femoropatelar:** Constituida por las dos carillas articulares de la rótula y la superficie intercondílea femoral. Tiene la especial característica de presentar el cartílago articular más grueso de la ergonomía, lo cual ya nos orienta hacia la gran responsabilidad biomecánica de esta articulación.

De la perfecta anatomía de estas tres unidades articulares va a depender:

- La estabilización de la rodilla, en relación fundamentalmente con los meniscos, ligamentos, refuerzos capsulares y estructuras musculares paraarticulares.
- La movilidad, tanto en flexo extensión como rotacional, comprendida también dentro de la cinemática.
- La transmisión de cargas, dado que la rodilla, como parte integrante de la extremidad inferior, tiene por misión transmitir el peso del cuerpo al suelo. Es un órgano de carga y como tal sus estructuras han de estar adaptadas a esta misión

### **2.2.5 BIOMECANICA DE LA RODILLA**

Biomecánica de la Rodilla Principalmente la rodilla cuenta con un solo grado de libertad de movimiento, esto es, flexión y extensión. La articulación de la rodilla desde el punto de vista mecánica es sorprendente ya que realiza dos funciones que pueden ser contradictorias.

- Debe poseer mucha estabilidad cuando se encuentra en extensión completa, en este punto es donde la rodilla soporta el peso del cuerpo.
- Debe poseer gran movilidad en la flexión, a que durante la marcha debe proveer al pie una buena orientación.

Los movimientos cinemáticos de la rodilla son: flexión, extensión y rotación de la tibia. La articulación de la rodilla tiene seis grados de libertad alrededor de tres ejes: vertical o longitudinal, transversal y anteroposterior Para todos existe una consideración donde cada eje permite una rotación y una traslación.

El eje transversal permite una rotación que es la flexo-extensión de la rodilla con una traslación tibial interna y externa que comparte el mismo eje.

Un eje anteroposterior que permite la rotación que lleva al valgo o varo de la articulación y una traslación en el mismo eje que determina el cajón anteroposterior de la tibia.

Finalmente, un eje longitudinal que permite una rotación interna o externa y además, la compresión y tracción de la articulación de la rodilla que se produce en el mismo eje longitudinal mencionado anteriormente.

La extensión de rodilla se asocia al desplazamiento superior de la rótula, traslación anterior de la tibia rotación externa de la rodilla; en cambio que la flexión se asocia a rotación interna de la tibia, traslación posterior de la misma y deslizamiento inferior de la rótula; el mecanismo descrito se lo conoce como rotación automática en la articulación de la rodilla.

La rótula también posee movimientos oscilatorios de 42 desplazamiento superior e inferior provocados por la acción muscular del cuádriceps y el tendón rotuliano.

La trayectoria normal de la rótula incluye la desviación externa y rotación externa mientras que la rodilla se extiende desde su posición de flexión. Se consideran desplazamientos articulares de la rodilla a la flexo-extensión y a la rotación axial.

**Flexo-extensión:** la flexión de la rodilla es posible hasta  $135^{\circ}$  a  $140^{\circ}$  cuando es detenida por el contacto de los tejidos del dorso del muslo con los de la pierna, por los ligamentos capsulares y ligamentos cruzados.

La fuerza máxima de elevación de la pierna se desarrolla cuando los muslos y piernas están en un ángulo de  $115-124^{\circ}$  a nivel de las rodillas. La rotación externa terminal que permite la congruencia del fémur en el interior de los meniscos se denomina movimiento de "encaje de tornillo" de la articulación de la rodilla.

La extensión pasiva normal a partir de la posición de referencia del miembro inferior se puede dar en  $5$  a  $10^{\circ}$  y se denomina hiperextensión. La misma que se cataloga dentro del rango normal. Cuando la hiperextensión es exagerada se considera patológica y la deformidad que se observa se denomina genu recurvatum En el caso opuesto podemos observar una rodilla en flexión y la deformidad se la conoce como genu flexo.

La extensión activa de la rodilla rara vez sobrepasa la posición de referencia y cuando lo hace depende de la posición de la cadera. Así, la eficiencia del musculo recto mayor

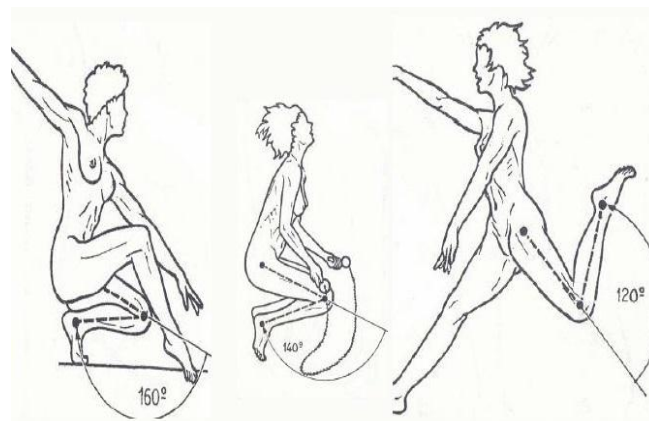


como extensor de la rodilla aumenta con la extensión de la cadera y por tanto, la extensión de la cadera prepara la extensión de la rodilla.

La flexión activa de la rodilla puede alcanzar  $140^\circ$  si la cadera está en flexión previa y solo llega a  $120^\circ$  cuando la cadera está en extensión; esto se debe a la disminución de la eficiencia de los músculos isquiotibiales cuando la cadera se encuentra en extensión.

En estas circunstancias o en caso de flexión pasiva de la rodilla, se puede lograr  $160^\circ$  de flexión donde el talón contacta con la nalga. Sin embargo, es importante considerar que la kinesiología pretende alcanzar un importante requerimiento fisiológico que se traduce en minimizar los picos de fuerza desarrollados por los músculos a través del movimiento.

#### Ilustración 5 Movimientos de Rodilla



**Fuente:** Patricio Donoso Kinesiología Básica y aplicada

La limitación patológica de la flexión se produce por retracciones capsulares o por retracciones del sistema extensor.

**Rotación axial:** para cuantificarla, la rodilla se encontrará en flexión de  $90^\circ$  y el paciente debe estar sentado al borde de una mesa con los pies colgados. Es evidente que deberá excluirse la rotación de la cadera. Como es lógico, la rotación interna de la rodilla se asocia con adecuación del pie y la rotación externa con abducción del pie.

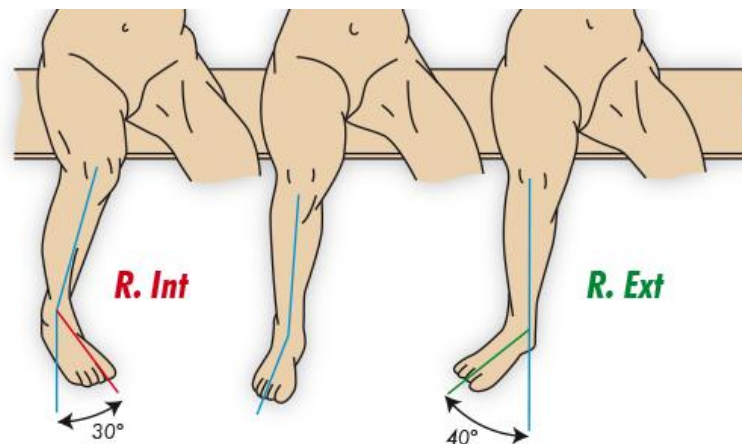
La llamada “rotación axial automática” va acompañada siempre de flexo-extensión de la rodilla; en otras palabras, el movimiento de flexión va conexo a la rotación interna del pie y la extensión de la rodilla a la rotación externa del pie.

Flexión de Rodilla bajo circunstancias especiales, puede alcanzar  $160^\circ$ , en tal caso el talón puede contactar con la nalga 44 La rotación externa tiene una amplitud de  $40^\circ$  (en

forma pasiva llega a 45°-50°) mientras en la rotación interna normalmente es de 30° y en la forma pasiva se acerca a los 35°.

La movilidad pasiva se evalúa cuando la rodilla está flexionada a 90° e idealmente el sujeto se encuentra en decúbito ventral. La flexión de la rodilla disminuye la tensión de los ligamentos colaterales y aponeurosis. (Donoso, 2010)

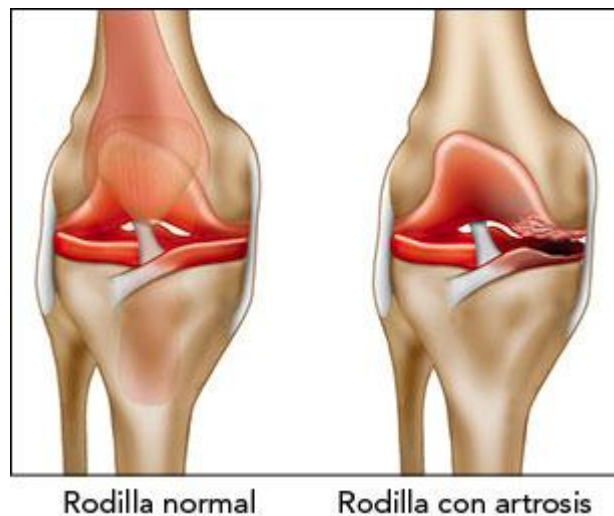
**Ilustración 6 Rotación axial de Rodilla**



**Fuente:** <http://www.nopainrun.com/biomecanica-rodilla.html#>

## 2.2.6 ARTROSIS

**Ilustración 7 Rodilla sana y Rodilla con artrosis**



**Fuente:** <http://clanicamartingomez.es/artrosis-de-rodilla-gonartrosis/>

La artrosis se define como un proceso degenerativo articular, consecuencia de trastornos mecánicos y biológicos que desestabilizan el equilibrio entre la síntesis y la degradación

del cartílago articular, estimulando el crecimiento del hueso subcondral y con la presencia de sinovitis crónica.

La artrosis afecta a todas las estructuras de la articulación, incluyendo el hueso subcondral, los meniscos, los ligamentos, la cápsula articular, la membrana sinovial y el músculo periarticular sin efectos sistémicos, y se caracteriza clínicamente por la presencia de dolor y limitación de la función articular, crepitación y posible derrame. (Sociedad Española de Reumatología, 2010)

La artrosis es la segunda causa de incapacidad permanente, se trata de un síndrome que engloba un grupo heterogéneo de procesos con variados mecanismos etiopatogénicos, que terminan condicionando el fracaso de la articulación debilitando el cartílago, que no puede soportar las fuerzas normales o claudica ante fuerzas normalmente intensas.

Como se ha mencionado, la artrosis se produce por la degeneración y el desgaste del cartílago de la articulación. En la artrosis, el cartílago pierde consistencia y elasticidad, y su superficie se va agrietando y erosionando progresivamente. La erosión del cartílago condiciona que disminuya paulatinamente su grosor, pudiendo incluso llegar a desaparecer por completo con el paso del tiempo. Con su desaparición se pierde la función de protección que posee el cartílago y quedan expuestos los extremos de los huesos, rozando entre sí “hueso con hueso”. Según se va produciendo la pérdida del cartílago, el hueso que se encuentra por debajo también se ve afectado y reacciona. El hueso lesionado responde haciéndose más denso (en Medicina se denomina esclerosis ósea), surgiendo “quistes” dentro el hueso (denominados geodas). También se forma nuevo hueso que crece por los bordes de la articulación, a modo de picos o rebabas de hueso, que reciben el nombre de osteofitos.

## **CLASIFICACIÓN DE LA ARTROSIS**

Desde 1983 se encuentra en vigor la histórica clasificación de artrosis propuesta por el Colegio Estadounidense de Reumatología que distinguía la artrosis primaria de la secundaria. La artrosis primaria se definía como una expresión de la degeneración idiopática en articulaciones previamente sanas y en correctas condiciones, sin un claro mecanismo causal.

Durante los últimos años una gran cantidad de pruebas han proporcionado nuevos conocimientos sobre la bioquímica y la biología molecular del cartílago, el hueso subcondral y otros tejidos articulares, lo que sugiere diferentes mecanismos

etiopatogénicos en algunas formas de artrosis primaria. Por tanto, con los últimos conocimientos científicos no debe considerarse en la actualidad la artrosis primaria como de causa desconocida.

Gracias a los mayores conocimientos sobre la artrosis se está modificando el criterio de clasificación.

El grupo de Herrero-Beaumont ha propuesto una nueva clasificación etiopatogenia de la artrosis primaria a la luz de los importantes avances que se han producido en este campo de la patología, distinguiendo tres tipos etiológicos integrando la artrosis primaria:

1. La artrosis tipo I, de causa genética.
2. La artrosis tipo II, hormono dependiente (postmenopáusica).
3. La artrosis tipo III, relacionada con la edad.

**Artrosis tipo I**, de causa genética, es una enfermedad hereditaria que fue descrita por vez primera por Kellegren y Moore y Steecher en la que existe una predisposición familiar.

**Artrosis tipo II** dependiente de las hormonas estrogénicas, está relacionada con los niveles de hormonas esteroideas, particularmente con los niveles de estrógenos. El máximo pico de prevalencia de artrosis en mujeres con relación a los hombres se asocia con la edad de la menopausia. La prevalencia de artrosis en las manos, cadera, rodilla, y múltiples articulaciones (artrosis generalizada) tiene una significación más alta en mujeres que en hombres después de los 50 años. Existe una asociación entre los niveles bajos de estrógenos y las radiografías de rodilla, en mujeres postmenopáusicas. El polimorfismo del gen 1 del receptor de estrógenos se ha asociado con artrosis en diferentes poblaciones. El rápido descenso en la producción de estrógenos que acontece en la menopausia también puede acelerar la pérdida de masa muscular. Basado en las evidencias es posible afirmar que la artrosis tipo II se desarrolla en los primeros años de la menopausia y es un síndrome distinto con claras diferencias tanto de la artrosis genética o tipo I, como la de la relacionada por la edad (tipo III).

**Artrosis tipo III** está estrechamente relacionada con la edad. Ha sido considerada como prototipo de envejecimiento. Su prevalencia se incrementa rápidamente con los años, siendo casi universal su presencia en personas mayores. Los cambios que se producen

en los tejidos músculos esqueléticos, se han considerado en las investigaciones que son una consecuencia ineludible del paso del tiempo.

Además, todas estas lesiones que se producen en la artrosis, condicionan que la membrana sinovial se inflame. Cuando se inflama, la membrana sinovial se hace más gruesa y puede producir una mayor cantidad de líquido sinovial que la normal. Por ello, una articulación con artrosis a veces está hinchada por contener líquido en exceso (derrame articular).

### **EPIDEMIOLOGIA:**

Se trata de la forma más frecuente de enfermedad articular y la principal causa de la incapacidad en el anciano. La incidencia aumenta con la edad (es el factor de riesgo más importante). Hasta los 50 años, es igual de frecuente en ambos sexos pero por encima de los 55 años, predomina en mujeres donde además suele ser asintomática. La artrosis de rodilla es más frecuente en mujeres. (EHMER, 2005)

### **GONARTROSIS**

Gonartrosis significa artrosis de rodilla. La rodilla es una de las articulaciones del esqueleto humano en la que con más frecuencia se desarrolla artrosis. La razón de la gran frecuencia de la artrosis de rodilla en comparación con otras articulaciones del cuerpo, es porque la rodilla es una articulación "de carga", es decir, tiene que soportar el peso del cuerpo y de los objetos que transportamos, cuando permanecemos de pie o cuando nos desplazamos caminando, corriendo, subiendo o bajando escaleras. (DONOSO, 2006)

### **FACTORES DE RIESGO GENERALES NO MODIFICABLES**

#### **Edad**

Es el factor de riesgo que más se relaciona con la aparición de la artrosis, especialmente en el sexo femenino, con un claro aumento de la incidencia de la enfermedad de manera independiente de las articulaciones afectadas. Mientras que es muy infrecuente en personas menores de 35 años (prevalencia del 0,1%), más del 70% de los mayores de 50 años tiene signos radiológicos de artrosis en alguna localización, y prácticamente el 100% a partir de los 75 años. Por otra parte hay una evidencia moderada de que la edad es un factor de riesgo para la progresión de la enfermedad.

## **Sexo**

La artrosis es más prevalente en los varones por debajo de los 45 años y en las mujeres a partir de los 55, atribuyéndose la causa de esta distribución a factores genéticos y especialmente hormonales. En general, la artrosis es más prevalente en el sexo femenino, con un riesgo relativo de 2,6. Por otra parte, en la mujer son más frecuentes las formas más severas así como la artrosis de manos, sus formas erosivas y nodulares, y la artrosis de rodilla, especialmente la que afecta al compartimiento femoropatelar, mientras que en el varón la artrosis afecta más a la articulación de la cadera, especialmente antes de los 50 años, y en la rodilla al compartimiento femorotibial. Por otra parte, no hay evidencia de que el sexo femenino sea un factor de riesgo para la progresión de la artrosis de rodilla y la evidencia es contradictoria para la progresión de la artrosis de cadera.

## **Genética**

La contribución genética en la fisiopatología de la artrosis se estima que puede llegar al 50-65% y cada vez se le atribuye mayor importancia. Sin embargo hay que tener en cuenta que hay grandes diferencias entre los resultados de diferentes estudios, hecho que dificulta hacer predicciones precisas sobre la importancia de este componente, que difiere en función de la localización de la artrosis y el sexo del paciente

## **Raza**

La artrosis, en general, es más frecuente en la población de raza blanca, pero las diferencias son poco relevantes. Por otra parte se han descrito algunas diferencias en la distribución de diferentes formas de artrosis según la raza. Así, las mujeres afroamericanas y las chinas presentan mayor frecuencia de artrosis de rodilla, diferencias que podrían ser atribuidas a un componente genético pero también ambiental, relacionado con la sobrecarga articular asociada a la actividad laboral más habitual en estos grupos.

## **FACTORES DE RIESGO GENERALES MODIFICABLES**

### **Obesidad**

Numerosos estudios correlacionan desde hace tiempo el sobrepeso y la obesidad con la artrosis radiológica y sintomática de rodilla, mientras que la pérdida de peso la previene. El 61% de las mujeres obesas tiene artrosis en las rodillas, frente al 26% de las no obesas. Además, la obesidad contribuye al deterioro de la calidad de vida y discapacidad del paciente artrósico y se ha relacionado en algunos estudios con peores resultados en la cirugía de recambio articular. Se ha sugerido que el mecanismo por el que la obesidad se relaciona con la artrosis es de tipo mecánico, activando los condrocitos y acelerando la degeneración del cartílago con una especial susceptibilidad por parte de la articulación de la rodilla.

### **Factores hormonales**

El déficit estrogénico en la mujer está relacionado con el desarrollo de la artrosis, hecho que explicaría el aumento de su incidencia y prevalencia a partir de la menopausia. Sin embargo, la evidencia de que los estrógenos sean protectores frente a la progresión de la artrosis no es concluyente.

### **Debilidad muscular**

Algunos autores sugieren que la debilidad muscular es previa a la artrosis y no una manifestación de esta, y que puede considerarse como un indicador de riesgo para desarrollar artrosis de rodilla. Sin embargo, aunque se recomienda potenciar la fuerza muscular del cuádriceps para un mejor control de los síntomas, no hay evidencia de que se correlacione con la progresión de la artrosis excepto quizás para el compartimiento lateral de la articulación femoropatelar.

### **Factores nutricionales**

Algunos estudios epidemiológicos, como el de Framingham, atribuyen un papel protector a las vitaminas C y D frente a la artrosis y su progresión, sin embargo los resultados no son concluyentes.

## **FACTORES DE RIESGO LOCALES**

Se trata de eventualidades que alteran la congruencia geométrica de las estructuras articulares o la integridad de las demás estructuras que participan en su función.

### **Anomalías articulares previas**

Incluyen anomalías congénitas, displasias, defectos de alineación, traumatismos, laxitud articular, etc.: la luxación de cadera o la displasia acetabular puede favorecer la aparición de artrosis de cadera mientras que lesiones meniscales y de los ligamentos, la meniscectomía y los defectos de alineación (genu varo o valgo) pueden favorecer la de rodilla, y estos últimos también su progresión. Los traumatismos y fracturas son causa de aparición de artrosis secundarias en localizaciones atípicas.

### **Sobrecarga articular (actividad física o laboral)**

El ejercicio físico de alta intensidad y el deporte de alta competición pueden acelerar 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 o correr, siempre y cuando este no se asocie a impactos de alta intensidad. Por otra parte, diversas actividades laborales se relacionan con artrosis de diferente localización, por uso inadecuado repetido, especialmente en manos, rodilla y cadera o en localizaciones atípicas (codos y muñecas en manipuladores de martillos neumáticos).

Cabe destacar que los factores de riesgo claramente asociados a una mayor progresión de la artrosis son los defectos de alineamiento de la rodilla y la presencia de artrosis generalizada. (MAS GARRIAGA, 2014)

## **SINTOMATOLOGÍA**

La evolución suele ser lenta, variando mucho la sintomatología de unos pacientes a otros, pudiendo permanecer estable durante largos períodos y evolucionar posteriormente de forma rápida.

La rodilla también es una localización frecuente de afectación artrósica. Suele asociarse con la artrosis de mano y con la obesidad, principalmente en mujeres. El dolor generalmente es progresivo y de características mecánicas, y suele acompañarse de rigidez, limitación de la movilidad y crepitación y en alguna ocasión incluso de derrame articular; si hay algún cuerpo libre intraarticular podemos observar bloqueo. Es muy



frecuente que el dolor se manifieste con la deambulaci3n prolongada o al subir y bajar escaleras.

En una fase inicial se aprecia una peque1a limitaci3n de la flexi3n extrema de la rodilla acompa1ada de leve crepitaci3n para, en fases avanzadas, producir una gran limitaci3n, crepitaci3n casi permanente, desplazamiento rotuliano y deformidad. En ocasiones podemos apreciar tambi3n atrofia de la musculatura adyacente, como en el cu4driceps o inflamaci3n de la pata de ganso (dolor en parte anterointerna de la epifisis tibial superior).

Seg3n la afectaci3n de los compartimientos de la rodilla tendremos una cl3nica u otra; si se afecta el compartimiento femorotibial, el dolor se presentar4 difuso en toda la rodilla o con predominancia en las caras laterales y parte posterior de la rodilla, mientras que si se afecta principalmente el compartimiento femoropatelar, el dolor se localizar4 en la parte anterior y aparecer4 fundamentalmente con movimientos que provoquen roce de la r3tula con el f3mur, como arrodillarse o subir escaleras.

### **2.2.7 DIAGNOSTICO**

La realizaci3n de una buena orientaci3n diagn3stica basada en la anamnesis y exploraci3n f3sica adecuadas produce un ahorro muy importante, tanto de pruebas de imagen como de laboratorio, siendo este beneficio no solo econ3mico, sino que tambi3n evita molestias y radiaciones innecesarias a los pacientes.

La anamnesis debe dirigirse a detectar y la presencia de sintomatolog3a cl3nica compatible con la enfermedad.

Debemos averiguar las caracter3sticas del dolor. El dolor de origen artr3sico es de caracter3sticas mec4nicas, suele comenzar con el inicio del movimiento y mejorar con el reposo, adem4s es de larga evoluci3n, cursando en brotes, no suele presentar antecedente traum4tico y cuando hay rigidez matutina esta dura menos de 30 min. No suele presentar dolor nocturno y, si lo hace, generalmente est4 relacionado con brotes inflamatorios de la articulaci3n o con artrosis avanzada.

Tambi3n interrogaremos sobre la presencia de dolor asociado a cl3nica compatible con la artrosis (deformidad, rigidez, etc.) en las diferentes localizaciones. En estos pacientes, adem4s de la exploraci3n f3sica habitual, debemos ser exhaustivos y realizar una completa exploraci3n articular. Hay que valorar la existencia de dolor, deformidad, limitaci3n de la movilidad, crepitaci3n, presencia de derrame articular e inflamaci3n en

cada articulación sugestiva de presentar artrosis. En fases avanzadas de la enfermedad podemos apreciar, en ocasiones, subluxaciones articulares que dificultan aún más la movilidad.

Debemos valorar tanto la movilidad activa como la pasiva. La limitación de la movilidad puede deberse tanto a la existencia de osteofitos como a alteraciones de la superficie o de la cápsula articular o a contracturas de la musculatura cercana.

En la rodilla puede aparecer dolor con la flexo-extensión y, en fases avanzadas, limitación de la flexión o deformidades en varo o valgo; también podemos encontrar crepitación femoropatelar.

Si la artrosis está muy avanzada puede ocasionar atrofia de grupos musculares adyacentes a la articulación, como pasa en la rodilla, que en ocasiones produce atrofia del cuádriceps.

## **TEST MUSCULAR**

El examen muscular es un método de exploración clínica que tiene por objeto estudiar la función muscular desde el punto de vista de la contractilidad y de la fuerza muscular, con fines diagnósticos, pronóstico y de tratamiento

Su forma de evaluación es la siguiente:

Músculo de grado 5 (NORMAL)

Dentro de lo que se considera un músculo “normal”, existe un amplio rango de comportamientos, y eso puede conducir a subestimar la capacidad de un músculo. Cuando el examinador no posee experiencia en la exploración de individuos normales, sin enfermedades ni lesiones, es poco probable que realice una interpretación real de lo que es normal y las variaciones que existen dentro de la normalidad.

Músculo de grado 4 (BIEN)

El grado 4 se utiliza para designar a un grupo muscular capaz de ejecutar un movimiento completo contra la fuerza de gravedad y tolerar una resistencia fuerte sin modificar su postura para la exploración. El músculo de grado 4 resiste hasta cierto

punto su posición límite con la máxima resistencia. Cuando esta máxima resistencia logra claramente desplazarlo, se le asigna el grado 4.

#### Músculo grado 3 (REGULAR)

El músculo o grupo muscular debe ejecutar un movimiento completo, solo frente a la fuerza de gravedad. Si un músculo explorado puede ejecutar este movimiento, pero una resistencia adicional, por pequeña que sea, impide este movimiento, al músculo se le asigna el grado 3. El movimiento se debe repetir tres veces y sin sustituciones.

Se señala que el grado 3 corresponde al umbral funcional definido para cada movimiento explorado, lo que indica que el músculo o grupo muscular puede realizar el mínimo trabajo de desplazamiento de un miembro contra la fuerza de gravedad, dentro de su amplitud de movimiento.

#### Músculo de grado 2 (MAL)

Es aquel que puede realizar un movimiento completo cuando se encuentra en una posición que minimiza la fuerza de gravedad. Esta posición de “mínima gravedad” se describe a menudo como el plano horizontal de movimiento.

#### Músculo de grado 1 (ESCASO)

El músculo de grado 1 significa que el examinador es capaz de detectar visualmente o mediante palpación cierta actividad contráctil en uno o varios músculos que participan en el movimiento que se está explorando; o ver o sentir el salto o la tensión de un tendón cuando el paciente trata de ejecutar el movimiento. No existe desplazamiento real de la región, debido a esta mínima actividad contráctil.

#### Músculo de grado 0 (NULO)

El músculo de grado 0 se encuentra completamente carente de actividad a la palpación o a la inspección visual. (HISLOP, 1997)

## TEST GONIOMÉTRICO

Ilustración 8 Goniómetro



**Fuente:** <http://www.terapiaweb.com/terapiaweb/c268326/goniometros.html>

Goniometría deriva del griego gonion “ángulo” y metron “medición”, es decir: disciplina que se encarga de estudiar la medición de los ángulos. En Ortopedia y Traumatología y en Reumatología, la goniometría se aplica para describir la presencia de desejes a nivel del sistema osteoarticular con fines diagnósticos, pronósticos, terapéuticos y de investigación

En Rehabilitación, se utiliza para determinar el punto de inicio de un tratamiento, evaluar su progresión en el tiempo, motivar al paciente, establecer un pronóstico, modificar el tratamiento o darle un punto final, y, finalmente, evaluar la secuela.

El goniómetro es el principal instrumento que se utiliza para medir los ángulos en el sistema osteoarticular. Se trata de un instrumento práctico, económico, portátil y fácil de utilizar, que suele estar fabricado en material plástico (generalmente transparente), o bien, en metal (acero inoxidable).

Los goniómetros poseen un cuerpo y dos brazos o ramas, uno fijo y el otro móvil. El cuerpo del goniómetro es, en realidad, un transportador de  $180^\circ$  ó  $360^\circ$ .

El brazo fijo forma una sola pieza con el cuerpo y es por donde se empuña el instrumento. El brazo móvil gira libremente alrededor del eje del cuerpo y señala la medición en grados sobre la escala del transportador

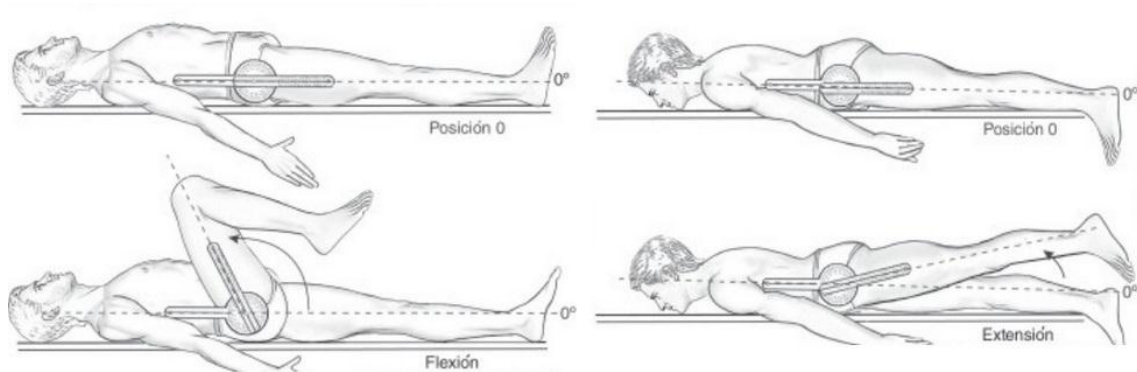
La medición del arco de movimiento articular comienza con el goniómetro alineado sobre la articulación que se examina en posición 0. Cuando se efectúa el movimiento, el

brazo fijo queda aplicado sobre la línea media del segmento proximal tomando como referencia el reparo óseo palpable proximal, mientras tanto, el eje del goniómetro queda aplicado sobre el reparo correspondiente al eje de movimiento articular, y el brazo móvil acompaña el movimiento del segmento distal, manteniendo la alineación con la línea media longitudinal y el reparo óseo distal ( TABOADELA, 2007)

La articulación de la rodilla o femorotibial presenta movimientos de flexión-extensión. La rodilla, complementariamente, consta de otra articulación, la patelofemoral, que no se puede evaluar con el goniómetro

## GONIOMETRÍA DE LA RODILLA

**Ilustración 9 Valoración Goniométrica de Rodilla**



**Fuente:** Claudio H. Taboadela, Goniometría

## FLEXIÓN

Posición: paciente en decúbito dorsal con el miembro inferior en posición 0.

Alineación del goniómetro: Goniómetro universal en 0°.

Eje: colocado sobre el cóndilo femoral externo.

Brazo fijo: se alinea con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el trocánter mayor.

Brazo móvil: se alinea con la línea media longitudinal de la pierna tomando como reparo óseo el maléolo externo.

Movimiento: se procede a efectuar la flexión de la rodilla con la cadera en flexión máxima para relajar el cuádriceps. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento.

Registro: se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de flexión.

Valores normales: Flexión: 0-150° (AO) y 0-135° (AAOS)

## **EXTENSIÓN**

Posición: paciente en decúbito ventral con el miembro inferior en posición 0 y el fémur estabilizado con una almohada colocada debajo de este.

Alineación del goniómetro: Goniómetro universal en 0°.

Eje: colocado sobre el cóndilo femoral externo.

Brazo fijo: se alinea con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el trocánter mayor.

Brazo móvil: se alinea con la línea media longitudinal de la pierna tomando como reparo óseo el maléolo externo.

Movimiento: no es posible la extensión activa de la rodilla, ya que su valor normal es 0; por eso, se evalúa la extensión pasiva. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento pasivo.

Registro: se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de extensión pasiva.

Valores normales:

Extensión activa: 0° (AO) y 0° (AAOS).

Extensión pasiva: 0-10° (AO) y 0-10° (AAOS).

## **VALORACIÓN DE DOLOR**

Escala visual-analógica (EVA) graduada numéricamente para valoración de la intensidad del dolor.

Es una prueba muy sencilla en la que el paciente en una escala de 1-10 marca la intensidad del síntoma que se le propone. Los estudios realizados demuestran que el valor de la escala refleja de forma fiable la intensidad del dolor y su evolución. Por tanto, sirve para evaluar la intensidad del dolor a lo largo del tiempo en una persona, pero no sirve para comparar la intensidad del dolor entre distintas personas. También se puede aplicar a otras medidas de calidad de vida

**Ilustración 10 Escala Visual Analógica (EVA)**



**Fuente:**<http://www.clinicamedicadeacupuntura.es/dolor-cronico-agudo/escala-eva-dolor/>

## 2.2.8 AGENTES FÍSICOS

### Termoterapia:

La aplicación de calor como analgésico se conoce desde los albores de la medicina. En el último siglo se han introducido nuevas modalidades de termoterapia profunda que han ampliado sus posibilidades, se han conocido experimentalmente mejor sus efectos y se han hecho más cómodos y eficaces los medios de aplicación superficial.

- termoterapia superficial. Calentamiento por la aplicación de compresas, bolsas, turba, parafina, arena, entre otros.
- Antroterapia. Uso terapéutico de la sauna y el baño de vapor.

### Láser

Es una luz con unas características especiales de coherencia y monocromaticidad que la distinguen de la luz normal o de una simple lámpara de infrarrojos. Se utiliza en fisioterapia desde hace cuarenta años. Su introducción se basó en gran parte en la

abreviatura comercializada del nombre, atribuyéndosele propiedades mágicas o de 67 panacea, con publicaciones de nulo valor científico que la desacreditaron.

### **Efectos fisiológicos del láser Sobre:**

- **La célula.-** La bioestimulación consiste en la aceleración de la cadena respiratoria de las células eucarióticas por pequeñas cantidades de fotoenergía. La acción del láser de baja potencia sería bioestimuladora sobre cualquier tejido u órgano, sin preferencia por ninguno de sus constituyentes. Este fenómeno se ha observado en experimentos in vitro, pero los resultados clínicos han sido contradictorios por la falta de uniformidad en la metodología, especialmente en la dosificación.
- **Sobre el nervio.-** Los trabajos experimentales son muy contradictorios. Mientras que unos trabajos ven un aumento de la conducción nerviosa y de la frecuencia de descarga, y una aceleración de la regeneración axonal, otros ven efectos inversos, o no ven cambios en la velocidad de conducción nerviosa.
- **Vasodilatación.-** Afecta a la microcirculación y puede tener relación con los efectos de aceleración de la cicatrización y curación de heridas. Analgesia Se produce un aumento de los niveles séricos de serotonina, precursor de las endorfinas, con el láser de He-Ne en el dolor crónico.

### **La cinesiterapia**

Es el grupo de técnicas de fisioterapia que se basan en emplear el movimiento como medida para mejorar la salud o recuperarse de una lesión o disfunción. Por lo tanto la cinesiterapia son aquellas movilizaciones que realice un paciente bajo indicación del fisioterapeuta, o con ayuda de este.

- **Cinesiterapia pasiva.-** Como su nombre indica, son aquellas movilizaciones en las que el paciente no moviliza de forma voluntaria el segmento afectado.
- **Cinesiterapia activa.-** Se denomina activa porque el paciente realiza movimiento de forma voluntaria y entra en juego la movilización del segmento afectado con la necesaria contracción voluntaria de los músculos. Se distinguen varios tipos de movilización activa:
- **Cinesiterapia activa asistida:** En los casos en los que el paciente pueda movilizar pero no pueda completar todo el movimiento, porque le falte fuerza, porque le duela hacerlo sin ayuda... En ese caso el fisioterapeuta ayuda a completar el



movimiento, para ir ganando fuerza y movilidad, procurando siempre que no aparezca dolor (o que aparezca el mínimo).

- **Cinesiterapia activa libre:** El sujeto realiza el ejercicio por sí mismo, movilizand la articulación afectada, sin ayuda externa.
- **Cinesiterapia activa resistida:** Es la progresión, donde el sujeto realiza el ejercicio mientras que el terapeuta aplica una resistencia en el sentido contrario para aumentar la sollicitación de fibras musculares. La progresión sería pasar a utilizar pesos u otros elementos que ofrezcan resistencia al ejercicio (gomas elásticas...).

## **Hidroterapia**

La hidroterapia ha sido utilizada por décadas como parte de un tratamiento integral en el caso de diversas afecciones de salud, desde casos de artritis severa hasta terapias post quirúrgicas de rodilla o cadera.

### **Efectos fisiológicos**

#### **Con agua en temperaturas calientes:**

- **Analgesia:** Se da por elevación del umbral de sensibilidad de los receptores del dolor y disminución de la velocidad de conducción nerviosa, disminución de la contractura muscular y la liberación de encefalinas y endorfinas.
- **Aumento de la temperatura y la vasodilatación capilar:** Si se hace una inmersión la temperatura de la piel se eleva entre 0.5 y 3 grados C, produciendo un aumento de todas las funciones orgánicas por sobrecalentamiento.
- **Efecto sedante:** Gracias a la acción del calor sobre las terminaciones nerviosas. Aplicaciones muy calientes y cortas puedan provocar insomnio y aplicaciones calientes prolongadas pueden provocar cansancio o fatiga.
- **Efecto antiespasmódico:** Las aplicaciones cortas calientes aumentan el tono y mejoran el rendimiento muscular. Las aplicaciones de larga duración entre 36 y 38 grados C disminuyen el tono, combaten la contractura y la fatiga muscular.

- **Efectos sobre el tejido conjuntivo:** Aumento de la elasticidad y disminución de la viscosidad.

### **2.2.9 VENDAJE NEUROMUSCULAR O KINESIOTAPING**

El método del vendaje Kinesiotaping fue desarrollado por el doctor Kenzo Kase en 1973 en Japón. Es un tipo de vendaje neuromuscular, que consiste en vendar sobre o alrededor de los músculos y tejidos blandos lesionados o dolorosos con el fin de asistir y disminuir las tensiones que actúan sobre estas estructuras. Este tape no contiene ningún medicamento y no existe ninguna diferencia física ni química entre los distintos colores. Una buena técnica de aplicación es un requisito fundamental. Sin embargo, los beneficios de la técnica no serían posibles sin las propiedades de las tiras de Kinesiotape.

El vendaje ha sido utilizado desde la antigüedad para tratar diversos tipos de lesiones y enfermedades; en la actualidad es usado en cirugía, postoperatorios, actividades deportivas, tratamientos para prevenir y rehabilitar lesiones, etc. Sus características han cambiado con el tiempo, al igual que sus aplicaciones. En la actualidad podemos contar con vendas elásticas, vendas rígidas y vendajes neuromusculares ó kinesiotaping, este último usado para múltiples tratamientos, superando en gran medida los vendajes tradicionales, pues, a diferencia de otros, actúa sobre cinco sistemas fisiológicos: piel, fascia, músculo, articulaciones y sistema circulatorio/linfático. Puede ser usado en tratamientos para pacientes con dolor, imbalance muscular, problemas circulatorios y linfáticos, lesiones de ligamentos y tendones, adherencias faciales y cicatrices, patrones de movimiento patológicos, condiciones neurológicas, problemas de propiocepción y estabilidad.

Algunas de las ventajas de los vendajes con la técnica de Kinesiotaping que permiten al paciente una movilidad completa de la articulación o músculo lesionado, por ser resistente al agua permiten a la persona ducharse o meterse a una piscina sin necesidad de preocuparse por el vendaje, permite una transpiración adecuada evitando acumulación de humedad y no contiene látex, por lo que lo pueden utilizar desde niños hasta adultos mayores. Con este tipo de vendaje el paciente recibe las ventajas terapéuticas del tape las 24 horas del día y durante 3 o 4 días consecutivos, que es el tiempo que el vendaje puede durar puesto sin caerse. (KUMBRINK, Fundamentos de la terapia K-Taping, 2006)

## **EFFECTOS**

A diferencia de los vendajes tradicionales usados para la inmovilización o sujeción de músculos y articulaciones, el kinesiotaping tiene efectos sobre cinco sistemas fisiológicos: piel, fascia, músculo, articulaciones y sistema circulatorio/linfático. Es usado en tratamientos para pacientes con imbalance muscular, problemas circulatorios y linfáticos, lesiones de ligamentos y tendones, adherencias faciales y cicatrices, patrones de movimiento patológicos, condiciones neurológicas, problemas de propiocepción y estabilidad. Diversas investigaciones han demostrado los efectos de kinesiotaping, obteniendo resultados satisfactorios en la mayoría de los casos. Estos efectos son tan variados como la cantidad de técnicas utilizadas, según el criterio de cada profesional. Podemos mencionar tratamientos con kinesiotaping para linfedema postmastectomía, neumopatía crónica, atención pediátrica, hemiplejía, para niños con necesidades educativas especiales con alteraciones neurológicas, para mejorar el rango de movimiento de la cadera y de la zona lumbar, para dolor lumbar crónico, artrosis de rodilla, dolor miofascial del hombro, dolor patelofemoral, todos estos con resultados significativos y bastante favorables. Igualmente hay estudios que no han encontrado diferencias significativas con la aplicación del Kinesiotaping como el desarrollado por Halseth y otros en el cual evaluaron la propiocepción del tobillo con y sin la aplicación del tape, sin encontrar diferencias durante las pruebas realizadas. (KUMBRINK, Kinesio-Taping, 2007)

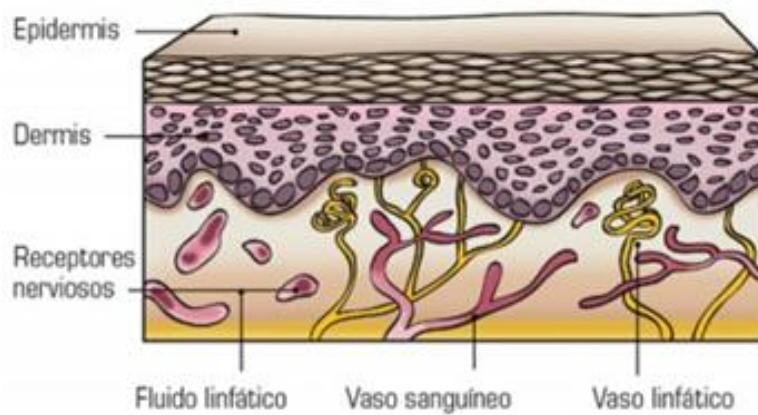
## **EFFECTOS TERAPÉUTICOS DEL KINESIOTAPING**

**Apoyo a la función articular.-** Pueden ser ayudadas con las diferentes aplicaciones del Kinesiotaping. Gracias a su influencia sobre el tono muscular se corrigen los desequilibrios y se consigue un equilibrio en los grupos musculares. A través de la estimulación de la propiocepción se alcanza una mejor sensación del movimiento. Las aplicaciones de corrección tanto funcionales como mecánicas ofrecen, no solamente una guía pasiva, sino también una mejor función articular, aliviando el dolor y acortando por lo pronto el proceso de curación.

**Alivio del dolor.-** La tira de tape forma circunvoluciones en la piel que aumentan el espacio intersticial. El resultado es que la disminución de la presión hace que se dejen de estimular los receptores del dolor y se dejan de enviar estímulos nociceptivos por medio del sistema nervioso, con lo que desaparece el dolor. La disminución de la

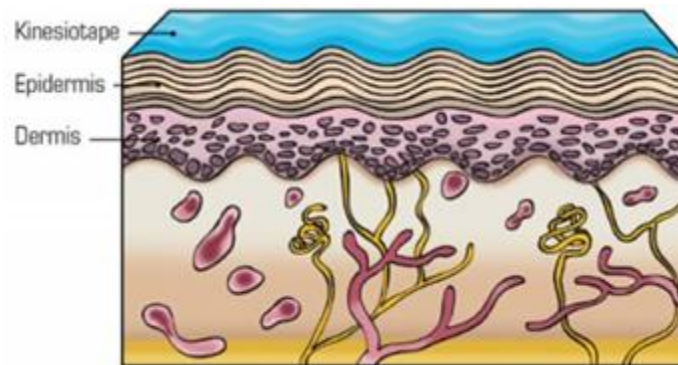
presión intersticial favorece a su vez el drenaje linfático, permitiendo un mejor vaciamiento de los canales y facilitando la circulación linfática y por tanto la eliminación de las sustancias de desecho

**Ilustración 11 Piel sin vendaje neuromuscular**



**Fuente:** <http://www.marpe.es/que-sabemos-del-kinesiotape/>

**Ilustración 12 Piel con vendaje neuromuscular**



**Fuente:** <http://www.marpe.es/que-sabemos-del-kinesiotape/>

**Mejoría de la función muscular.-** En los casos de sobrecarga del aparato muscular se pueden producir roturas del tejido conectivo muscular. El líquido que, como consecuencia de ello, penetra en el espacio intersticial provoca un aumento de la presión y dolor. El resultado es: dolor, rigidez. Hinchazón y aumento del tono muscular son el síntoma más frecuente que presenta el aparato locomotor. Además de ello en el postoperatorio, puede manifestarse una hipotonía en lugar de hipertonia en la musculatura. En los dos casos mencionados, la musculatura puede ser sometida a tratamiento con el método de Kinesiotaping y mejorarse su función.

**Eliminación de las dificultades circulatorias.-** Las inflamaciones son con frecuencia una reacción del cuerpo frente a las lesiones tisulares. Las inflamaciones no solo conducen al derrame del líquido en la zona afectada, sino también a hinchazones que ocupan espacio y aumento de la presión entre la piel y la musculatura. El flujo de la linfa sufre alteraciones o queda estancado. La aplicación de Kinesiotaping puede levantar la piel en la zona. Aumentar el espacio y con ello alcanzar una reducción de la presión y una mejoría de la circulación linfática. (THELEN, DAUBER, & STONEMAN, 2008)

### **TÉCNICAS CORRECTIVAS Y TENSIÓN DEL TAPE:**

El método Kinesiotaping maneja 6 técnicas correctivas, para las cuales se usan diferentes tensiones con respecto al objetivo que se busca.

- Corrección mecánica: mejora la mecánica articular previniendo movimientos patológicos; nunca evita el movimiento natural de las articulaciones (tensión del tape de 50% a 75%).
- Corrección de fascia: ayuda a crear o dirigir el movimiento de la fascia en la dirección adecuada (tensión de 10% a 50%. De 10% a 25 para fascia superficial y de 25% a 50% para fascia profunda).
- Corrección de espacio: tiene un efecto analgésico, sirve para aliviar el dolor localizado, produciendo un efecto de succión descomprimiendo los tejidos (tensión del tape de 25 % a 35 %).
- Ligamento/tendón: el método que se utiliza para los dos es similar y varía en la tensión utilizada (tensión del tape para tendón de 50% a 75 %; para ligamento, de 75% a 100%).
- Promueve la estimulación del ligamento o tendón, aumentando la estimulación de los mecanorreceptores; esta técnica genera un efecto propioceptivo.
- Corrección funcional: esta técnica se usa para asistir o limitar movimientos de hiperextensión (tensión del tape de 50% a 75%).
- Corrección circulatoria/linfática: se usa para disminuir la presión en los tejidos dañados, canalizando o dirigiendo la exudación a ganglios linfáticos sanos (tensión de 0% a 10% para hematoma, de 0% a 20% para linfático).

### 2.2.9 TÉCNICAS PARA LA APLICACIÓN DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR

Las vendas que se emplean en el kinesiotaping o vendaje neuromuscular se pueden aplicar siguiendo tres técnicas principales diferentes, dependiendo de la zona que se vaya a tratar. Aunque en los últimos años se han desarrollado algunas variantes (en abanico, en red, donut...), las tres formas básicas son:

**VENDAJE “I”:** se usa una única tira y está indicado para zonas pequeñas o lineales, focaliza la tensión en la zona específica a tratar. Mida la longitud de la tira en el cuerpo, corte y redondee los extremos con unas tijeras. Como norma general, en los músculos la tira se adhiere desde su extremo y se desenrolla suavemente hasta el otro extremo. En los ligamentos la tira se adhiere desde el medio, siendo esta la base del vendaje y se desenrolla desde ese punto en ambas direcciones, colocándola poco a poco.

**Ilustración 13 Vendaje en I**



**Fuente:** <http://www.kineweb.es/indicaciones-kinesiologia-tape-vendaje-neuromuscular.html>

**VENDAJE “Y”:** se usa para músculos grandes, dispersa la tensión a través de las colitas, este corte disminuye un poco la intensidad del estímulo pero abarca mucho más espacio para tratar. Mida la longitud de la tira en el cuerpo y corte. Divida en 2 la tira longitudinalmente, dejando una base sin dividir de al menos 3 cm. Redondee los extremos con unas tijeras. Retire el papel que protege el adhesivo sólo del trozo de la base, no lo retire de las dos bandas en forma de Y. Una vez adherida la base sobre la piel, retire el papel de la banda en Y que se vaya a pegar y a continuación de la otra.

#### **Ilustración 14 Vendaje en Y**



**Fuente:** <http://www.kineweb.es/indicaciones-kinesiology-tape-vendaje->

**VENDAJE “X”:** se usa también para músculos grandes y largos. Focaliza el estímulo directamente sobre el tejido, pero las colitas dispersan el estímulo a los extremos.

#### **Ilustración 15 Vendaje en X**

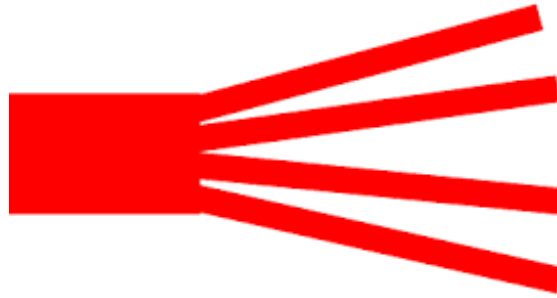


**Fuente:** <http://www.kineweb.es/indicaciones-kinesiology-tape-vendaje->

Cualquiera de estos tres tipos de vendaje se puede colocar tanto con estiramiento de la propia pegatina como sin él, dependiendo del objetivo del vendaje. En este sentido, cuando se opta por el kinesiotaping sin estiramiento, se pretende facilitar la circulación sanguínea y linfática, mientras que cuando se decide estirar la venda antes de ponerla, se intenta que haya una corrección mecánica para que el músculo, articulación o ligamento, trabaje bien.

**VENDAJE EN ABANICO:** la tensión se dispersa en cada una de las colitas. El procedimiento es idéntico al descrito en la tira en Y, salvo que esta vez la tira se divide en 3 o 4 bandas en sentido longitudinal, e igualmente se deja una base de unos 3 cm. sin dividir.

### **Ilustración 16 Vendaje en abanico**



**Fuente:** <http://www.kineweb.es/indicaciones-kinesiology-tape-vendaje->

**CORTE EN WEB (RED):** se usa para zonas dolorosas, corrección de espacio y drenaje linfático, la tensión va en el centro.

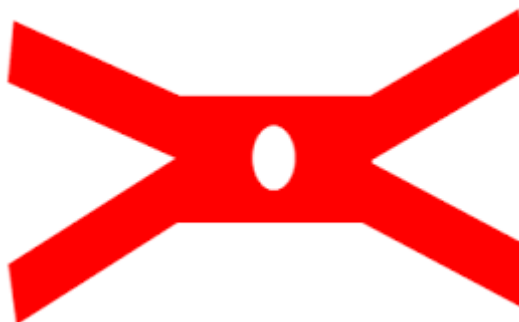
### **Ilustración 17 Vendaje en web**



**Fuente:** <http://www.kineweb.es/indicaciones-kinesiology-tape-vendaje->

**CORTE EN DONUT (DONA):** se usa para zonas dolorosas y corrección de espacio

### **Ilustración 18 Vendaje en corte dona**



**Fuente:** <http://www.kineweb.es/indicaciones-kinesiology-tape-vendaje->



## COLORES DEL KINESIOTAPING

Los colores de los tape están relacionados con los principios de cromoterapia, técnica de sanación que se remonta a la antigua Grecia, China, India y Egipto. Esta técnica utiliza los diferentes colores para cambiar o mantener las vibraciones del cuerpo en aquellas frecuencias que significan salud, tranquilidad y armonía, permitiendo combatir los males que impiden el buen funcionamiento físico y psíquico; actúa como terapia para reequilibrar las alteraciones de energía global del organismo

Aunque en general aplicamos el Vendaje Neuromuscular o Kinesiotapig con cualquiera de los cuatro colores más utilizados como son el Beige, el Fucsia, el Azul y/o el Negro, son cada vez más los adeptos a la mezcla de ellos e incluso a la utilización de las últimas incorporaciones en cuanto a color se refiere como son el Blanco, el Verde, el Naranja o el Amarillo, con la doble intención de conseguir buenos resultados a través de la Técnica empleada y también a través de los posibles efectos de la Cromoterapia en función del color de la venda.

Vaya pues para los adeptos a la utilización de un determinado color en sus aplicaciones con Vendaje Neuromuscular algunos apuntes sobre las experiencias recogidas con la utilización de determinados colores:

**FUCSIA:** 625-740 nm de Longitud de Onda Se considera un color cálido, que concentra, mantiene o guarda temperatura. Puede ser un color excitante, que influya como color estimulante.

**NARANJA:** 590-625 nm de Longitud de Onda Indicado para el agotamiento físico y vital, que puede influir positivamente como activador del sistema inmunológico. Por su aporte energético, el color naranja estaría indicado para las recaídas.

**AMARILLO:** 565-590 nm de Longitud de Onda Se considera un color fundamental en patología crónica, que tenga que ver con el estímulo de la habilidad motora. Puede ser utilizado como calmante o sedante asociado al azul, pero por si solo aporta energía.

**VERDE:** 520-565 nm de Longitud de Onda Se trata de color más hipoalergénico que existe sin lugar a dudas. Para los que tengan experiencia ya se habrán dado cuenta de que se trata del color que menos reacciones produce en la piel. El de primera elección para ancianos, niños o personas que hayan presentado algún tipo de reacción anterior al vendaje. Tiende a enfriar al contacto con el agua y aporta equilibrio, calma.

**AZUL:** 430-250 nm de Longitud de Onda Color frío, que dispersa temperatura pero que a la vez puede influir como color sedante-relajante.

**BLANCO:** No tiene una longitud onda exacta asociada al tratarse de un intervalo de frecuencias entre 400 y 750 nm. Se considera un color frío y sinérgico cuando se asocia al azul o al verde. También es muy bien tolerado por la piel pero menos que el verde.

**NEGRO:** No tiene longitud de onda asociada. También se considera sinérgico pero reacciona con fuerza en la piel por si solo por lo que puede provocar reacciones mayores sobre la piel sobretodo en estados de tensión e inquietud.

### Ilustración 19 Colores de kinesio tape



**Fuente:** <http://www.kineweb.es/indicaciones-kinesiology-tape-vendaje->

### CONTRAINDICACIONES

Aparte de la mala praxis por desconocimiento de la técnica hay que unir las contraindicaciones relativas basadas en el sentido común como:

- Las heridas, ya que el esparadrapo del tape no es estéril, así que se desaconseja aplicarlo directamente sobre una herida abierta. En cambio, si colocamos el vendaje alrededor, la estimulación que produce de la circulación acelerará la curación del tejido.
- Hay que tener mucho cuidado con las personas con problemas circulatorios y con riesgo de producir trombos, no debemos colocarles el vendaje neuromuscular, debido a la estimulación que produce en la circulación.
- En personas con traumas severos no se debe tratar antes del diagnóstico médico completo.
- En caso de edema general por problemas cardiacos o renales, la circulación no debe ser aumentada más aún.

- La presencia de carcinomas o metástasis en la zona a tratar puede dar razones para ser muy cauteloso con la aplicación del esparadrapo o cinta de tape, ya que produce un efecto estimulador en la circulación.
- A pesar de ser un material hipoalergénico, hay que vigilar si la cinta de tape comienza a irritar o produce incomodidad, si es así hay que realizar un seguimiento y si continúa el malestar, debe de ser retirado.
- La diabetes en principio no es una contraindicación, sin embargo en la práctica se ha visto que el tratamiento con el tape puede producir un cambio bastante grande en la necesidad de insulina, sobre todo si el tratamiento se coloca en zonas donde se realiza la inyección de la misma. No está demostrado pero es conveniente tenerlo en cuenta.

## **2.2.10 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO COMPLEMENTADO CON LA APLICACIÓN DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR.**

### **TRATAMIENTO #1 (18 SESIONES).**

- **Compresa química caliente:** se coloca a nivel de las rodillas afectadas durante 10 minutos; tiene un efecto analgésico ya que aplicado localmente disminuye la sensibilidad al dolor y favorece la cicatrización y reparación de los tejidos al aportar el aporte del oxígeno y nutrientes.
- **Laser:** se aplica una dosis: 16 J/cm<sup>2</sup>, frecuencia: 3000 Hz, modalidad puntual; logrando un efecto analgésico en la zona irradiada, anti inflamatorio, anti edematoso, cicatriza las heridas y traumatismos en diversos tejidos.
- **Cinesiterapia:** es la terapia a través del movimiento, donde se realiza al paciente movilidad pasiva/ activa asistida/activa libre/activa resistida conforme al estado de cada paciente, flexo/extensión de rodilla.
- **Aplicación de vendaje neuromuscular:** aplicamos en forma de Web (Red)/ y abanico y red con una tensión del 50% utilizando colores naranja (aporte energético), negro (tiene efecto sinérgico) y azul (color sedante-relajante) combinándolos entre sí.

### **TRATAMIENTO #2 (18 SESIONES).**

- **Compresa química caliente:** se coloca a nivel de las rodillas afectadas durante 10 minutos; tiene un efecto analgésico ya que aplicado localmente disminuye la sensibilidad al dolor y favorece la cicatrización y reparación de los tejidos al aportar el aporte del oxígeno y nutrientes.
- **Laser:** se aplica una dosis: 16 J/cm<sup>2</sup>, frecuencia: 3000 Hz, modalidad puntual; logrando un efecto analgésico en la zona irradiada, anti inflamatorio, anti edematoso, cicatriza las heridas y traumatismos en diversos tejidos.
- **Cinesiterapia:** es la terapia a través del movimiento, donde se realiza al paciente movilidad pasiva/ activa asistida/activa libre/activa resistida conforme al estado de cada paciente, flexo/extensión de rodilla.
- Ejercicios a

- **Hidroterapia:** durante 15 minutos, tiene efectos cardiovasculares, mejora la circulación vascular periférica, estimula el sistema inmunitario, produce alivio muscular en contracturas, mejora la funcionalidad de los pacientes con artrosis.
- **Aplicación de vendaje neuromuscular:** aplicamos en forma de Web (Red)/ y abanico y red con una tensión del 50% utilizando colores naranja (aporte energético), negro (tiene efecto sinérgico) y azul (color sedante-relajante) combinándolos entre sí.

### **TRATAMIENTO #3 (18 SESIONES).**

- **Compresa química caliente:** se coloca a nivel de las rodillas afectadas durante 10 minutos; tiene un efecto analgésico ya que aplicado localmente disminuye la sensibilidad al dolor y favorece la cicatrización y reparación de los tejidos al aportar el aporte del oxígeno y nutrientes.
- **Laser:** se aplica una dosis: 16 J/cm<sup>2</sup>, frecuencia: 3000 Hz, modalidad puntual; logrando un efecto analgésico en la zona irradiada, anti inflamatorio, anti edematoso, cicatriza las heridas y traumatismos en diversos tejidos.
- **Cinesiterapia:** es la terapia a través del movimiento, donde se realiza al paciente movilidad pasiva/ activa asistida/activa libre/activa resistida conforme al estado de cada paciente, flexo/extensión de rodilla.
- **Reeducación de la marcha:** mejora la capacidad para alcanzar una marcha independiente o poder ser asistidos por ayudas biomecánicas.
- **Hidroterapia:** durante 15 minutos, tiene efectos cardiovasculares, mejora la circulación vascular periférica, estimula el sistema inmunitario, produce alivio muscular en contracturas, mejora la funcionalidad de los pacientes con artrosis.
- **Aplicación de vendaje neuromuscular:** aplicamos en forma de Web (Red)/ y abanico y red con una tensión del 50% utilizando colores naranja (aporte energético), negro (tiene efecto sinérgico) y azul (color sedante-relajante) combinándolos entre sí.

## **APLICACIÓN DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR**

La aplicación de la venda tiene siempre unas pautas fijas, cuyo respeto va a mejorar los efectos y duración del vendaje neuromuscular:

- Piel sin vello, sin grasa y seca. Si previamente al vendaje el paciente ha realizado deporte, sudado o recibido algún tratamiento manual que conlleve la utilización de cremas o lociones, debemos limpiar y secar perfectamente la piel ya que la adhesividad y sus efectos van a mejorar de forma significativa; una venda de alta calidad y con muy buena capacidad de fijación va a perder la mayor parte de las propiedades si la piel tiene restos de cremas o lociones.
- En el supuesto de que exista mucho vello, depilar la zona, ya que también interfiere de forma importante en el pegado y mantenimiento del vendaje. El éxito y duración de la venda va a ser proporcional al respeto de estas condiciones.
- Medir bien la longitud del esparadrapo antes de cortarlo, poniendo el músculo en tensión. Para las aplicaciones musculares de origen a inserción, conceder 2 cm. más en cada extremo como mínimo; es mejor que pequemos por exceso que por defecto, ya que como es lógico pensar, una tira de venda se puede acortar, pero nunca alargar.
- Redondear las puntas de la venda. De esta manera, evitando el roce con la ropa, aseguramos una mayor durabilidad. La fuerza se concentra en la propia venda y respeta la máxima asiática del Feng Shui: "la energía se escapa por las esquinas".
- Rasgar el papel de protección por la mitad para no tocar las puntas y asegurar un mejor pegado de las mismas.
- Los anclajes son siempre colocados sin estirar, sea cual sea la técnica utilizada.
- Friccionar suavemente la venda una vez colocada pues el calor activará el pegado y éste será más duradero.
- No dar demasiada tensión.
- Para el vendaje, es mejor desechar la venda utilizada y utilizar venda nueva. Para una mayor duración de la venda una vez colocada, tras la ducha, se puede secar ligeramente con el secador de pelo buscando una eliminación más rápida de la humedad Sólo pegamos la venda una vez; si calculamos mal la medida y comenzamos a realizar
- Los primeros 15 minutos suelen ser de una sensación extraña que luego desaparece para convertirse en agradable o indiferente.

- Si la es mejor. Una o dos pasadas de aire caliente son suficientes.
- Para retirarla debemos tirar de la cinta muy suavemente desde el anclaje de origen hasta el anclaje final y nunca al contrario pues podríamos irritar la piel e incluso producir pequeñas roturas de capilares. También se puede humedecer con agua previamente para facilitar su retirada.
- Sensación es desagradable desde el principio y no varía (síntomas vagales que no desaparecen), retirar la venda definitivamente.
- No dar excesiva tensión a la venda en pacientes con posibles alteraciones en la sensibilidad de la piel (ancianos, niños, encamados,...) para evitar rozaduras o irritaciones de la piel que creen el efecto contrario al que buscamos. En general ante la duda.

### **DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR**

Una vez que se ha colocado la venda, se frota para activar el adhesivo termosensible y que quede bien sujeto a la piel. También es importante comprobar que no se ha colocado de manera incorrecta la venda, es decir, de un extremo del músculo al otro. Si no se hace bien, se pueden llegar a producir calambres o contracciones excesivas.

El vendaje, que puede producir algunos picores durante los primeros minutos tras su colocación, se puede mantener unos 3-4 días y es resistente al agua, por lo que el paciente puede ducharse sin problemas y sin necesidad de tener que retirarlo antes o protegerlo con plástico.

No obstante, es recomendable no mojar las tiras hasta una hora después de su aplicación para asegurarse de que está bien pegado al cuerpo. Si no es posible esperar este tiempo, existen sprays especiales que ayudan a que la adherencia sea mucho más rápida.

Para quitar las vendas, lo mejor es hacerlo a favor del vello (que normalmente es rasurado antes de ser colocado el vendaje) y sin dar tirones, para intentar evitar la irritación de la piel e, incluso, la rotura de pequeños capilares superficiales. Mojar la venda con agua suele ayudar a su retirada, así como limpiar los restos de adhesivo con un poco de aceite empapado en una gasa.

### 2.3. DEFINICIONES DE TERMINOS BASICOS

**AINES:** Anti Inflamatorios No Esteroides

**Alineamiento.** Se refiere a la interrelación postural de los segmentos corporales en diferentes planos.

**Biomecánica.** Ciencia que estudia la aplicación de las leyes de la mecánica a las estructuras y los órganos de los seres vivos.

**Calcificación.** Depósito de sales de calcio sobre tejidos, tumores y paredes de los vasos.

**Compensar.** Igualar en opuesto sentido el efecto de una cosa con el de otra.

**Contractura.**-Acortamiento anormal del musculo.

**Deterioro.** Acción y efecto de deteriorar o deteriorarse.

**Dificultad.** Inconveniente, oposición o contrariedad que impide conseguir, ejecutar o entender bien algo y pronto.

**Distensión Muscular.** Cuando un músculo es sometido a un estiramiento exagerado y puede o no presentar ruptura.

**Dolor.** Sensación molesta y aflictiva de una parte del cuerpo por causa interior o exterior.

**Envejecimiento.** Pérdida de adaptabilidad, daños funcionales y eventualmente la muerte.

**Estimulación.** Acción y efecto de estimular

**Genética:** es el área de estudio de la biología que busca comprender y explicar cómo se transmite la herencia biológica de generación en generación

**Gonartrosis:** Artrosis de rodilla

**Individuo.** Persona perteneciente a una clase o grupo, considerada independientemente de las demás.

**Inestabilidad.** Falta de estabilidad

**Intrarticular:** dentro de la articulación

**Menopausia:** Desaparición de la ovulación y por tanto de la menstruación y de la capacidad de reproducción de la mujer

**Movimiento.** Acción y efecto de mover, estado de los cuerpos mientras cambian de lugar o de posición.

**Neuromuscular.** Coordinación bidireccional entre el cerebro y el musculo.



**Prevalencia:** proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado en un momento o en un período determinado

**Relajación.** Que no produce tensión o no supone mucho esfuerzo

**Reumatología:** Parte de la medicina que se ocupa del reumatismo o las enfermedades reumáticas.

**Rutina.** Secuencia invariable de instrucciones que forma parte de un programa y se puede utilizar repetidamente

**Sarcopenia.** Pérdida degenerativa de masa muscular y fuerza al envejecer o al llevar una vida sedentaria

**Sedentario.** Dicho de un oficio o de un modo de vida: De poca agitación o movimiento.

**Signos:** Son manifestaciones orgánicas funcionales visibles que caracterizan una enfermedad por ejemplo fiebre, ictericia, deposiciones diarreicas.

**Síntomas:** Conjunto de manifestaciones sensoriales de una patología ejemplo malestar general, decaimiento, dolor.

## **2.4 HIPOTESIS**

La aplicación del vendaje neuromuscular es eficaz como tratamiento para gonartrosis en pacientes adultos mayores del área de terapia física en la fundación de personas discapacitadas “San José de Huambaló” enero a junio del 2016

## **2.5 VARIABLES**

### **2.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE**

- Vendaje Neuromuscular

### **2.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE**

- Gonartrosis

### 2.5.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

<b>VARIABLES INDEPENDIENTE</b>	<b>DEFINICIONES CONCEPTUALES</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>
Vendaje Neuromuscular	El vendaje neuromuscular consiste en cintas de algodón con un adhesivo acrílico que aplicada permite el movimiento de la zona vendada y se utilizan para tratar lesiones de atletas y otros trastornos físicos.	Vendaje “y” Vendaje en x Vendaje en abanico Vendaje en red Vendaje en donut	Fucsia Naranja Amarillo Verde Azul Blanco Negro	Ficha de Evaluación Encuesta Vendas
<b>VARIABLES DEPENDIENTE</b>	<b>DEFINICIONES CONCEPTUALES</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>
Gonartrosis	Proceso degenerativo articular, consecuencia de trastornos mecánicos y biológicos que desestabilizan el equilibrio entre la síntesis y la degradación del cartílago articular.	Tipo I Tipo II Tipo III	Valoración de la fuerza muscular Valoración del dolor Evaluación de amplitud articular	Historia clínica Test de Daniels Test de Eva Test Goniométrico

## CAPITULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 MÉTODOS

**Método Deductivo:** Con la evaluación fisioterapéutica inicial se logran identificar la pérdida de fuerza muscular, el grado articular y dolor de cada uno de los pacientes producto de la gonartrosis.

**Método Inductivo:** Permite estudiar de manera particular cada complicación para alcanzar conclusiones generales es decir el estado del paciente después de haber sido aplicado el vendaje neuromuscular.

#### TIPO DE INVESTIGACIÓN

En la presente investigación se utilizará la investigación exploratoria descriptiva, explicativa.

**Descriptiva.** Se estudiara el tratamiento fisioterapéutico de acuerdo a la sintomatología del paciente donde se describirá las anomalías causadas en la gonartrosis

**Explicativa.** Sistemáticamente estudiaremos la relación entre la gonartrosis y el vendaje neuromuscular para llegar a una valoración final del paciente.

#### DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se caracteriza por ser una investigación de campo y documental por los objetivos propuestos.

**Investigación de Campo.-** Esta investigación es predominantemente de campo porque se realiza en la Fundación de Personas Discapacitadas San José de Huambaló donde existe un gran número de pacientes adultos mayores que padecen artrosis de rodilla y se aplicó el tratamiento indicado.

**Investigación Documental.-** Es documental ya que la información y bibliografía accede encuestas, libros, páginas de internet, revistas donde conoceremos más afondo sobre la técnica de vendaje neuromuscular y la gonartrosis.

## **TIPO DE ESTUDIO**

**Longitudinal:** el estudio se realiza con un grupo establecido y en un tiempo determinado para evaluar los cambios obtenidos después de que haya transcurrido el tiempo planteado inicialmente, en este caso Enero a Junio del 2016

## **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1 POBLACIÓN**

En este proyecto la población son 30 pacientes adultos mayores del área de Terapia Física en la Fundación de Personas Discapacitadas “San José de Huambaló” Enero a Junio del 2016

### **3.2.2 MUESTRA**

Por ser la población pequeña no procedemos a extraer muestra y trabajamos con toda la población

## **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **TÉCNICAS:**

- Observación
- Ficha de Evaluación

### **INSTRUMENTOS**

- Historia Clínica
- Encuesta

## **3.4. TECNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

**TECNICAS ESTADISTICAS:** La técnica estadística que se utilizó para el procesamiento de la información fue Excel: paquete informático que permitió obtener y establecer frecuencia, porcentajes, cuadros, y gráficos estadísticos

**TECNICAS LÓGICAS:** para la interpretación de los datos estadísticos se utilizaron la inducción y la síntesis, técnicas de interpretación que permitieron comprobar el alcance de objetivos, comprobación de la hipótesis y establecer conclusiones

**COMPARATIVA:** Se elabora una tabla de datos donde se registra el número y el porcentaje correspondiente de los resultados obtenidos para cada ítem.

**CAPITULO IV**  
**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**  
**Distribución de Edad y Sexo**

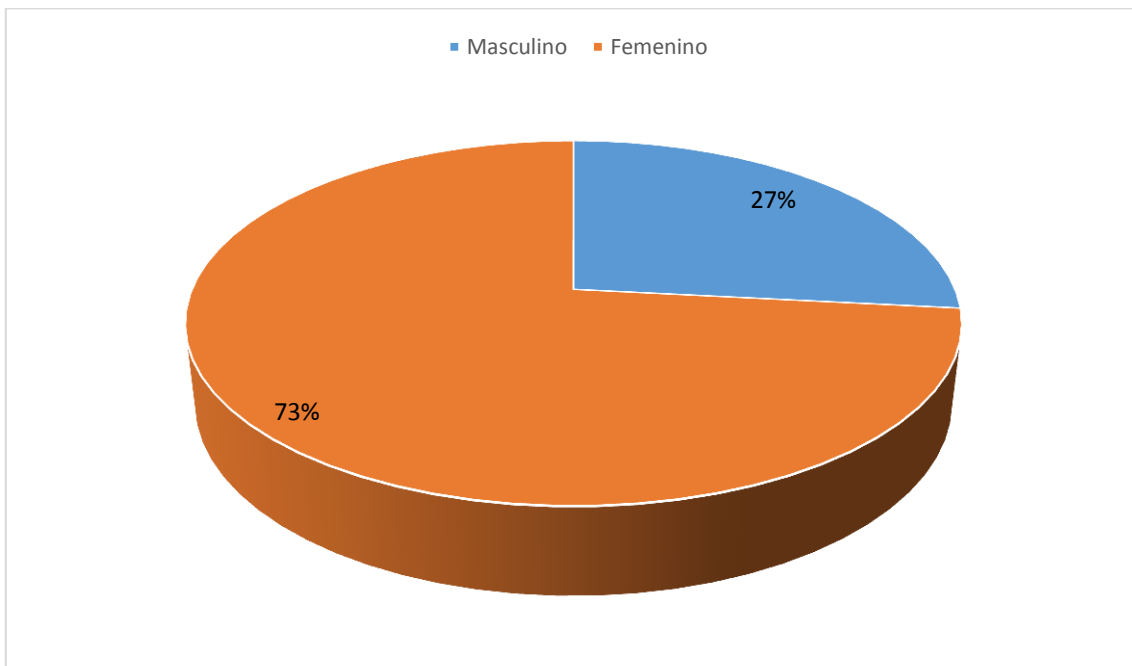
**Tabla 3 Distribución de edad y sexo**

EDAD	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
65-75	5	12	17
75-85	3	8	11
85-95	0	2	2
TOTAL	8	22	30
Porcentaje	27%	73%	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 1 Distribución por sexo**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**ANÁLISIS:**

De la población del presente proyecto toda la población es considerada adultos mayores ya que todos tienen edades superiores a 65 años, la mayoría de la población es de sexo femenino con el 73% de la población y el masculino presenta minoría con 27% de la población.

## Distribución Por Rodilla Afectada

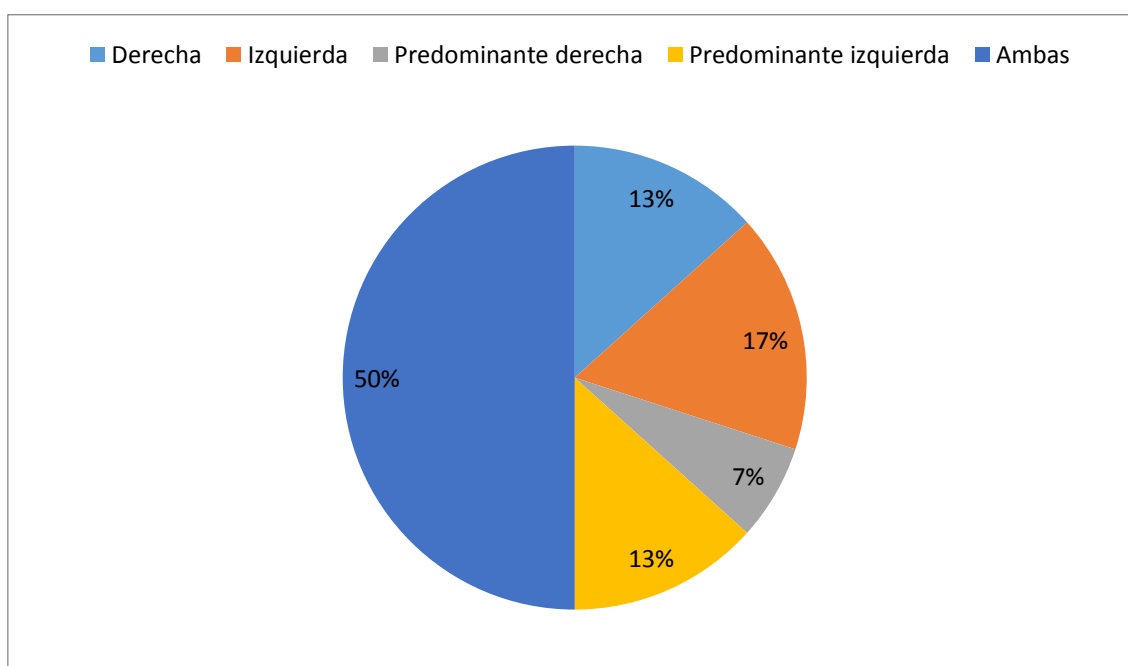
**Tabla 4 Distribución por rodilla afectada**

Rodilla afectada	Frecuencia	Porcentaje
Derecha	4	13
Izquierda	5	17
Ambas	15	50
Predominante derecha	2	7
Predominante izquierda	4	13
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 2 Distribución por rodilla afectada**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

### ANÁLISIS:

Según la valoración de las rodillas el 50% de la población presenta molestia en ambas rodillas con la misma intensidad, el 17% de la población presenta molestia únicamente en la rodilla izquierda, se presenta además la misma cantidad de pacientes que presentan dolor en la rodilla derecha y en ambas rodillas pero predomina el dolor en la rodilla izquierda con el 13% cada uno, y finalmente los pacientes que presentan dolor en ambas rodillas pero predomina el dolor en la rodilla derecha presenta el 7%.



## Distribución por escala de EVA inicial

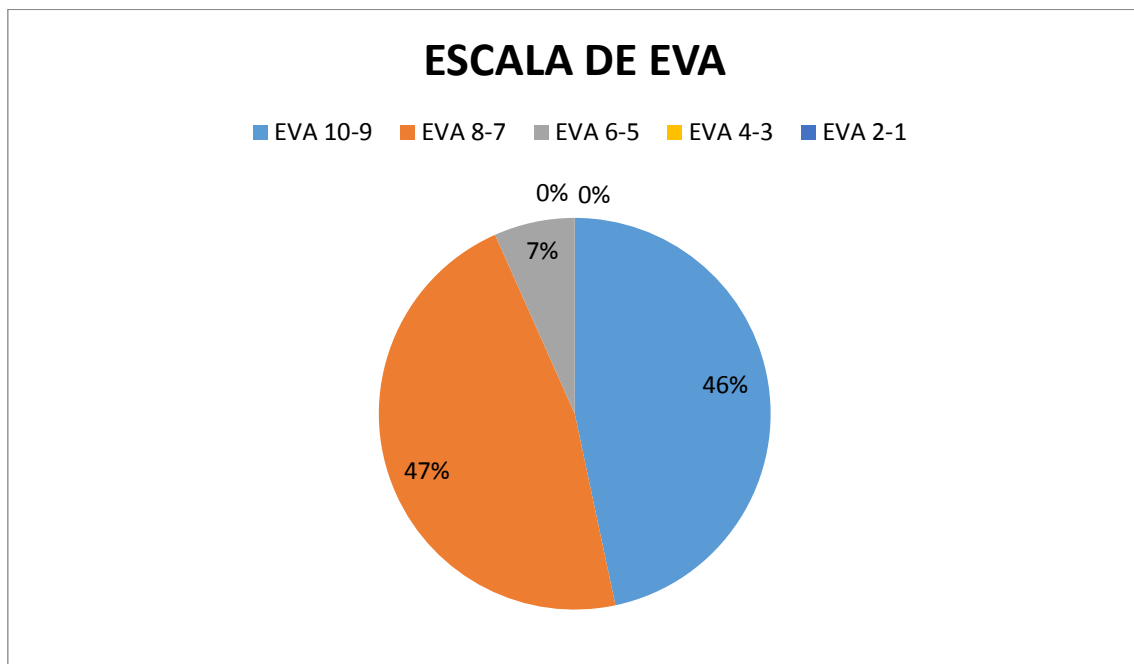
**Tabla 5 Distribución por escala de EVA inicial**

VALOR EVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10-9	14	46
8-7	14	47
6-5	2	7
4-3	0	0
2-1	0	0
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 3 Distribución por escala de EVA inicial**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

### ANÁLISIS:

Luego de valoración a los pacientes según la escala de EVA presenta casi igual porcentaje los pacientes que presentan dolor 10 y 9 46% en escala de EVA con los pacientes que presentan dolor 8 y 7 en escala de EVA con el 47% cada uno, con un pequeño porcentaje 7% presentan los pacientes con una escala de EVA de 6 y 5. No se presentan pacientes con dolor inferior a 5 en escala de EVA.

## Distribución por escala de EVA final

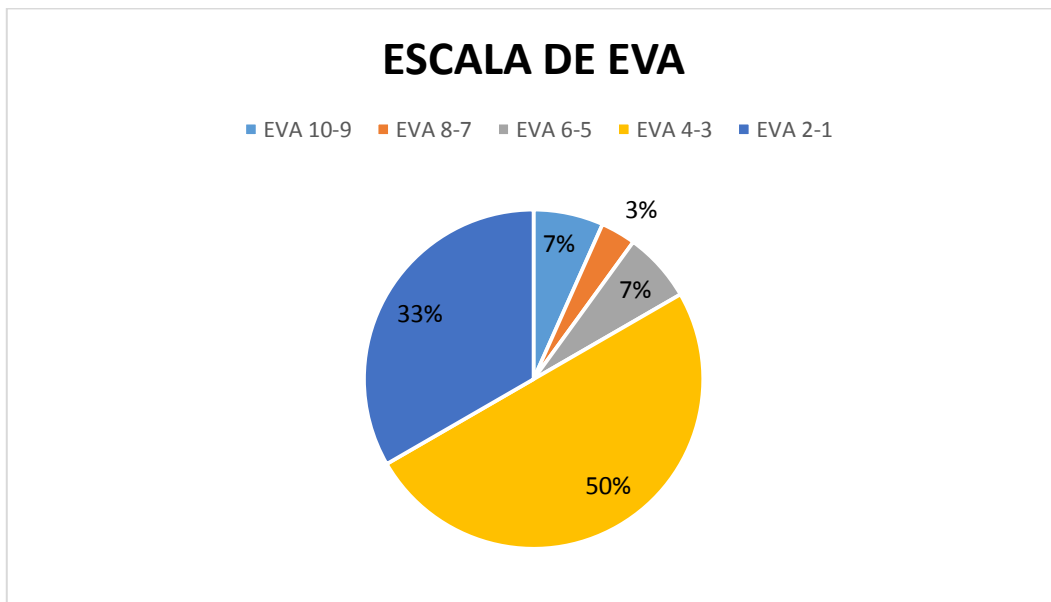
**Tabla 6 Distribución por escala de EVA final**

VALOR EVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10-9	2	7
8-7	1	3
6-5	2	7
4-3	15	50
2-1	10	33
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 4 Distribución por escala de EVA final**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

### ANÁLISIS:

Luego de la valoración final de los pacientes podemos ver que el 50% de la población indica que tiene un dolor es escala de EVA de 4 y 3, seguido de los pacientes que manifiestan dolor en escala de EVA 2 y 1 con el 33% de la población; es decir que en relación a la evaluación inicial el dolor ha disminuido notablemente después del uso del vendaje neuromuscular ya que la mayoría de los pacientes arrojaban valores de escala de EVA superiores a 5 y 6.

**Valoración inicial de pacientes, previa a la aplicación de tratamiento convencional con vendaje neuromuscular en la forma de red, combinado abanico y red**

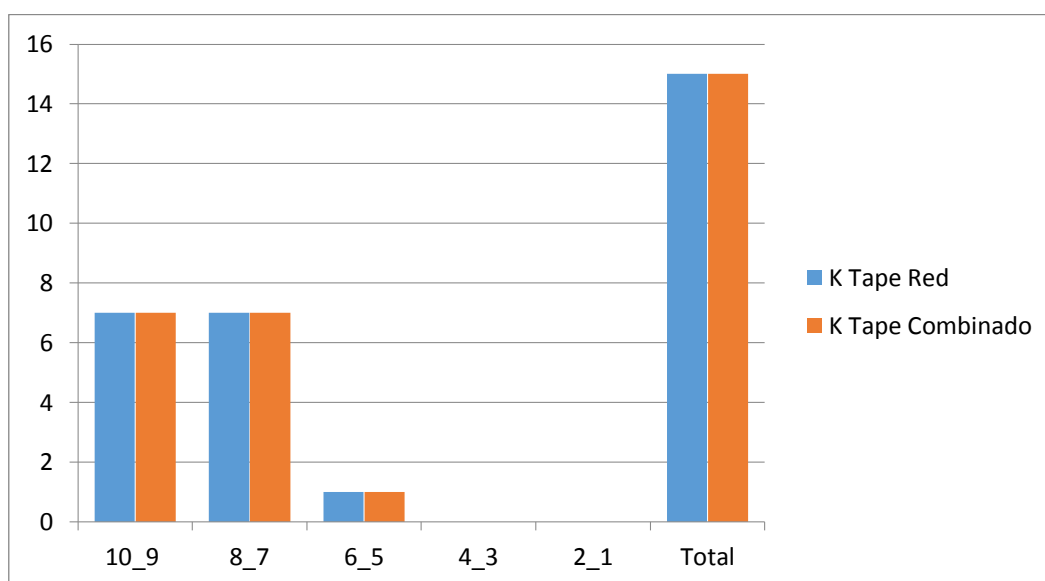
**Tabla 7 Distribución de pacientes previo a la aplicación de Kinesiotape**

VALOR EVA	K Tape Red	K Tape Combinado
10-9	7	7
8-7	7	7
6-5	1	1
4-3	0	0
2-1	0	0
Total	15	15

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 5 Distribución de pacientes previo a la aplicación de Kinesiotape**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**ANÁLISIS:**

En el siguiente grafico se constata la distribución de dos grupos con igual número de pacientes y con características similares de dolor en escala de EVA previo a la aplicación de tratamiento convencional y vendaje neuromuscular en forma de red y combinación de abanico y red

**Valoración de pacientes luego de 2 meses de tratamiento convencional con vendaje neuromuscular en la forma de red, combinado abanico y red**

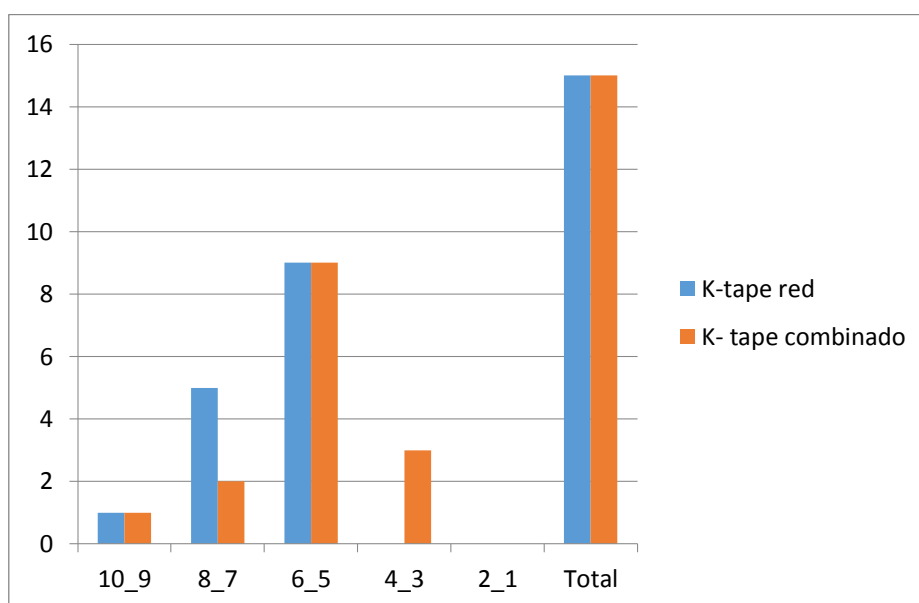
**Tabla 8 Valoración de pacientes luego de 2 meses de tratamiento**

VALOR EVA	K-tape red	K- tape combinado
10-9	1	1
8-7	5	2
6-5	9	9
4-3	0	3
2-1	0	0
Total	15	15

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 6 Valoración de pacientes luego de 2 meses de tratamiento**



**ANÁLISIS:**

Luego de 2 meses de aplicación de kinesiotape y el tratamiento convencional con aplicación de kinesiotape en forma de Red podemos ver que la mayoría de los pacientes refieren dolor en escala de EVA de 6 y 5; pero el grupo de pacientes que fueron el tratamiento convencional con vendaje neuromuscular combinado red y abanico refirieron dolor en escala de EVA 4 y 3 es decir se ha obtenido mejores resultados que la aplicación del vendaje neuromuscular en forma de red.

**Valoración final de pacientes posterior a la aplicación de tratamiento convencional con vendaje neuromuscular en la forma de red, combinado abanico y red.**

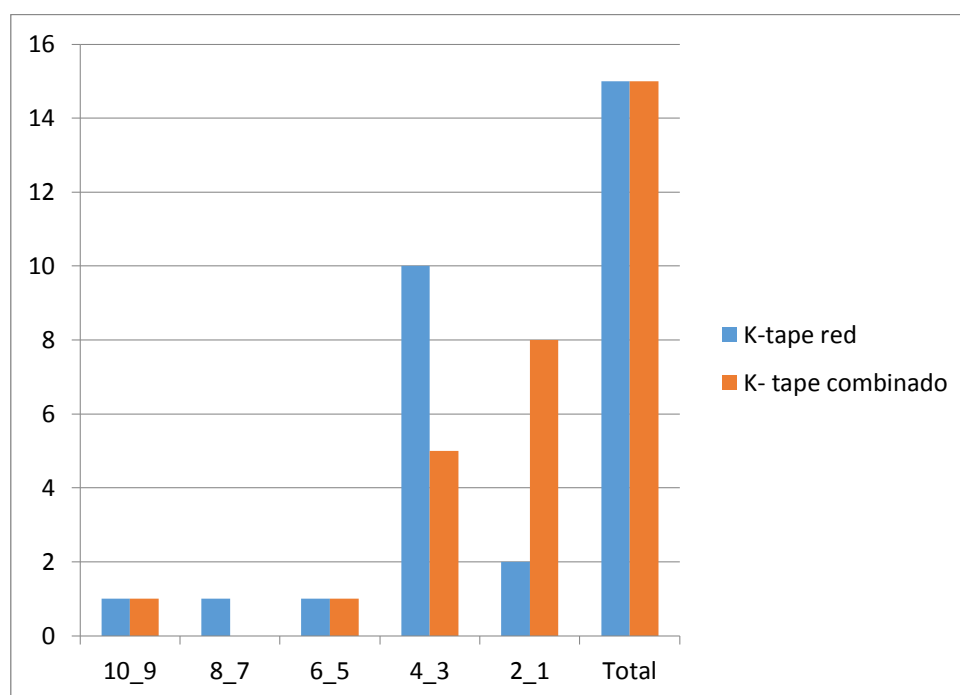
**Tabla 9 Valoración final de pacientes**

VALOR EVA	K-tape red	K- tape combinado
10-9	1	1
8-7	1	0
6-5	1	1
4-3	10	5
2-1	2	8
Total	15	15

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 7 Valoración final de pacientes**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**ANÁLISIS:**

Luego de la observar la valoración final la mayoría de pacientes que fueron aplicados el tratamiento convencional con kinesiotape combinado Red y Abanico refieren dolor 2 y 1 en escala de EVA mientras que los pacientes que fueron aplicados únicamente vendaje neuromuscular en forma de Red en su mayoría refirió dolor 3 y 4 es decir que la aplicación de kinesiotape combinado red y abanico ayuda a los pacientes a disminuir el dolor en la gonartrosis.

## Valoración de pacientes con gonartrosis en una rodilla, valorados con el test goniométrico en flexión de rodilla.

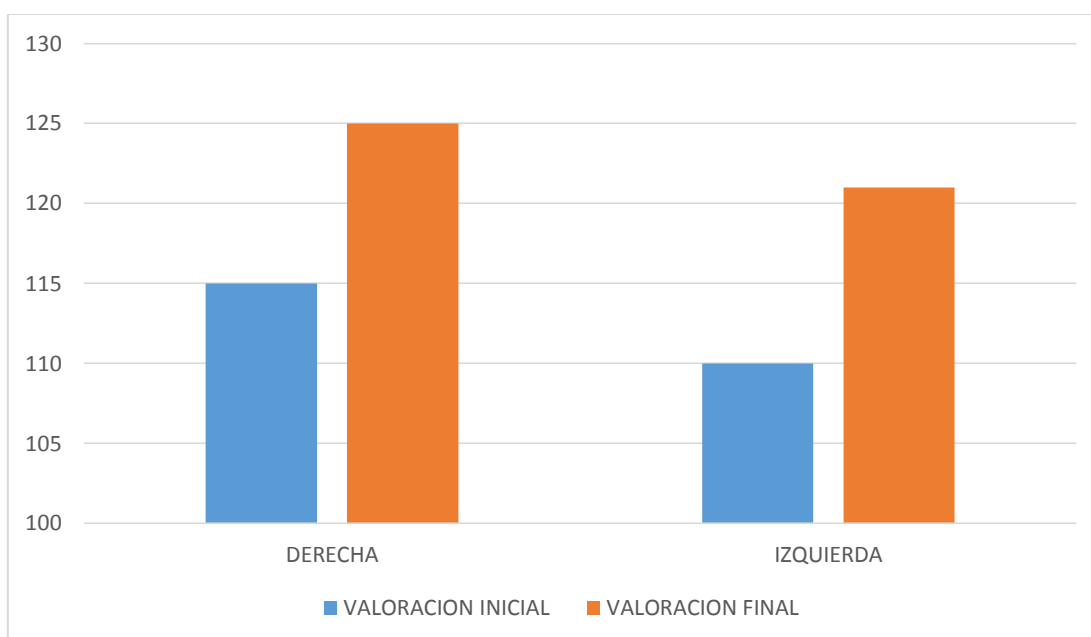
**Tabla 10 Valoración de pacientes con gonartrosis en una rodilla con test goniométrico**

RODILLA AFECTADA	VALORACION INICIAL	VALORACION FINAL	GRADOS GANADOS
DERECHA	115°	125°	10°
IZQUIERDA	110°	121°	11°

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 8 Valoración de pacientes con gonartrosis en una rodilla con test goniométrico**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

### ANÁLISIS:

En el siguiente gráfico analizamos únicamente a la población que padecía de gonartrosis en una rodilla, mediante el test goniométrico para flexión de rodilla, inicialmente los pacientes con la rodilla derecha afectada presentaron una media de 115° de flexión y en la valoración final obtuvieron una media de 125° en el mismo movimiento, mientras que los pacientes con la rodilla izquierda afectada en la evaluación inicial presentaron una media de 110° en flexión de rodilla, mientras que en la valoración final presentaron 121°; lo que significa que con la aplicación del kinesiotape ha permitido a los pacientes ganar una media de 10° y 11° en flexión de rodilla derecha e izquierda respectivamente.

**Valoración de pacientes con gonartrosis en ambas rodillas, valorados con el test goniométrico en flexión de rodilla.**

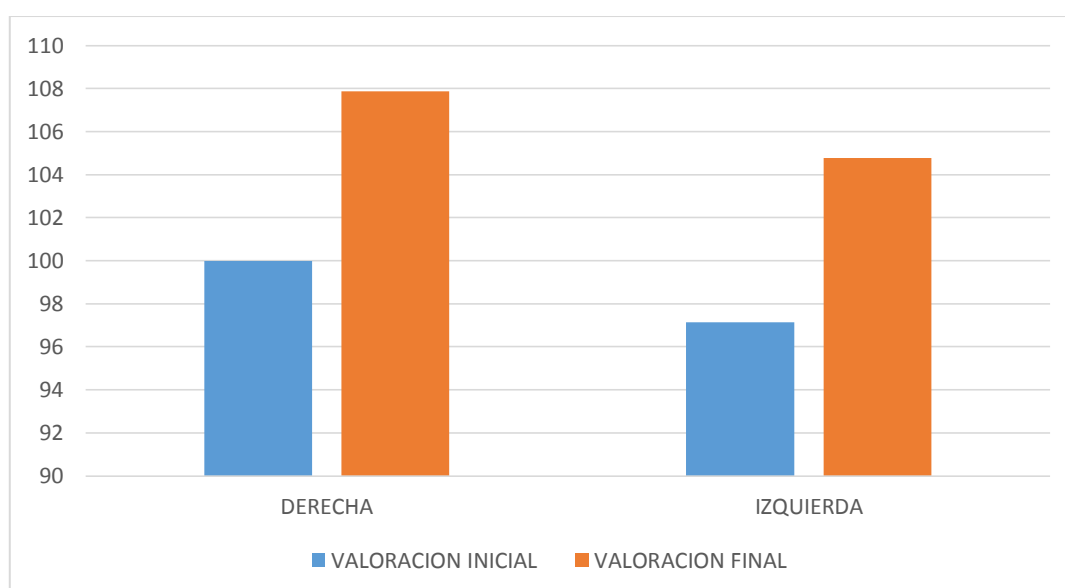
**Tabla 11 Valoración de pacientes con gonartrosis en ambas rodillas con el test goniométrico**

RODILLA VALORADA	VALORACION INICIAL	VALORACION FINAL	GRADOS GANADOS
DERECHA	100°	107.86°	7.86°
IZQUIERDA	97.15°	104.76°	7.61°

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 9 Valoración de pacientes con gonartrosis en ambas rodillas con el test goniométrico**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**ANÁLISIS:**

En el siguiente gráfico analizamos únicamente a la población que padecía de gonartrosis en ambas rodillas, mediante el test goniométrico para flexión de esta articulación, inicialmente los pacientes con ambas rodillas afectadas presentaron una media de 100° de flexión de rodilla derecha, y en la valoración final obtuvieron una media de 107.86° en el mismo movimiento; mientras que los mismos pacientes en la evaluación inicial de la rodilla izquierda presentaron una media de 97.15° en flexión de rodilla, mientras que en la valoración final presentaron 104.76°; lo que significa que inicialmente los pacientes tienen mayoría de afección en la rodilla izquierda en relación a la derecha. Posteriormente con la aplicación del kinesiotape ha permitido a los pacientes ganar una media de 7.86° y 7.61° en flexión de rodilla derecha e izquierda respectivamente, debido a la disminución de sintomatología gracias a la aplicación de vendaje neuromuscular.

**Distribución de pacientes con gonartrosis en una rodilla, valorados con el Test Muscular de Daniels en flexión de rodilla.**

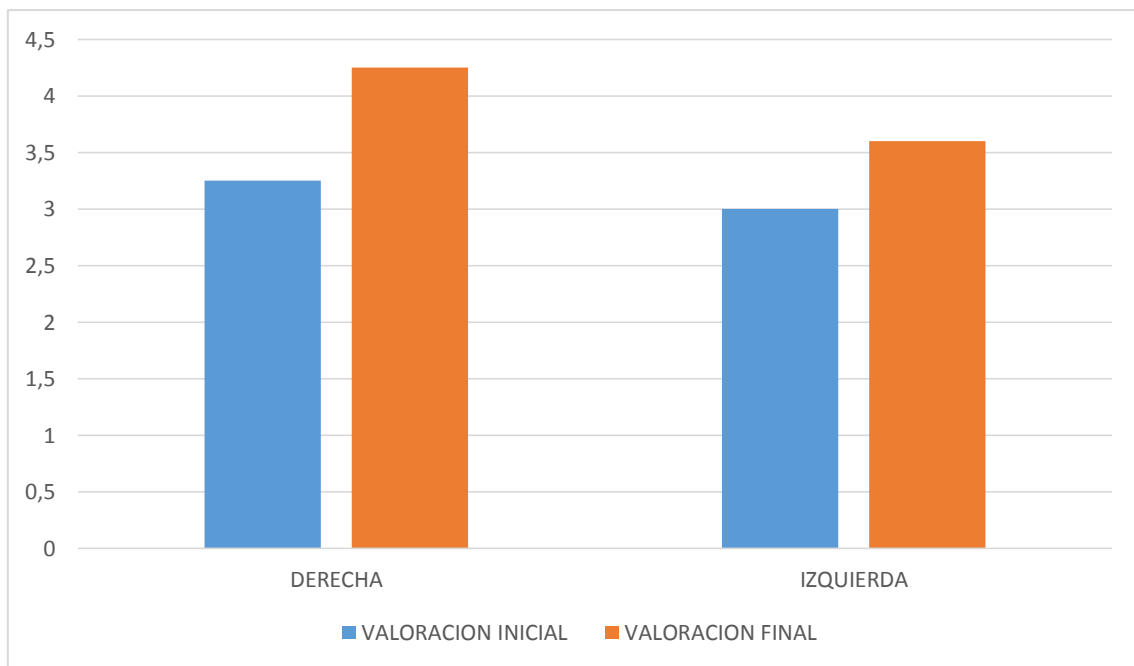
**Tabla 12 Distribución de pacientes con gonartrosis en una rodilla con el Test Muscular**

RODILLA AFECTADA	VALORACION INICIAL	VALORACION FINAL	PUNTAJE GANADO
DERECHA	3.25	4.25	1
IZQUIERDA	3	3.6	0.6

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 10 Distribución de pacientes con gonartrosis en una rodilla, con Test Muscular**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**ANÁLISIS:**

Una vez valorado mediante el test muscular de Daniels únicamente a la población que padecía de gonartrosis en una sola rodilla, inicialmente los pacientes con la rodilla derecha afectada presentaron una media de 3.25 en el test de Daniels; y en la valoración final obtuvieron una media de 4.25 en los mismos grupos musculares de la articulación; mientras que los pacientes con la rodilla izquierda afectada en la evaluación inicial presentaron una media de 3 en el test de Daniels de esta rodilla, mientras que en la valoración final presentaron 3.6; comprobando así que la aplicación de vendaje neuromuscular ayuda ligeramente a recuperar la fuerza muscular.



**Distribución de pacientes con gonartrosis en ambas rodillas, valorados con el test Muscular de Daniels en flexión de rodilla.**

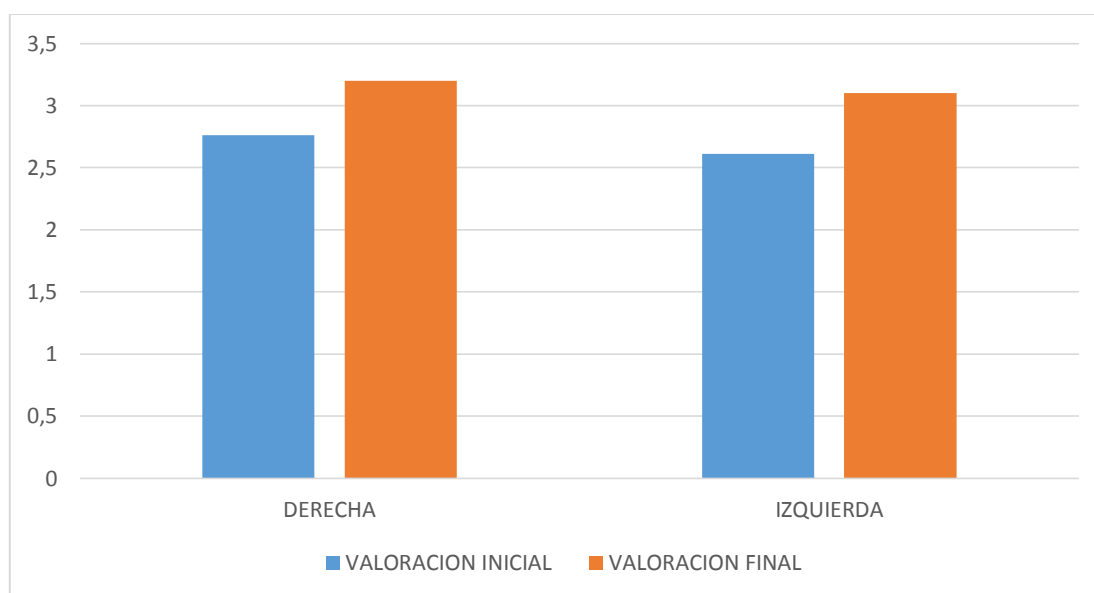
**Tabla 13 Distribución de pacientes con gonartrosis en ambas rodillas con el test Muscular**

RODILLA VALORADA	VALORACION INICIAL	VALORACION FINAL	PUNTAJE GANADOS
<b>DERECHA</b>	<b>2.76</b>	<b>3.2</b>	<b>0.44</b>
IZQUIERDA	2.61	3.1	0.49

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 11 Distribución de pacientes con gonartrosis en ambas rodillas con test Muscular**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**ANÁLISIS:**

Una vez valorado mediante el test muscular de Daniels únicamente a la población que padecía de gonartrosis en ambas rodillas, inicialmente los pacientes en el grupo muscular de la rodilla derecha presentaron una media de 2.76 en el test de Daniels; y en la valoración final obtuvieron una media de 3.2 en los mismos grupos musculares de la articulación; mientras que los mismos pacientes en el grupo muscular de la rodilla izquierda en la evaluación inicial presentaron una media de 2.61 en el test de Daniels de esta rodilla, mientras que en la valoración final presentaron una media de 3.1; en el test de Daniels. Esto nos muestra que la mayoría de la población que aqueja dolor en ambas rodillas, tiene una mayor afección en la rodilla izquierda. Luego de la valoración final podemos comprobar que la aplicación de vendaje neuromuscular ayuda ligeramente a recuperar la fuerza muscular en ambas rodillas.

## TABULACIONES DE ENCUESTA INICIAL

### 2. Presenta Ud. dolor en sus rodillas

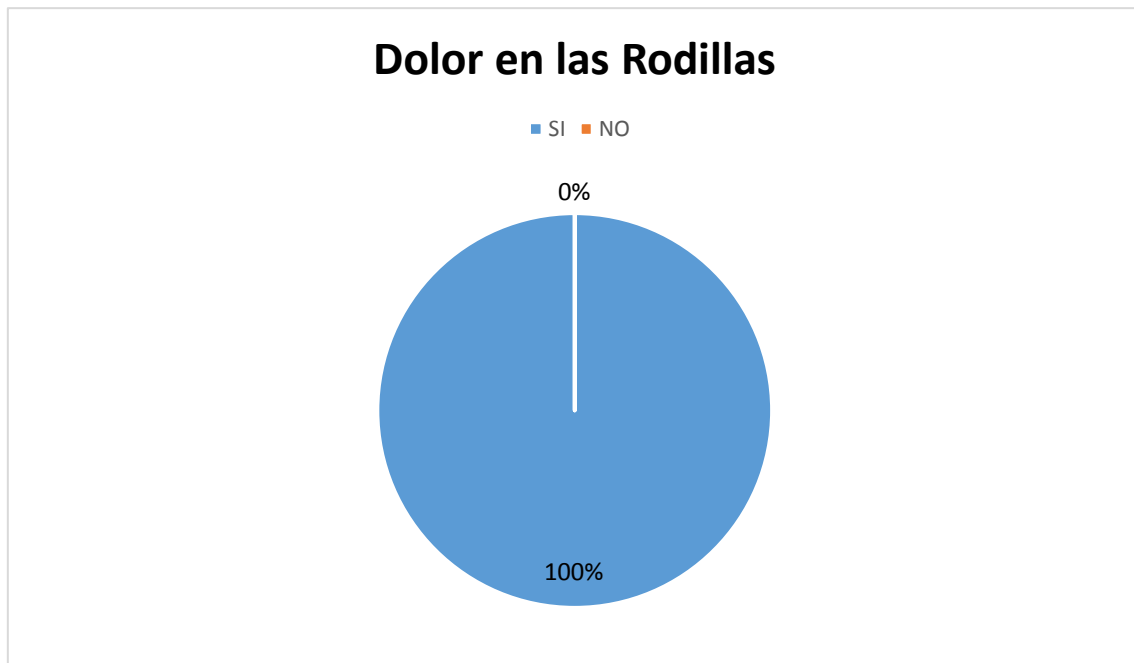
**Tabla 14 Presencia de dolor en rodillas**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	30	100
NO	0	0
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 12 Presencia de dolor en rodillas**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

### ANÁLISIS:

El 100% de los pacientes encuestados manifestó que si tiene dolor en sus rodillas siendo el dolor uno de los principales síntomas de la gonartrosis.

### 3. ¿Le cuesta mover las rodillas al levantarte por la mañana?

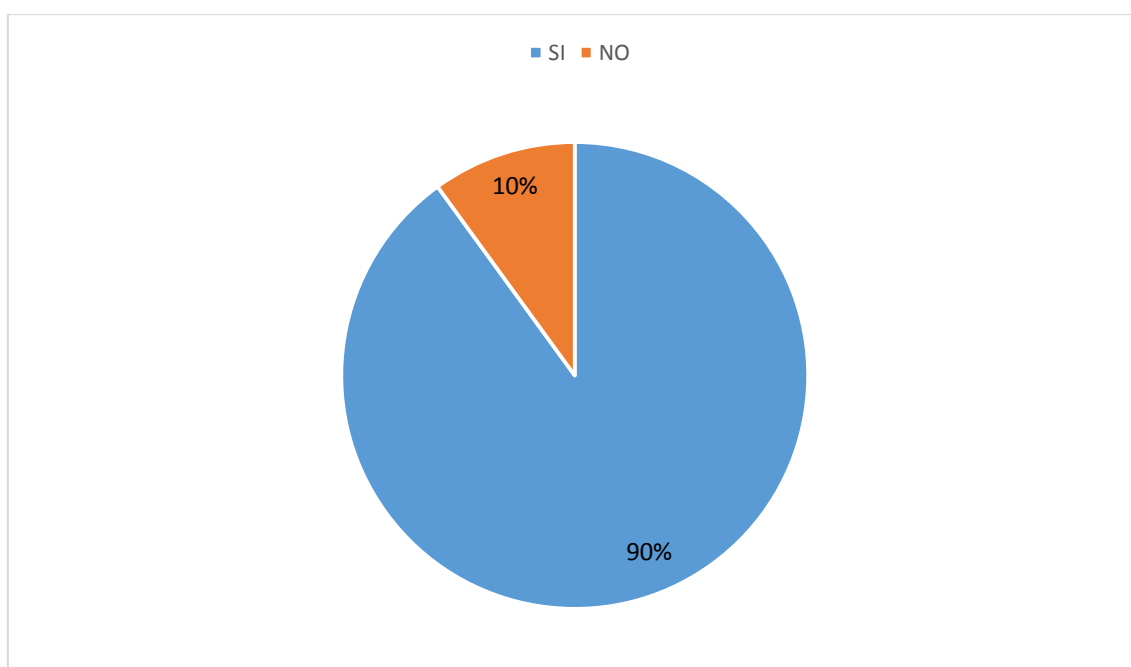
**Tabla 15 Dificultad de movimiento en rodillas**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	27	90
NO	3	10
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 13 Dificultad de movimiento en rodillas**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

#### **ANÁLISIS:**

El 90% de la población que fue encuestada refirió dificultad de movimiento en sus rodillas en las mañanas, siendo la rigidez matutina otro de los síntomas frecuentes de la gonartrosis.

#### 4. ¿Le cuesta subir o bajar las escaleras?

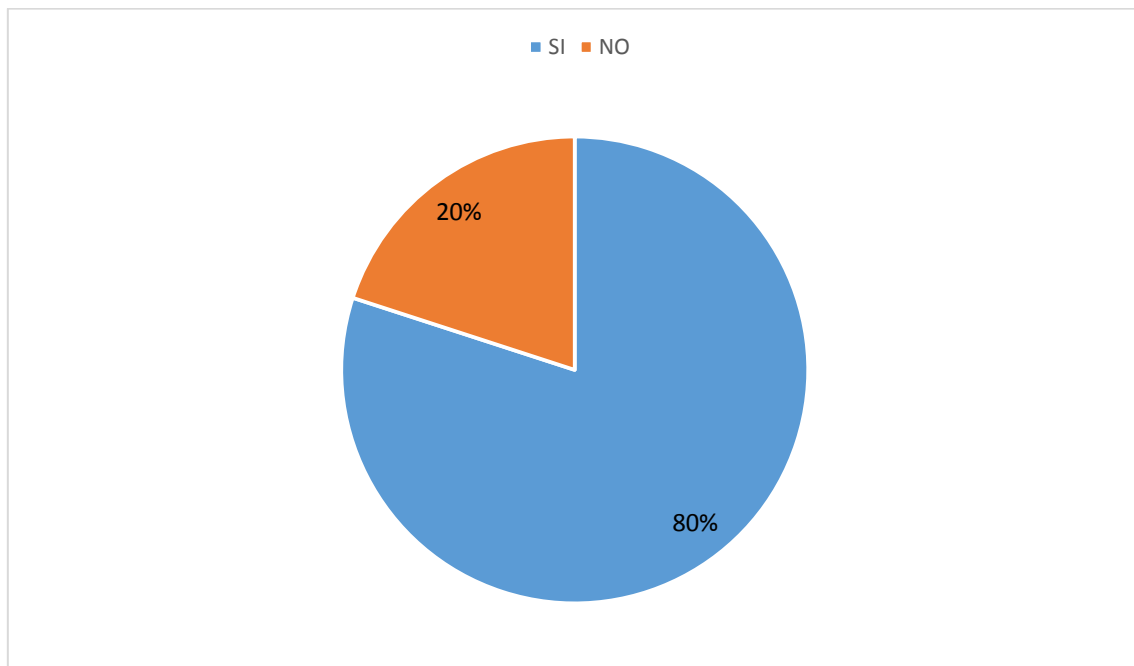
**Tabla 16 Dificultad para subir escaleras**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	24	80
NO	6	20
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 14 Dificultad para subir escaleras**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

#### **ANÁLISIS:**

El 80% de la población encuestada manifiesta que tiene dificultad para subir y bajar escaleras, tomando en cuenta que esta es una actividad que demanda el uso de la articulación de la rodilla, si bien es cierto es otro síntoma importante pero no se manifiesta en toda la población.

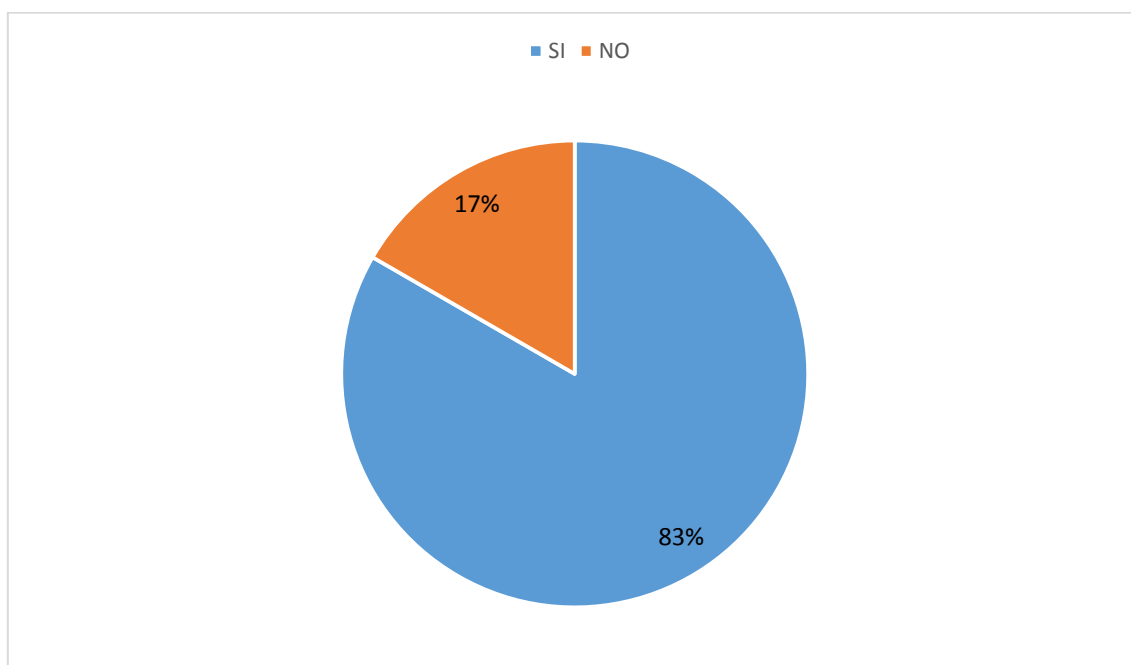
## 5. Nota usted rigidez en las rodillas tras estar un largo rato descansando

**Tabla 17 Presencia de rigidez en rodillas**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	25	83
NO	5	17
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”  
**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 15 Presencia de rigidez en rodillas**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”  
**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

### **ANÁLISIS:**

El 83% de la población presenta dificultad para mover sus rodillas tras estar un largo tiempo en reposo, esto se debe a que en la gonartrosis se presenta rigidez en las rodillas luego de un largo tiempo en reposo, un síntoma muy común pero suele presentarse en la mayoría de la población pero dependiendo de la evolución.

## 6. ¿Presenta usted crujido o sonido en sus rodillas?

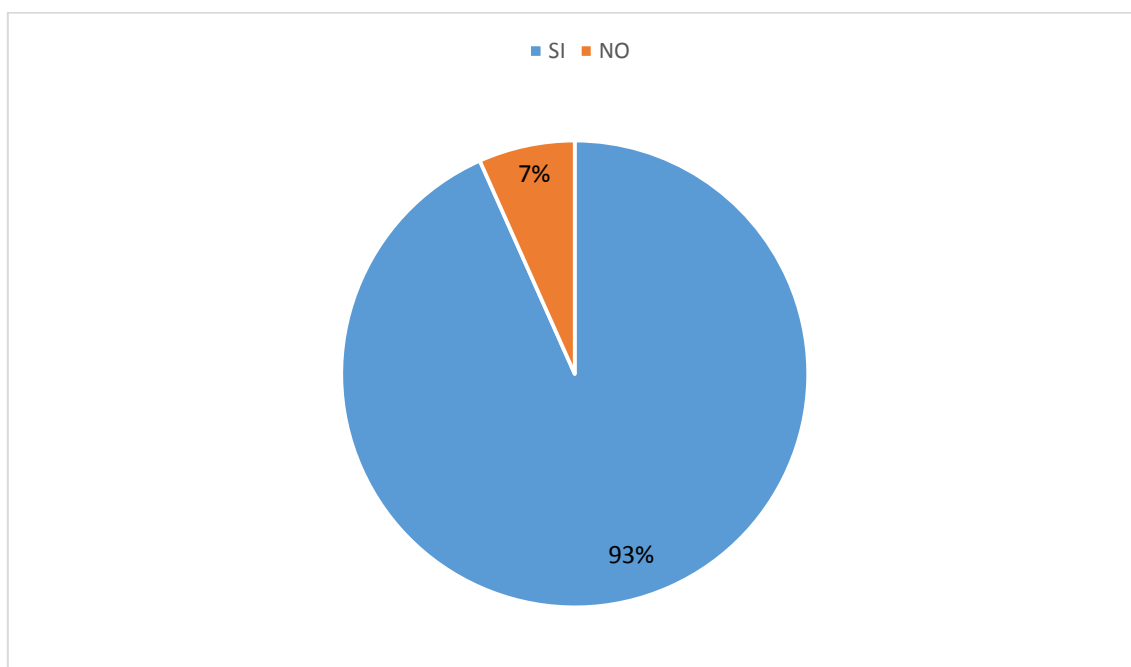
**Tabla 18 Presencia de crujido en rodillas**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	28	93
NO	2	7
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 16 Presencia de crujido en rodillas**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

### **ANÁLISIS:**

El 93.3% de la población encuestada manifestó que tiene crujido en sus rodillas cuando las mueven, de igual manera este es un síntoma común de la gonartrosis.

## 7. ¿Sabe usted que es el Vendaje Neuromuscular?

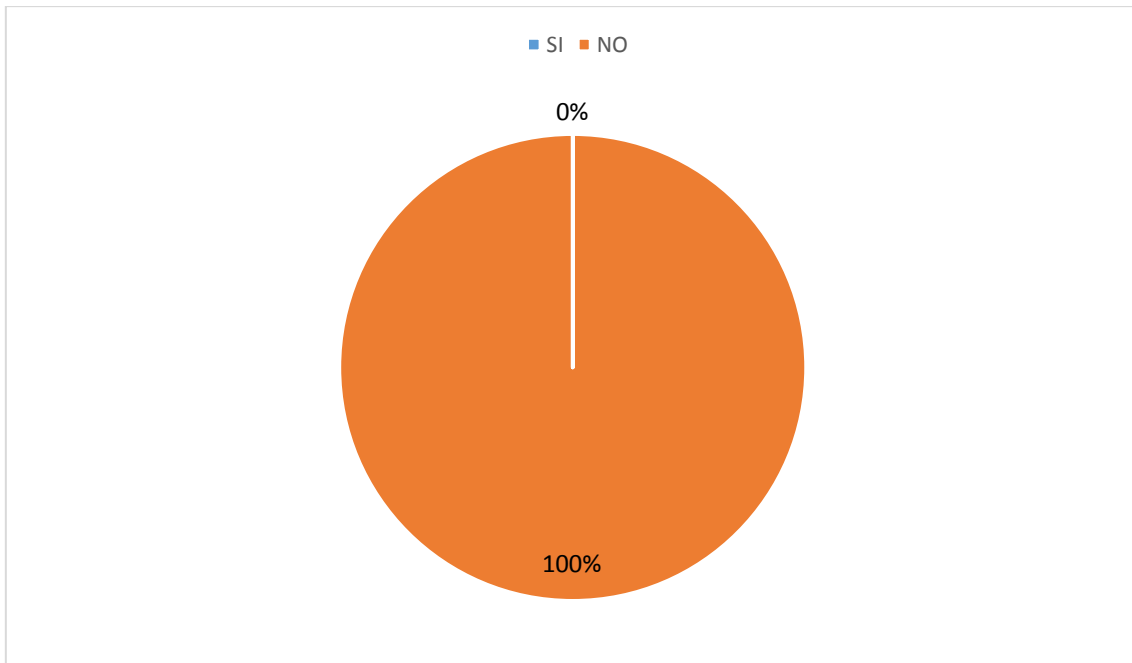
**Tabla 19 Conocimiento de vendaje neuromuscular**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	0
NO	30	100
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 17 Conocimiento de vendaje neuromuscular**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

### ANÁLISIS:

El total de la población encuestada manifestó que no conoce el vendaje neuromuscular, esto debido a que es una nueva técnica usada en fisioterapia para el tratamiento de diferentes patologías, en este caso de gonartrosis.

8. ¿Se aplicaría usted la técnica del Vendaje Neuromuscular si se le explica los beneficios del mismo?

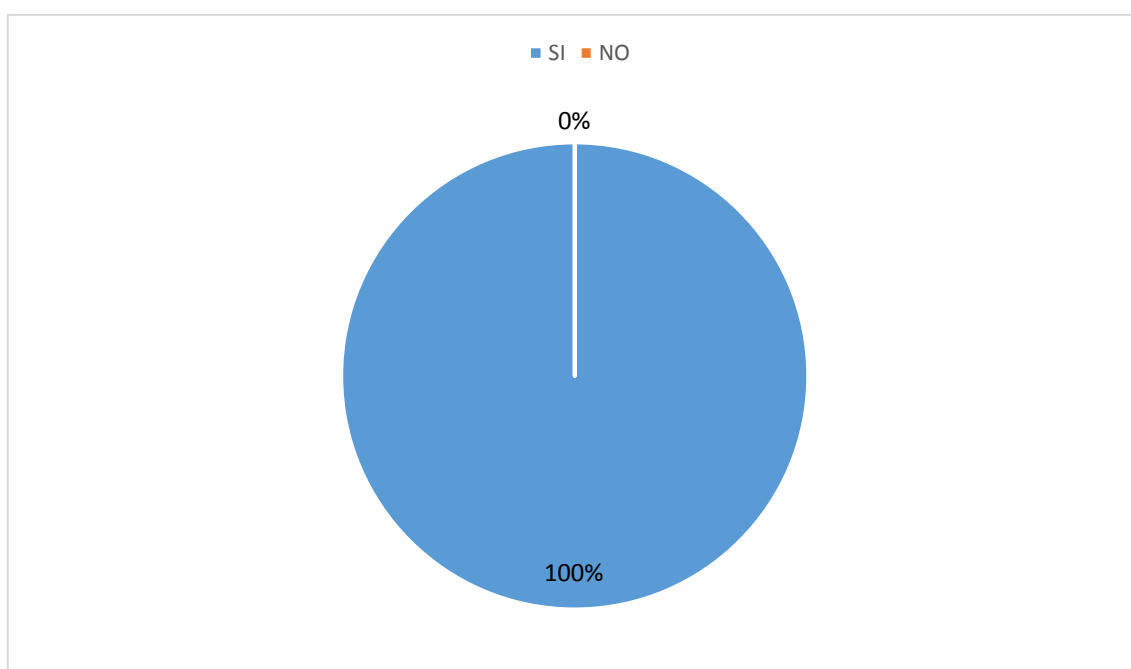
**Tabla 20 Aceptación de vendaje neuromuscular**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	30	100
NO	0	0
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 18 Aceptación de vendaje neuromuscular**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**ANÁLISIS:**

La totalidad de la población encuestada manifiesta que si estaría dispuesta a aplicarse el vendaje neuromuscular con la finalidad de reducir el dolor y mejorar el movimiento en sus rodillas.



## TABULACION DE ENCUESTA FINAL

1. ¿Ha sentido alivio del dolor en sus rodillas con la aplicación de la técnica del Vendaje Neuromuscular?

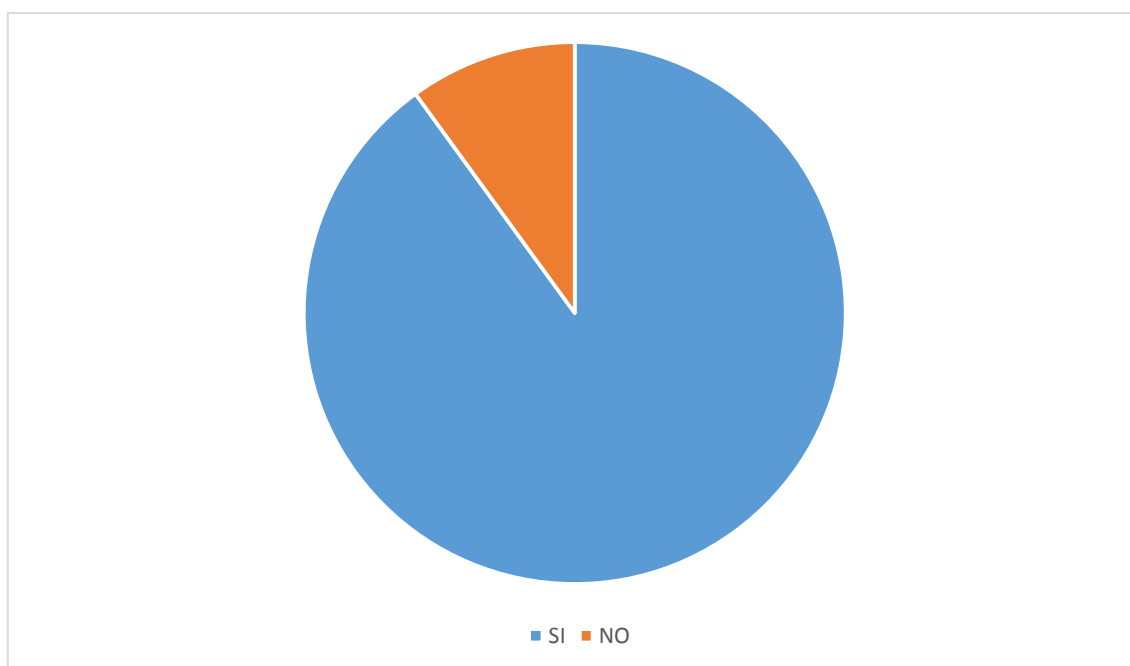
**Tabla 21 Alivio de dolor vendaje neuromuscular**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	27	90
NO	3	10
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 19 Alivio de dolor vendaje neuromuscular**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

### ANÁLISIS:

El 90% de la población ha sentido alivio del dolor con la aplicación de vendaje neuromuscular, con este resultado podemos decir que la aplicación del vendaje neuromuscular ha tenido en su mayoría efectos beneficiosos en la gonartrosis.

## 2. ¿Presentó alguna reacción alérgica después de la aplicación del Vendaje Neuromuscular?

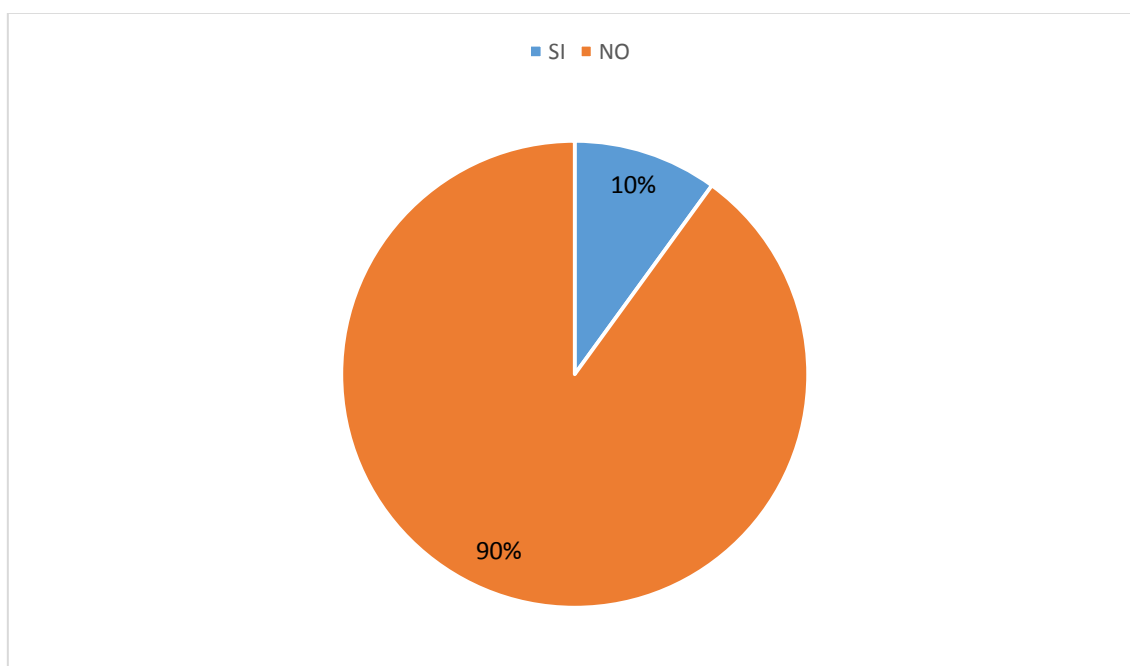
**Tabla 22 Reacciones alérgicas del vendaje neuromuscular**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	3	10
NO	27	90
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 20 Reacciones alérgicas del vendaje neuromuscular**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

### **ANÁLISIS:**

Solo el 10% de la población presento alergias con el uso de vendaje neuromuscular, esto quiere decir que el vendaje neuromuscular en una pequeña proporción puede causar molestias por lo que se debe usarlo con la debida precaución.

**3. ¿Se sintió cómodo(a) en sus actividades cotidianas al estar colocado(a) el Vendaje Neuromuscular**

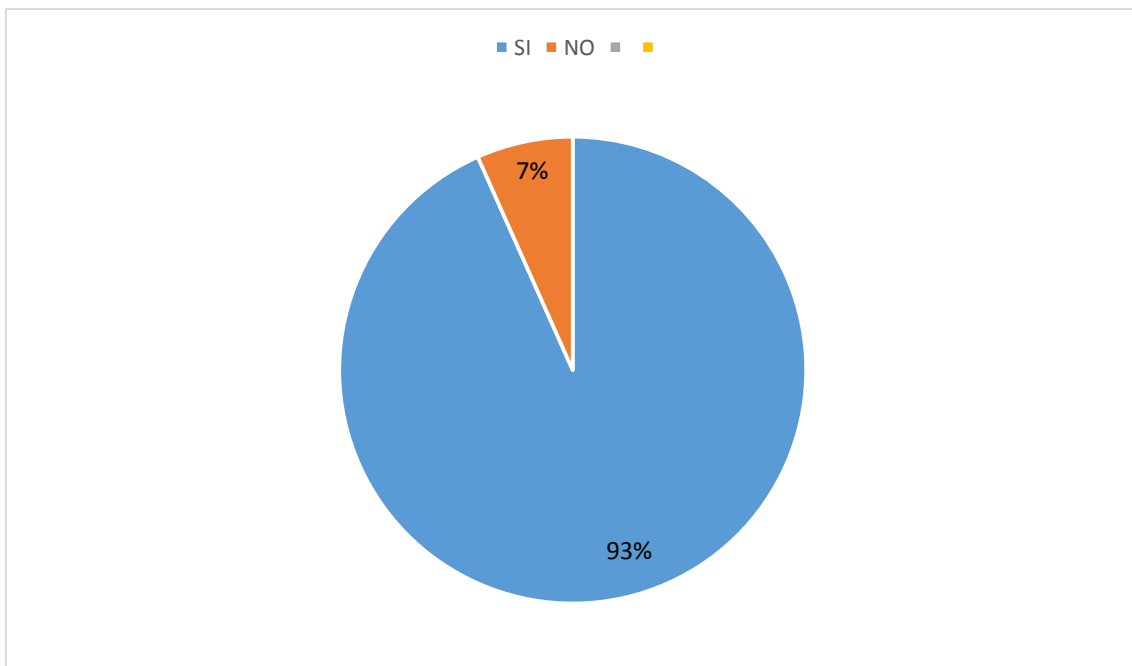
**Tabla 23 Comodidad del vendaje neuromuscular**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	28	93
NO	2	7
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 21 Comodidad del vendaje neuromuscular**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**ANÁLISIS:**

El 93% de la población encuestada manifiesta que se siente cómodo con el vendaje neuromuscular al realizar sus actividades cotidianas, esto debido a que el vendaje neuromuscular no influye negativamente en el desempeño de las actividades diarias.

#### 4. ¿Continuaría usted con la aplicación de la técnica del Vendaje Neuromuscular?

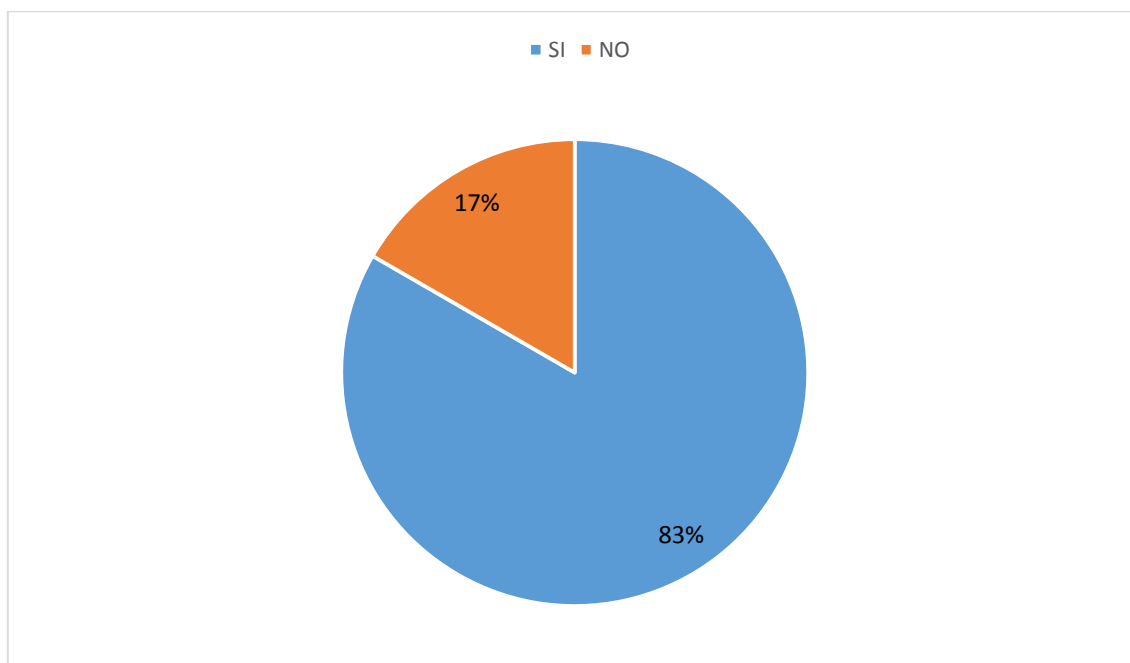
**Tabla 24** Uso continuo del vendaje neuromuscular

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	25	83
NO	5	17
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 22** Uso continuo del vendaje neuromuscular



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

#### **ANÁLISIS:**

El 83.3% de la población encuestada dijo que continuarían con la aplicación de vendaje neuromuscular, esto se debe a que los pacientes han visto beneficios positivos en la aplicación del mismo.

**5. ¿Sugeriría usted la aplicación del Vendaje Neuromuscular a otras personas que padezcan artrosis de rodilla?**

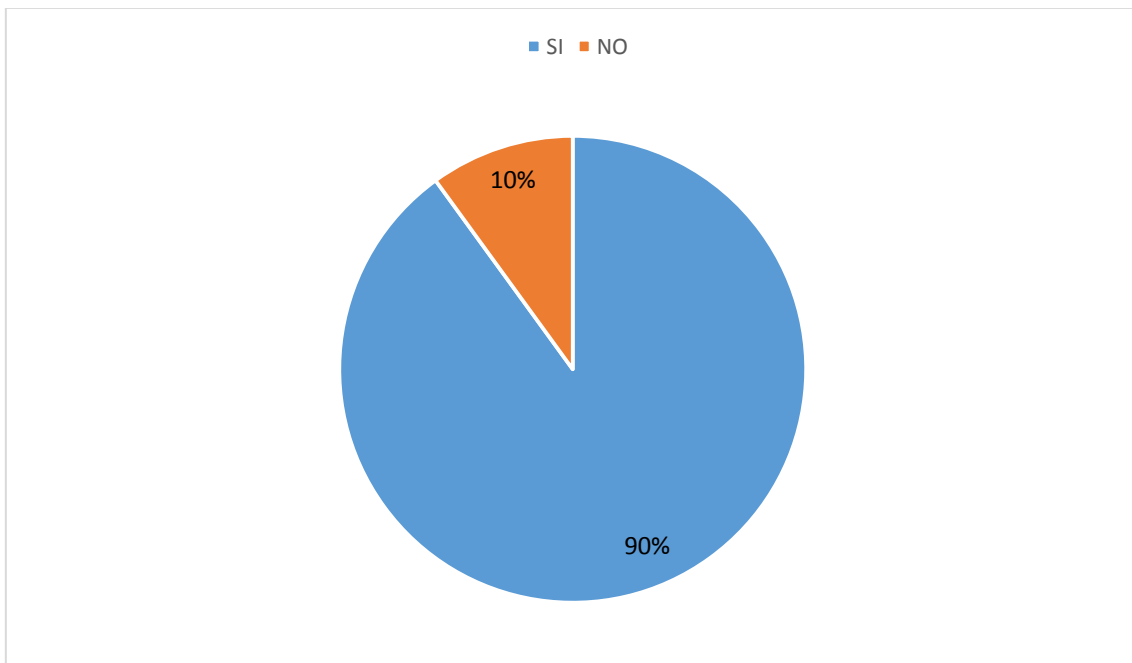
**Tabla 25 Sugerencias del vendaje neuromuscular**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	27	90
NO	3	10
Total	30	100%

**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**Gráfico 23 Sugerencias del vendaje neuromuscular**



**Fuente:** Fundación de personas discapacitadas “San José De Huambaló”

**Elaborado por:** Juan Francisco Paredes y Martha Chiriboga

**ANÁLISIS:**

En el presente gráfico podemos observar que el 90% de los pacientes recomendaría el uso del vendaje neuromuscular para otras personas que sufren de gonartrosis, debido a los beneficios que han vivido gracias a la aplicación de kinesiotape.

## COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

TEST APLICADOS	VALORACIÓN INICIAL				VALORACION FINAL			
ESCALA DE DOLOR (EVA)	Dolor 10-9	Dolor 8-7	Dolor 6-5	Dolor 4-3	Dolor 2-1			
	46%	47%	7%	50%	33%			
TEST GONIOMÉTRICO (FLEXION DE RODILLA)	R/D	R/I	AMBAS		R/D	R/I	AMBAS	
			R/D	R/I			R/D	R/I
	115°	110°	110°	97.15°	125°	121°	107.86°	104.76°
TEST DANIELS (FLEXION DE RODILLA)	R/D	R/I	AMBAS		R/D	R/I	AMBAS	
			R/D	R/I			R/D	R/I
	3.25	3	2.76	2.61	4.25	3.6	3.2	3.1

### EXPLICACIÓN:

Una vez realizado la valoración inicial a los adultos mayores de la Fundación de Personas Discapacitadas “San José de Huambaló” antes de la aplicación del vendaje neuromuscular enfocándonos únicamente en artrosis de rodilla ;se puede concluir que si existió una mejoría luego de haber realizado las evaluaciones finales respectivas a cada paciente, considerando varios parámetros importantes como es la fuerza muscular, dolor y amplitud articular, por lo tanto la hipótesis: La aplicación de vendaje neuromuscular es eficaz como tratamiento para aliviar la sintomatología de la gonartrosis en pacientes adultos mayores el área de terapia física en la Fundación de Personas Discapacitadas “San José De Huambaló” queda comprobada.

Los adultos mayores con artrosis de rodilla presentaron mejoría en la fuerza muscular, amplitud articular y dolor con el tratamiento convencional más el uso del kinesiotapig. Además cabe mencionar que se dividió a los pacientes en dos grupos a los cuales se les aplico kinesiotaping en forma de red y en forma de red/abanico respectivamente. Los mejores resultados valorados en escala de dolor EVA se obtuvieron con la combinación de Kinesiotaping de las formas abanico y red, con las cuales los pacientes refirieron dolor 2 y 1, mientras que con la aplicación de solo red en su mayoría refirió dolor de 3 y 4.

El tratamiento fue complementado con rutinas de ejercicio, en donde el uso del vendaje neuromuscular permitió al paciente tener más seguridad al momento de realizar el ejercicio, los beneficios logrados permitieron al paciente reintegrarse de una manera más rápida a sus actividades, pero cabe recalcar que este tipo de patología como es la gonartrosis jamás se logra una recuperación al 100%, sino que solo se logró reducir la sintomatología como la inflamación, dolor y dificultades para realizar actividades de la vida diaria, esto se debe a que es una patología crónica.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES:**

- Se valoró a los pacientes con gonartrosis que acuden a la Fundación de Personas Discapacitadas San José de Huambaló, mediante una ficha fisioterapéutica que incluían parámetros como dolor, fuerza muscular y movilidad articular.
- Al realizar las comparaciones se concluyó que los mejores resultados valorados en escala de dolor EVA se obtuvo con la combinación de Kinesiotape de las formas abanico y red, con las cuales los pacientes refirieron dolor 2 y 1.
- Una vez realizadas las valoraciones finales, hemos podido concluir que la aplicación del vendaje neuromuscular ha sido beneficioso para la disminución de dolor e incremento de arcos de movimiento en las rodillas afectadas.



## **5.2 RECOMENDACIONES:**

- Se recomienda realizar una valoración fisioterapéutica adecuada al paciente antes de empezar el tratamiento con la finalidad de aplicar correctamente el vendaje neuromuscular.
- Se recomienda el uso de vendaje neuromuscular combinando las formas red y abanico en los pacientes que padezcan de gonartrosis, ya que es una técnica efectiva en el alivio de sus síntomas especialmente del dolor.
- Es recomendable realizar una correcta valoración fisioterapéutica final para verificar la evolución de cada paciente y de esta manera lograr demostrar la eficacia del vendaje neuromuscular.

## BIBLIOGRAFÍA

- TABOADELA, C. (2007). *Goniometría*. Buenos Aires: ASOCIART SA .
- COMAS, M., SALA, M., & ROMÁN, R. (2009). Variaciones en la estimación de la prevalencia de artrosis de rodilla según los criterios diagnósticos utilizados en los estudios poblacionales. *Servei d'Avaluació i Epidemiologia Clínica, Hospital del Mar-IMAS, Barcelona, España, 28-29*.
- DONOSO, P. (2006). *Kinesiología Básica y Kinesiología Aplicada*. Quito: Edimec.
- EDWARDS, P. (2001). Boletín Sobre Envejecimiento. *Salud y Envejecimiento, 1-8*.
- EHMER, B. (2005). *Fisioterapia en Ortopedia y Traumatología*. España: McGRAWHill Interamericana.
- HISLOP, H. (1997). *Daniels- Wortigan's Pruebas Funcionales Musculares*. Madrid: MARBAN.
- JORDANA, J. (8 de Septiembre de 2006). *De Mayores*. Obtenido de <http://www.demayores.com/2006/08/29/ecuador-el-60-de-los-mayores-sufren-artrosis/>
- KUMBRINK, B. (2006). *Fundamentos de la terapia K-Taping*. Alemania: Ktaping Academy.
- KUMBRINK, B. (2007). *Kinesio-Taping*. Alemania: LSSGB&CO.
- LLORET , M. (2008). *Anatomía Aplicada A La Actividad Física Y Deportiva*. Barcelona: Paidotribo.
- MAS GARRIAGA, X. (2014). Actualización En Artrosis. *Atención Primaria, 4-9*.
- MIRABAL , E., & ALSINA, C. (2012). COMPORTAMIENTO DEL MALTRATO EN EL ADULTO MAYORES DEL ASIC “SIMON BOLIVAR” EN EL AÑO 2005. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud, 3, 41-43*.
- PALASTANGA, N., FIELD, D., & SOAMES, R. (2007). *Anatomía Y Movimiento Humano. Estructura Y Funcionamiento*. Barcelona: Paidotribo.

- SAMPIETRO, M. (2010). La Importancia del Abordaje Interdisciplinario Relacionado al Ejercicio Físico en el Adulto Mayor. *Las Enfermedades de la Ancianidad*, 16-19.
- Sociedad Española de Reumatología. (2010). *Artrosis, Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento*. Madrid: Panamericana.
- THELEN, M., DAUBER, J., & STONEMAN, P. (2008). The Clinical Efficacy of Kinesio Tape for shoulder Pain: A Randomized Double-Blinded, Clinical Trial. *Journal of orthopaedic&sports physical therapy* |, 389-395.
- THOMPSON, C. (1999). *Manual de Kinesiología Estructural*. Barcelona: PAIDOTRIBO.
- VILLOTA, X. (2014). Vendaje Neuromuscular: efectos fisiológico y papel de las fascias. *Ciencias de Salud*, 254-255.

# ANEXOS

## HISTORIA CLINICA

**NOMBRE.** EMERITA EMELINA SILVA ROBALINO. **CI.** 1800291518.

**FECHA DE NACIMIENTO.** 21 /03/1939. **EDAD.** 77 años

**DIRECCION.** Huambalo Centro. **TELEFONO....**

**FECHA.** Jueves 14 de enero del 2016.

**ANAMNESIS.....**  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**DIAGNOSTICO MEDICO.** Artrosis de rodilla

**DIAGNOSTICO FISIOTERAPEUTICO.** Gonalgia bilateral.

### **PLAN DE TRATAMIENTO.**

1. Calor superficial a nivel de las rodillas.
2. LASER
3. Fortalecimiento muscular de los cuádriceps.
4. Movilidad Articular Pasiva/ Activa Asistida/Libre y resistida conforme la evolución.
5. Reeducción de la marcha.
6. Ejercicios isométricos
7. Hidroterapia
8. Aplicación de Vendaje Neuromuscular.

**ALTA.....**  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## FICHA DE EVALUACION

NOMBRE \_\_\_\_\_

EDAD \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_

Antecedentes Personales: \_\_\_\_\_

Antecedentes Familiares: \_\_\_\_\_

### TEST MUSCULAR

VALORACION INICIAL				VALORACION MEDIA				VALORACION FINAL			
FLEX		EXT		FLEX		EXT		FLEX		EXT	
R/D	R/I	R/D	R/I	R/D	R/I	R/D	R/I	R/D	R/I	R/D	R/I

5 Normal, 4 Bueno, 3 Regular, 2 Malo, 1 Vestigio, 0 Parálisis

### TEST GONIOMETRICO

MOVIMIENTO	VALORACION INICIAL		VALORACION MEDIA		VALORACION FINAL	
	R/D	R/I	R/D	R/I	R/D	R/I
FLEXION						
EXTENSION						

### ESCALA DEL DOLOR



VALORACION INICIAL		VALORACION MEDIA		VALORACION FINAL	
R/D	R/I	R/D	R/I	R/D	R/I

## ENCUESTA INICIAL

Nombre: \_\_\_\_\_

Por favor lea la encuesta cuidadosamente y señale sus respuestas con una "x"

1. Indique su edad

\_\_\_\_\_

2. ¿Presenta usted dolor en sus rodillas?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

3. ¿Le cuesta mover las rodillas al levantarte por la mañana?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

4. ¿Le cuesta subir o bajar las escaleras?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

5. ¿Nota usted rigidez en las rodillas tras estar un largo rato descansando?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

6. ¿Presenta usted crujido o sonido en sus rodillas?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

7. ¿Sabe usted que es el Vendaje Neuromuscular?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

8. ¿Se aplicaría usted la técnica del Vendaje Neuromuscular si se le explica los beneficios del mismo?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

## ENCUESTA FINAL

Nombre: \_\_\_\_\_

Por favor lea la encuesta cuidadosamente y señale sus respuestas con una "x"

1. ¿Ha sentido alivio del dolor en sus rodillas con la aplicación de la técnica del Vendaje Neuromuscular?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

2. ¿Presento alguna reacción alérgica después de la aplicación del Vendaje Neuromuscular?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

3. ¿Se sintió cómodo(a) en sus actividades cotidianas al estar colocado(a) el Vendaje Neuromuscular?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

4. ¿Continuaría usted con la aplicación de la técnica del Vendaje Neuromuscular?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

5. ¿Sugeriría usted la aplicación del Vendaje Neuromuscular a otras personas que padezcan artrosis de rodilla?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_



## ANEXO FOTOGRÁFICO

### Fotografía 1



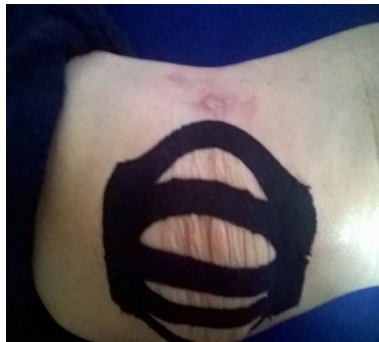
**Descripcion:** Aplicación del vendaje neuromuscular en forma de red

### Fotografía 2



**Descripcion:** Aplicación del vendaje neuromuscular en forma combinada abanico y red

### Fotografía 3



**Descripcion:** Alergia al vendaje neuromuscular