



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**INFLUENCIA DE LAS LESIONES DE RODILLA EN LA  
DISMINUCIÓN DE LA POTENCIA MUSCULAR EN LOS  
PACIENTES DEL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA DEL HOGAR  
CLÍNICA SAN JUAN DE DIOS, AREQUIPA. 2016**

Bachiller Chalco Mamani, Yoli Venilda

Proyecto de tesis presentado a la Universidad Alas Peruanas como requisito parcial para la obtención del título de Licenciado en Tecnología Médica en la área de Terapia Física y Rehabilitación.

Asesor Principal : Lic. TM. Luis Alberto Ibarra  
Hurtado

**AREQUIPA – PERÚ**

**2016**

Chalco Mamani, Yoli Venilda. 2016. **Influencia de las Lesiones de Rodilla en La Disminución de la Potencia Muscular en los pacientes del Área de Terapia Física del Hogar Clínica San Juan de Dios, Arequipa. 2016** / Universidad Alas Peruanas. 92 paginas.

Luis Alberto Ibarra Hurtado: Licenciado Tecnólogo Médico en la Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación.

Disertación académica para la licenciatura en Tecnología Médica – UAP 2016

## HOJA DE APROBACION

Yoli Venilda Chalco Mamani

### **“INFLUENCIA DE LAS LESIONES DE RODILLA EN LA DISMINUCIÓN DE LA POTENCIA MUSCULAR EN LOS PACIENTES DEL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA DEL HOGAR CLÍNICA SAN JUAN DE DIOS, AREQUIPA. 2016”**

“Esta Tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de Licenciada en Tecnología Médica en el área de Terapia Física y Rehabilitación, por la Universidad Alas Peruanas”

Mg. Juan José Velásquez Alvarado

---

Lic. Luz Elena Rodríguez Pacheco

---

Lic. Heraldo Cortavitarte Pocco

---

Arequipa - Perú

2016

Se dedica este trabajo a Dios, a mis padres: Melquiades Chalco y Lucrecia Mamani y padrinos: Angélica Paz y Félix Villanueva por su apoyo y sacrificio durante toda mi vida, ya que ellos me sirvieron de estímulo para culminar mi carrera.

Se agradece por la contribución, el apoyo y las facilidades brindadas para la realización de esta investigación al Hogar Clínica San Juan de Dios y a mi docente y tutor Licenciado TM. Luis Alberto Ibarra Hurtado por todos sus pensamientos, enseñanza y apoyo brindado.

“No basta saber, se debe también aplicar. No es suficiente querer, se debe también hacer”

Goethe

## RESUMEN

La investigación se realizó en la ciudad de Arequipa, en el Hogar Clínica San Juan de Dios. Participando 20 pacientes mayores de 18 años en mujeres y mayores de 20 años en varones hasta los 45 años con antecedentes de lesiones de rodilla (Ligamento cruzado anterior y Meniscopatias). Donde se les aplicó Técnicas de observación y evaluación fisioterapéutica a toda la población. El objetivo general fue determinar la influencia de las lesiones de rodilla en la disminución de la potencia muscular. Los instrumentos que se utilizaron fueron una Ficha de Entrevista y de Test de Evaluación. En los resultados se aplicó la estadística inferencial y se apreció la influencia positiva de las lesiones de rodilla por la disminución de la potencia muscular donde el 40% presenta lesiones de rodilla, en cuanto a fuerza muscular una disminución en los músculos del Sartorio, gemelos, plantar delgado y tibial anterior y el 85% presentando una disminución de resistencia en los pacientes del área de terapia física del Hogar clínica San Juan de Dios.

**Palabras claves:** Lesiones de rodilla, disminución de potencia muscular.

## ABSTRACT

The research was conducted in the city of Arequipa, in the home clinic San Juan de Dios. Participating 20 patients over 18 years old in women and over 20 years in males up to age 45 with a history of injuries of knee (anterior cruciate ligament and Meniscopathies). Where to apply techniques of observation and evaluation physiotherapist to the entire population. The general objective was to determine the influence of the knee injuries on the decrease of muscle power. The instruments used were a form of interview and assessment Test. Results applied inferential statistics and appreciated the positive influence of knee injuries by the decrease of the muscle power where 40% have knee injuries, on how a muscle strength decrease in the sartorius muscles, twins, planting delgado and Tibialis anterior and 85% presenting a decrease in resistance in patients in the San Juan de Dios Clinic Home physical therapy.

**Key words:** knee, muscular power decrease injuries.

## LISTA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	14
CAPITULO I .....	15
MARCO TEORICO.....	15
1.1.Problema de la Investigación: .....	15
1.1.1. Descripción de la realidad problemática:.....	15
1.1.2. Formulación del problema: .....	16
1.1.3. Horizonte de la investigación: .....	17
1.1.4. Justificación: .....	17
1.2.Objetivos: .....	18
1.2.1. Objetivo General: .....	18
1.2.2. Objetivo Específico: .....	18
1.3.Variables:.....	18
1.3.1. Identificación de variables: .....	18
1.3.2. Operacionalización de variables.....	19
1.4.Antecedentes Investigativos .....	19
1.4.1. A nivel Internacional.....	19
1.4.2. A nivel Nacional.....	22
1.4.3. A nivel Local.....	24
1.5.Base Teórica .....	24
1.6.Conceptos Básicos.....	45
1.7.Hipótesis.....	46
1.7.1. Hipótesis Principal .....	46
1.7.2. Hipótesis Secundarias.....	46
2. CAPITULO II .....	47
MARCO METODOLOGICO.....	47
2.1.Nivel, Tipo y Diseño de la Investigación: .....	47
2.1.1. Nivel de la Investigación:.....	47
2.1.2. Tipo de la Investigación: .....	47
2.1.3. Diseño de la Investigación:.....	47
2.2.Población y Muestra: .....	47
2.3.Técnicas e Instrumentos de recojo de datos: .....	48
2.3.1. Técnicas .....	48
2.3.2. Instrumentos .....	48
2.4.Técnicas de procedimiento y análisis de datos.....	53
2.4.1. Matriz de base de datos .....	53

2.4.3. Pruebas estadísticas .....	54
3.1. Resultados de la variable lesiones de rodilla (V1).....	55
3.1.1. Resultados del indicador 1 de la variable 1: lesión de ligamento cruzado anterior .....	55
3.1.2. Resultados del indicador 2 de la variable 1: lesión de Meniscopatías .....	57
3.1.3. Resultados de la variable 1: Lesiones de Rodilla .....	58
3.2. Resultados de la variable Potencia Muscular (V2).....	60
3.2.1. Resultados del indicador 1: Fuerza Muscular .....	60
3.3. Resultados del problema de investigación .....	67
3.4. Discusión de los resultados.....	70
3.4.1. Discusión de los resultados a nivel de la variable 1 .....	70
3.4.2. Discusión de los resultados a nivel de la variable 2 .....	70
3.4.3. Discusión de los resultados a nivel del problema .....	70
4. Conclusiones .....	72
5. Sugerencias y Recomendaciones .....	72
6. Referencias Bibliográficas .....	74
7. Anexos.....	76
7.1. Anexo .....	77
7.2. Anexo 2: Glosario .....	78
7.3. Anexo 3: Instrumentos.....	79
7.4. Anexo 4: Protocolo o manual del Instrumento.....	81
7.4.1. Instrumentos Para La Variable 1: Lesiones De Rodilla .....	81
7.4.2. Instrumentos Para La Variable 2: Potencia Muscular .....	81
7.5. Anexo 5 .....	89
7.6. Anexo 6: Matriz de Consistencia.....	92

## Lista de Tablas

Tabla Nro. 1: Operacionalización de Variables .....	19
Tabla Nro. 02: Frecuencia del sexo en lesiones del ligamento cruzado anterior. ....	55
Tabla Nro. 03: Frecuencia del sexo en lesiones de Meniscopatias.....	57
Tabla Nro. 04: Frecuencia de la edad y sexo en lesiones de rodilla.....	58
Tabla Nro. 05: Resultado de la evaluación subjetiva de la rodilla.....	59
Tabla Nro.06: Frecuencia de la fuerza muscular de los isquiotibiales del lado lesionado, derecho o izquierdo.....	60
Tabla Nro. 07: Frecuencia de la fuerza muscular de los Cuádriceps del lado lesionado, derecho o izquierdo.....	61
Tabla Nro. 08: Frecuencia de la fuerza muscular del Tensor de la Fascia Lata del lado lesionado, derecho o izquierdo. ....	62
Tabla Nro. 09: Frecuencia de la fuerza muscular de los gemelos del lado lesionado, derecho o izquierdo.....	63
Tabla Nro. 10: Frecuencia de la fuerza muscular del Sartorio del lado lesionado, derecho o izquierdo.....	64
Tabla Nro. 11: Frecuencia de la fuerza muscular del Plantar Delgado del lado lesionado, derecho o izquierdo.....	65
Tabla Nro. 12: Frecuencia de la fuerza muscular del Tibial Anterior del lado lesionado, derecho o izquierdo.....	66
Tabla Nro. 13: Frecuencia de la Resistencia muscular. ....	67
Tabla Nro. 14: Frecuencia de la relación de las lesiones de rodilla con la fuerza muscular de los pacientes del Hogar Clínica San Juan de Dios. ....	68
Tabla Nro. 15: Frecuencia de la relación de las lesiones de rodilla con la Resistencia Muscular de los pacientes del Hogar Clínica San Juan de Dios.....	69

## Lista de Gráficas

Grafico Nro. 01: Frecuencia del sexo en lesiones del ligamento cruzado anterior.....	56
Grafica Nro. 02: Frecuencia del sexo en lesiones de Meniscopatias. ....	57
Grafica Nro. 03: Frecuencia de la edad y sexo en lesiones de rodilla de los pacientes del Hogar Clínica San Juan de Dios. ....	58
Grafica Nro. 04: Resultado de la evaluación subjetiva de la rodilla.....	59
Grafico Nro. 05: Frecuencia de la fuerza muscular de los isquiotibiales del lado lesionado, derecho o izquierdo.....	60
Grafica Nro. 06: Frecuencia de la fuerza muscular de los Cuádriceps del lado lesionado, derecho o izquierdo.....	61
Grafica Nro. 07: Frecuencia de la fuerza muscular del Tensor de la Fascia Lata del lado lesionado, derecho o izquierdo. ....	62
Grafica Nro. 08: Frecuencia de la fuerza muscular de los gemelos del lado lesionado, derecho o izquierdo.....	63
Grafica Nro. 09: Frecuencia de la fuerza muscular del Sartorio del lado lesionado, derecho o izquierdo.....	64
Grafica Nro. 10: Frecuencia de la fuerza muscular del Plantar Delgado del lado lesionado, derecho o izquierdo.....	65
Grafica Nro. 11: Frecuencia de la fuerza muscular del Tibial Anterior del lado lesionado, derecho o izquierdo.....	66
Grafica Nro. 12: Frecuencia de la Resistencia muscular. ....	67
Grafica Nro. 13: Frecuencia de la relación de las lesiones de rodilla con la fuerza muscular de los pacientes del Hogar Clínica San Juan de Dios. ....	68
Grafica Nro. 14: Frecuencia de la relación de las lesiones de rodilla con la Resistencia Muscular de los pacientes del Hogar Clínica San Juan de Dios.....	69

## **Lista de Abreviaturas**

1. LCA : Ligamento cruzado Anterior
2. LLI : Ligamento Lateral Interno
3. LLE : Ligamento Lateral Externo
4. LCM : Ligamento Colateral Medial
5. LCP : Ligamento Cruzado Posterior
6. Ppm : Pulsaciones por minuto
7. OMS : Organización Mundial de Salud
8. V1 : Variable 1
9. V2 :Variable 2

## INTRODUCCIÓN

El avance progresivo del tiempo y el deterioro de cuerpo se manifiesta en las características de las persona y en sus hábitos. En los seres humanos estas manifestaciones del deterioro son evidenciables.

Para el abordaje de la población, especialmente los que presentan antecedentes de lesiones de rodilla, es factible la aplicación de la Fisioterapia y para ellos se debe contar con los recursos y profesionales idóneos que puedan trabajar con los grupos organizados de este segmento de la población.

Mejorar el estado de salud es un compromiso que todos los trabajadores en salud tenemos con nuestra población. A lo largo del avance de la medicina el hombre si buscó la identificación de las diversas patologías a las que nos sometemos; los jóvenes al sufrir lesiones de rodilla son más susceptibles a poder padecer patologías como lesiones del ligamento cruzado anterior y meniscopatias; realizar la prevención primaria, secundaria o terciaria es el mayor logro de la salud.

En el presente informe, se ha propuesto presentarlo de la siguiente forma: Capítulo I; donde se considera el problema, los objetivos, las variables, los antecedentes, la base teórica y conceptos básicos, finalizando con la hipótesis. Continúa con el Capítulo II: Marco Metodológico; tipo y diseño de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos, procesamiento y análisis de datos. En el Capítulo III: se precisa los resultados a nivel de indicadores, variables y el problema con la discusión. Finalizando con las conclusiones, recomendaciones, sugerencias, la referencia bibliográfica y sus respectivos anexos.

# **CAPITULO I**

## **MARCO TEORICO**

### **1.1. Problema de la Investigación:**

#### **1.1.1. Descripción de la realidad problemática:**

Desde sus inicios el hombre siempre ha sido competitivo lo que nos ha llevado hoy en día a incrementar los niveles de competencia así como sus intensidades. Por esta y por muchas razones, ha aumentado el porcentaje de lesiones.

La medicina, no debería separar la fisioterapia, y la actividad física como elementos independientes que igual favorecen la recuperación de lesiones, deberían trabajar al unísono como una interdisciplinariedad con el fin de establecer criterios que permitan una eficaz y eficiente recuperación de las lesiones deportivas, laborales; y no solo en la rehabilitación sino en la prevención de dichas lesiones.

En la actualidad, la evidencia científica sobre la influencia de la debilidad es la falta de fuerza de los músculos de la rodilla que ha sido

uno de los factores de riesgo que con más frecuencia se ha asociado con la lesión de dicha musculatura. Así por ejemplo, se ha sugerido que una falta de fuerza de los isquiotibiales no permite al deportista contrarrestar al cuádriceps durante la extensión de la rodilla en la fase final del "balanceo" de la carrera.

Tanto en el ámbito mundial como nacional se nota un incremento en el número de personas que practican alguna actividad deportiva, o en sus actividades laborales, lo cual implica un aumento de la posibilidad de presentar alguna lesión osteomuscular durante dicha práctica. En nuestro medio existe una marcada tendencia a intervenir los eventos o las patologías una vez estas se han presentado, siendo escasas las acciones preventivas. Los trabajos de propiocepción, fuerza, coordinación, son relegados en muchas ocasiones solo para la recuperación de los deportistas ya lesionados y no se utilizan como medio para prevenir la aparición de lesiones.

#### **1.1.2. Formulación del problema:**

##### **A. Problema principal:**

¿Cuál es la influencia de las lesiones de rodilla en la disminución de la potencia muscular en los pacientes del área de terapia física del Hogar Clínica San Juan de Dios, Arequipa. 2016?

##### **B. Problema Secundario:**

¿Cuáles son las lesiones de rodilla en los pacientes del área de terapia física del Hogar Clínica San Juan de Dios, Arequipa. 2016?

¿Cómo es la potencia muscular en los pacientes del área de terapia física del Hogar Clínica San Juan de Dios, Arequipa. 2016?

### **1.1.3. Horizonte de la investigación:**

- A.** Campo : Salud
- B.** Área : Tecnología Médica
- C.** Línea : Rehabilitación Traumatológica

### **1.1.4. Justificación:**

Es de Actualidad por que el individuo no está en una forma física adecuada, o exista en él un desequilibrio en algunas de sus capacidades físicas que le conduzcan ya sea a la fatiga, a la disminución del tiempo de reacción, a la falta de coordinación, y en el peor de los casos a una lesión de tipo osteomuscular que le cueste el abandono de la actividad laboral como deportiva. Las actividades de trabajo propioceptivo y la aplicación de medidas profilácticas correspondientes, deben garantizar la disminución en la incidencia de lesiones y la continuidad del trabajo preventivo bajo los parámetros de la evaluación, seguimiento y control.

La mala condición física está relacionada con la inactividad física, que es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo). Aumentar el nivel de actividad física, es una necesidad social, no solo individual, por lo tanto, exige una perspectiva poblacional, multisectorial, multidisciplinaria, y culturalmente idónea.

El presente estudio es pertinente al área de tecnología médica porque el profesional Tecnólogo Médico del área de Fisioterapia, está capacitado para evaluar la condición física, y poder diagnosticar y prevenir el desarrollo de una condición física mala.

Es de trascendencia por que los resultados de la investigación servirán de base para posteriores investigaciones relacionados con el tema de trabajo.

Es de utilidad del estudio por que permitirá que los jóvenes universitarios conozcan la influencia de las lesiones de rodilla en la disminución de la potencia muscular.

Es de Factibilidad Porque el gran número de pacientes que acuden al Hogar clínica San Juan de Dios y ello permitirá realizar un adecuado estudio.

Es de Aporte Científico por que Dicho trabajo tiene el respaldo científico, porque la información cuenta con la referencia respectiva, y a su vez originará nuevos conocimientos.

## **1.2. Objetivos:**

### **1.2.1. Objetivo General:**

Determinar la influencia de las lesiones de rodilla en la disminución de la potencia muscular en los pacientes del área de terapia física del Hogar Clínica San Juan de Dios, Arequipa. 2016.

### **1.2.2. Objetivo Específico:**

**A.** Identificar las lesiones de rodilla en los pacientes del área de terapia física del hogar clínica San Juan de Dios, Arequipa. 2016.

**B.** Analizar la potencia muscular en los pacientes del área de terapia física del hogar clínica san juan de dios, Arequipa. 2016.

## **1.3. Variables:**

### **1.3.1. Identificación de variables:**

**A. Variable Independiente (V1): Lesiones de Rodilla.**

Las lesiones de la rodilla constituyen una de las principales causas de consulta médica, tanto en atención primaria como en atención especializada, así como una importante limitación funcional del paciente al trastornar la marcha.

**B. Variable Dependiente (V2): Potencia Muscular.**

La potencia muscular es la capacidad para ejercer la máxima fuerza en el menor tiempo posible. La potencia es muy importante en algunas actividades deportivas donde el atleta está en la obligación de vencer cargas en el menor tiempo posible para producir un resultado que generalmente se mide en distancia.

### 1.3.2. Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Nro. de ítem	Instrumento
Variable 1 Lesiones de rodilla	Sistema Musculo esquelético	Ligamento cruzado anterior	I 1 – 10	Ficha de Evaluación (IKDC)
		Meniscopatias	I 1- 10	
Variable 2 Potencia muscular	Capacidad Motriz	Fuerza muscular	II. 1	Test de Lacotte
		Resistencia	II. 2	Test Burpee

Tabla Nro. 1: Operacionalización de Variables

## 1.4. Antecedentes Investigativos

### 1.4.1. A nivel Internacional

**A.** Alberto Paredes Vela. Conocimientos en lesiones de rodilla en estudiantes de medicina y atletas de la Universidad Rafael Landívar, Campus Central (Tesis). Guatemala: Universidad Rafael Landívar Facultad Ciencias De La Salud Departamento De Medicina; 2013.

Resultados: Los estudiantes de medicina tuvieron mayores conocimientos que los estudiantes atletas en la URL (88% vs. 64% respectivamente con  $p=0.000064$ , IC: 95% (0.1172-0.4999)).Cincuenta y un por ciento de los atletas saben que una lesión es prevenible pero el 98% de ellos desconoce la forma de cómo prevenirlas. Setenta y siete por ciento de los estudiantes de medicina saben que la lesión de rodilla es prevenible (77%), pero el 97% desconocen la forma de prevención. El antecedente reportado con mayor frecuencia en la población estudiada fue la lesión de Ligamento cruzado anterior (LCA) (31%). Conclusiones: 1) Los estudiantes de medicina tienen mayores conocimientos que los estudiantes atletas en la URL (88% vrs 64% respectivamente con  $p=0.000064$ , (IC: 95%). 2) El 49% de los atletas de la URL desconoce que una lesión de rodilla es prevenible. 3) El 23% de los estudiantes de medicina desconoce que una lesión de rodilla es prevenible. 4) Los atletas de la URL tienen mayor desconocimiento sobre las lesiones y sobre cómo prevenirlas con respecto a los estudiantes de medicina, lo que los hace estar en mayor riesgo por estar expuestos a mayores eventos propensos y por carecer de métodos de prevención por desconocimiento. 5) De los atletas que saben que una lesión es prevenible (51%), el 98% desconoce la forma de cómo prevenirlas.6) De los estudiantes de medicina que saben que la lesión de rodilla es prevenible (77%), el 97% desconocen la forma de cómo prevenirlas. 7) La mayoría de los estudiantes (el 81% de los atletas y 82% de estudiantes de medicina) no ha recibido información sobre prevención de lesiones de rodilla. La población que ha tenido acceso a información sobre la prevención ha sido con un médico traumatólogo, lo que supone que el momento de adquirir la información fue cuando la lesión ya estaba presente.

**B. María Candela Fuentes Vergara. Incidencia de lesiones más frecuentes en jugadores de Handball en la Ciudad de La Rioja.(Tesis).Barcelona – España: Instituto universitario de ciencias de la Salud; 2014. Resultados: a) De los 90 jugadores de Handball evaluados se observó**

que el 49% presentaron lesiones, mientras que el tipo de lesión más frecuente es la que se engloban en otras con un 18,89%(rotura de menisco, distensión de cuádriceps, rotura del cruzado anterior, tendinitis, entre otras) seguido por el esguince de tobillo con un 13,33% y en menor frecuencia la luxación de hombro y la epitrocleitis con un 2,22%. Se puede concluir que el miembro inferior es la zona más propensa a sufrir lesiones. b) De los 90 jugadores evaluados se observó que el 49% presentaron lesiones, de los cuales el tipo de lesión más frecuente es la que se engloban en otras con un con el 50% durante la competición 29%. C) De los 90 jugadores evaluados, se observó que el 30% tiene una resistencia aeróbica media, siendo la edad que más prevalece entre los 14 a 21 años, solo el 26 % tiene una resistencia aeróbica muy mala, siendo la edad más frecuente la 14 a 21 años. Es de importancia resaltar que la de los competidores evaluados la mayoría se encuentra en este grupo de edad (14 a 21 años). D) De los 90 jugadores evaluados, se observó que el 49% padecieron lesiones, de los cuales solo el 19% realizaron tratamiento kinésico. Se puede concluir que en la disciplina Handball los deportistas no tienen en cuenta realizar tratamiento kinésico y optan por seguir con la práctica deportiva pudiendo agravar la lesión. Conclusiones: 1) El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo identifica las lesiones más frecuentes en deportistas que practican el Handball en la ciudad de La Rioja Capital. Con mirar a los objetivos propuestos en este trabajo de investigación y los resultados obtenidos, es posible presentar de forma sintetizada las siguientes conclusiones. Del total de jugadores evaluados de los diferentes clubes (Poli Menem, C.D.M., Secretaria de Deportes, U.N.L.A.R y Centro N°5) de la capital de La Rioja. 2) Se destacó entre los resultados obtenidos que la primera categorización de las lesiones más frecuentes es “otras” (Distensión de hombro, Fractura de muñeca, Desgarro del cuádriceps, Ruptura de menisco, Ruptura del ligamento cruzado anterior, Fractura de peroné y fractura de tobillo) con el 18,89%. 3) La segunda categorización fue el esguince de tobillo con un 13,33%, demostrando que es la lesión más

frecuente de miembro inferior. 4) En la última categorización se obtuvo como resultado que la epitrocleitis y la luxación de hombro fueron las lesiones más frecuentes en el miembro superior con un 2,22%. 5) Al observar estos resultados se puede concluir que el miembro inferior es la zona más afectada del cuerpo al practicar dicho deportes y que la lesión más frecuente es el esguince de tobillo a pesar de que el tipo de lesión categorizada como “otras” obtuvo un porcentaje mayor, esto se debe a que esta subcategorización no se dio tan frecuentemente como el esguince de tobillo. 6) Se realizó un cruce entre las variables edad y tipo de lesión, se observó que 49% si presento lesión, afectando en su mayoría al grupo de edad entre 14 y 21 años con un 33,32%.

#### **1.4.2. A nivel Nacional**

**A.** Maily Suarez López. Frecuencia y estrategias de prevención de lesiones músculo-esqueléticas en fisioterapeutas de Lima Metropolitana. (Tesis). Lima – Perú: Universidad Nacional Mayor De San Marcos Facultad De Medicina Humana E.A.P De Tecnología Médica; 2013. Resultados: El estudio se llevó a cabo en cuatro centros hospitalarios de Lima Metropolitana: 1 Hospital Minsa II nivel, 1 Hospital Es Salud, 1 Hospital de las Fuerzas Armadas y 1 Instituto especializado. Los participantes fueron elegidos de forma equitativa (15 fisioterapeutas en cada institución), haciendo un total de 60 participantes. El 56,7% de los fisioterapeutas correspondieron al género femenino mientras el 43,3% al género masculino. a) tabla 1: La tabla muestra que el sexo femenino presentó mayor cantidad de lesiones músculo-esqueléticas (el 88,2% de las participantes sufrió alguna lesión músculo-esquelética en los últimos 12 meses producto de su trabajo como fisioterapeutas), mientras en los varones, el 80,8% presentó lesiones musculo-esqueléticas relacionadas con su trabajo. b) Tabla N° 2: La mayor cantidad de fisioterapeutas que presentaron lesión músculo-esquelética tenían entre 41 – 50 años (91,3%), seguido por un 86, 4% que se encontraban entre 31 – 40

años. Los fisioterapeutas que tenían entre 51- 59 años presentaron un menor porcentaje de lesiones (70%). C) Tabla N° 3: En el cuadro se observa que la cantidad de lesiones músculo – esqueléticas son semejantes en las cuatro instituciones hospitalarias. d) Tabla N° 4: El 100% de fisioterapeutas que tenían entre 21 – 25 años en actividad sufrieron alguna lesión músculo-esquelética relacionada con su trabajo en los últimos 12 meses, seguidos por los que tenían entre 11 – 15 años en actividad. Los terapeutas físicos que tienen más años en actividad (31 33 años) presentaron un menor porcentaje de lesiones músculo-esqueléticas (50%), seguidos por los terapeutas físicos que tenían menos años en actividad. e) Tabla N° 5: Los fisioterapeutas que trabajan principalmente en al área de Fisioterapia Reumatológica tienen un mayor porcentaje de lesiones músculoesqueléticas (90,9%), seguido por los profesionales que laboran en el área de Fisioterapia Neurológica (89,5% de ellos ha sufrido alguna lesión músculoesquelética en los últimos 12 meses). Los fisioterapeutas que trabajan principalmente en el área de Fisioterapia Respiratoria presentaron menor cantidad de lesiones (33,3%) (2 – 5 años) donde el 66,7% de ellos refirió haber presentado alguna lesión.

Conclusiones: 1) Los fisioterapeutas de Lima Metropolitana están altamente expuestos a desarrollar lesiones musculo-esqueléticas relacionadas con su trabajo, debido a que los datos obtenidos en nuestro estudio demuestra que el 85% de los fisioterapeutas participantes presentaron alguna lesión musculo-esquelética en los últimos 12 meses. 2) Con respecto al sexo y edad se halló que el sexo femenino presentó mayor cantidad de lesiones musculo-esqueléticas (88,2%) en comparación con el sexo masculino (80,8%). Así también se encontró que los fisioterapeutas que tenían entre 31 – 50 años presentaron el mayor porcentaje de lesiones músculo-esqueléticas. 3) Los fisioterapeutas de las cuatro instituciones hospitalarias son igualmente susceptibles a sufrir lesiones músculo-esqueléticas relacionadas con su trabajo. Si

hablamos de años en actividad se encontró que todos los fisioterapeutas que tenían entre 21 – 25 años de labor refirieron haber presentado alguna musculo-esquelética en los últimos 12 meses. Sin embargo los terapeutas físicos que tenían aun mayor cantidad de años en actividad (31 – 33 años), son los que menos padecieron de alguna lesión en los últimos 12 meses (50%). 4) La estrategia de prevención que casi nunca es aplicada por los fisioterapeutas, es “realizar estiramientos antes de comenzar la jornada laboral o antes de la realización de determinadas técnicas como las manuales” (60% dijo casi nunca hacerlo) y la estrategia de prevención más aplicada es utilizar diferentes partes del cuerpo para ejecutar una técnica fisioterapéutica (el 40% dijo realizarlo habitualmente y el 35% siempre). 5) Se concluye que los fisioterapeutas de Lima Metropolitana están expuestos a sufrir lesiones musculo-esqueléticas relacionadas con su trabajo, pero no todos siempre llevan a cabo todas las medidas preventivas que están a su alcance.

#### **1.4.3. A nivel Local**

No se encontraron trabajos sobre este tema en la localidad.

### **1.5. Base Teórica**

#### **1.5.1. Anatomía de la rodilla**

La rodilla es una de las articulaciones más susceptibles a padecer lesiones tanto de tipo traumático como inflamatorio y esto debido a las constantes cambios biomecánicas necesarias para la de ambulación y para todas las actividades de la relación humana en la cual se requiere un desplazamiento, por ello la rodilla tiende a sufrir tensiones y cargas máximas Además como no está protegida por capa de grasa o de músculo su exposición tanto desde el punto ambiental como desde el

punto de vista anatómico, facilita que esta articulación experimenta lesiones con mayor frecuencia

La rodilla está constituida por dos articulaciones reunidas por una capsula común: la femorotibial dividida, a su vez en un compartimiento interno y externo y la femororrotuliano situada en la parte anterior del complejo articular.

La rodilla es una articulación que posee el movimiento de flexión, extensión y la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna, que solo se produce cuando la rodilla se encuentra en flexión.

Desde un punto de vista mecánico la articulación de la rodilla posee una característica sorprendente, que es la de conjugar dos aspectos contradictorios como son:

- ✓ Poseer una gran estabilidad en extensión completa: posición en la que la rodilla soporta presiones muy importantes debida al peso del cuerpo.
- ✓ Alcanzar una gran movilidad partir de cierto ángulo de flexión y movilidad necesaria, por ejemplo, para correr y para orientar de una manera óptima la adaptación del pie en terrenos irregulares.

## **A. Superficies Articulares**

Las superficies articulares están cubiertas por cartílago hialino, y son: los cóndilos femorales y las superficies adyacentes de la cara superior de los cóndilos tibiales (platinos tibiales). Las superficies de los cóndilos femorales son redondeadas en flexión de la pierna y casi planas en extensión.

a) Porción distal del fémur:

Cóndilos femorales medial y lateral, fosa intercodílea (posterior), carilla rotuliana (anterior), epicóndilos medial y lateral.

b) Porción distal de la tibia:

Cóndilos medial y lateral, la meseta tibial con dos platillos tibiales (medial y lateral), eminencia intercondílea con dos tubérculos intercondíleos (medial y lateral) y dos áreas intercondíleas (anterior y posterior).

c) Rótula (patela):

Se encuentra dentro del tendón del músculo cuádriceps femoral. Es de forma triangular, con el vértice hacia abajo, de base superior, ancha y gruesa, una superficie anterior y una posterior con dos carillas (medial y lateral) separadas por una cresta, siendo la carilla lateral más amplia que la carilla medial.(1)

## **B. Componentes del Tejido Blando**

a) **Capsula articular:**

La cápsula articular es una vaina fibrosa que se extiende desde el extremo inferior del fémur hasta el extremo superior de la tibia. Presenta anteriormente una solución de continuidad que corresponde a la cara articular de la rótula.

La inserción femoral de la cápsula rodea a la superficie articular, a una distancia del revestimiento cartilaginoso que varía según los segmentos considerados. Anteriormente, la cápsula se inserta en el hueco supratroclear. Desde la mitad del hueco supratroclear, donde la inserción capsular se halla a 1 o 1,5 cm del cartílago articular, la línea de inserción se inclina a cada lado inferior y lateralmente al eje del miembro y pasa muy cerca de los ángulos anteriores de la polea de la cara rotuliana.

La inserción tibial se realiza anteriormente, en el borde anterior de la superficie rugosa del área intercondílea anterior. Pasa después a

cada lado, a 4 o 5 mm aproximadamente inferior al cartílago de la cara articular superior. Sin embargo, la inserción capsular desciende, frente a la articulación tibio peronea, hasta la proximidad inmediata de ésta.

Posteriormente, sigue primero a cada lado del revestimiento cartilaginoso de las caras articulares superiores y después, confundiendo con los ligamentos cruzados, describe en el espacio intercondíleo un asa de contorno sinuoso que circunscribe las inserciones tibiales de estos ligamentos. La inserción rotuliana bordea el cartílago de la cara articular.

La cápsula articular es delgada y laxa en casi toda su extensión, salvo en la cara posterior de los cóndilos, que están cubiertos por resistentes casquetes fibrosos denominados casquetes condíleos. Cada casquete condíleo se halla estrechamente unido a la cabeza correspondiente del músculo gastronemio, que presenta en ellos algunas inserciones (2).

#### **b) Membrana Sinovial**

Reviste todas las superficies articulares que no están cubiertas por cartílago articular. Se inserta en los bordes de las superficies articulares y en los bordes de los meniscos. Separada del ligamento rotuliano por una almohadilla de grasa infra rotuliana.

A cada lado de la almohadilla, la membrana sinovial forma un borde ribeteado llamado pliegue alar que se proyecta hacia la cavidad articular. Otro pliegue agudo se eleva desde la línea media hacia la fosa intercondílea del fémur y su nombre es pliegue infra rotuliano. (1)

#### **c) Bolsas Sinoviales**

Existen varias bolsas sinoviales alrededor de la rodilla que proporcionan superficies de baja fricción para el movimiento de los tendones asociados con la articulación.

Bolsas sinoviales peri articulares: Alrededor de la articulación existe un gran número de bolsas sinoviales. Unas están anexas a los ligamentos de la articulación y otras a los músculos peri articulares. Un cierto número de ellas suele hallarse en comunicación con la cavidad articular. Las primeras se han descrito con los ligamentos.

Las bolsas sinoviales anexas a los músculos o tendones peri articulares son: la bolsa suprarrotuliana, abierta habitualmente en el receso sinovial subcuadrípital; la bolsa infrarrotuliana profunda, situada entre el ligamento rotuliano y la parte superior de la tuberosidad de la tibia; las bolsas pre rotulianas, comprendidas entre los planos tendinosos y fasciales que se superponen anteriormente a la rótula; la bolsa anserina, situada entre los tendones de la pata de ganso y el ligamento colateral tibial. La bolsa subtendinosa del músculo bíceps femoral, situada entre este tendón y el ligamento colateral peroneo; la bolsa subtendinosa lateral del músculo gastrocnemio, que es inconstante, y la bolsa subtendinosa medial del músculo gastronemio, ambas situadas entre los tendones del músculo gastronemio y el casquete condíleo; la de la cabeza medial del músculo gastronemio comunica casi siempre con la cavidad articular la bolsa de la cabeza del tendón reflejo del músculo semimembranoso; finalmente, el receso subpoplíteo, que comunica siempre con la cavidad articular (2).

#### **d) Meniscos**

Mejoran la congruencia entre los cóndilos femorales y tibiales. Son dos, con forma de C, medial y lateral, insertados en la región intercondílea de la meseta tibial. Se interconectan entre sí anteriormente por el ligamento transverso de la rodilla.

El menisco medial se inserta en la cápsula de la articulación y al ligamento colateral tibial. Su límite posterior se inserta en el área intercondílea posterior, delante de la inserción del ligamento cruzado

posterior. El menisco lateral no se une a la cápsula; por lo tanto, es más móvil. Este se conecta también con el tendón del músculo poplíteo, que de hecho, pasa entre el menisco y la cápsula, para insertarse en la superficie epicondílea lateral del fémur. El ligamento menisco femoral une al menisco lateral al ligamento cruzado posterior y al cóndilo femoral posteriormente. (1)

### C. LIGAMENTOS DE LA RODILLA

Los ligamentos suponen un refuerzo muy importante de la capsula articular y la estabilidad de la rodilla que se halla la dependencia de ellos, los cuales son:

#### a) Anteriores:

Ligamento rotuliano y retinaculos medial y lateral de la rotula

El ligamento rotuliano debe ser considerado como el tendón terminal del musculo cuádriceps. Es interrumpido en la cara anterior de la rodilla por la rótula.

Este ligamento es reforzado por terminaciones aponeuróticas dispuestas en tres planos.

- ✓ **Profundo:** Formado por los alerones rotulianos y ligamentos cóndilo rotulianos, formados por el propio engrosamiento de la capsula articular. En este plano se encuentra los alerones rotulianos que están formados por los engrosamientos antero laterales de la propia capsula, formando verdaderos ligamentos intrínsecos, estando por su cara más profunda en contacto con la membrana sinovial mientras superficialmente se adhieren a las expansiones de los vastos.

- ✓ **Medio:** Formado por las expansiones latero rotulianas y cruzadas de los vastos.
- ✓ **Superficial:** Formado por la aponeurosis femoral reforzada por las expansiones rotulianas de la cintilla iliotibial y anteriores de los músculos vastos y sartorio.

#### **b) Posteriores:**

Ligamento lateral interno (LLI) y ligamento lateral externo (LLE)

El LLI no solo es un refuerzo propio de la capsula articular, sino también un medio de fijación del menisco interno. Está formado por una cinta fibrosa triangular aplanada, de base anterior y vértice anclado al menisco interno.

El LLE no establece continuidad con la capsula articular de la que está constantemente separado por la presencia de una bolsa serosa.

De acuerdo con la disposición de las fibras, los ligamentos de la rodilla estabilizan la articulación medio lateralmente (resistencia de las fuerzas valguizantes o varizantes) o antero posteriormente (resistencia ala hiperextensión).

La principal función de los ligamentos colaterales es resistir las fuerzas valguizantes o varizantes generadas en la rodilla, es decir brindan la estabilidad medio lateral. El ligamento colateral medial (LCM) se encuentra tenso en todo el rango de movimiento, todas las fibras están tensionadas en extensión, mientras en flexión se generan fuerzas tensibles en las fibras con orientación anterior y en el rango del medio movimiento, este ligamento resiste las fuerzas en valgo y controla la rotación lateral de la tibia. En caso de ausencia del ligamento colateral anterior el ligamento colateral medial restringe el desplazamiento anterior de la tibia. (3)

El ligamento colateral lateral asegura la estabilidad de la rodilla en extensión y es el principal estabilizador de las fuerzas en varo. A los 25° de flexión de rodilla este ligamento presenta su mayor contribución (69%). El ligamento colateral lateral se tensiona durante la extensión y se relaja durante la flexión. (4)

**c) Cruzados:**

Ligamento cruzado anterior (LCA) y ligamento cruzado posterior (LCP) que están situados en la escotadura intercondilea. El LCA se origina en la parte antero interna de la espina de la tibia y en la superficie rugosa que se encuentra por delante de la espina, insertándose en la parte posterior de la cara profunda del cóndilo externo. El LCP nace en la superficie rugosa, excavada en forma de escotadura que se localiza por detrás de la espina tibial separando en ese punto las dos cavidades glenoideas y va insertarse en la parte anterior de la cara externa del cóndilo interno. Este ligamento se encuentra reforzado por un fascículo menisco femoral. (1)

Los ligamentos cruzados anterior y posterior actúan como restrictores secundarios de las fuerzas en varo a los 8° de flexión de rodilla; sin embargo, su acción disminuye a medida que aumenta dicho movimiento.

El ligamento cruzado anterior evita la hiperextensión de la rodilla, de igual manera controla los movimientos de deslizamientos y rodamiento de la articulación.

El cruzado posterior (LCP) evita el desplazamiento hacia atrás de la tibia en relación con el fémur, que a 90° de flexión se verticaliza y tensa y por ello es el responsable del deslizamiento hacia atrás de los cóndilos femorales sobre los platillos tibiales en el momento de la flexión, lo cual proporciona estabilidad en los movimientos de extensión y flexión. (3)

## **D. Músculos que actúan sobre la articulación de rodilla**

La rodilla es cruzada por varios grupos musculares provenientes del muslo y de la pierna. Según su función podemos dividirlos en flexores y extensores.

### **a) Músculos Extensores**

#### **✓ cuádriceps (recto femoral, vasto medial, vasto intermedio y vasto lateral )**

Las inserciones anatómicas del recto femoral hacen que crucen las articulaciones de la cadera y de la rodilla, a diferencia de los tres vastos de los cuádriceps, que tan solo cruzan la rodilla. Proximalmente, el recto femoral se inserta en la pelvis en la zona de la espina iliaca antero inferior.

El vasto intermedio, que se encuentra por debajo de aquel, se inserta en una gran área de la superficie antero lateral del fémur.

Tanto el vasto medial como el lateral se insertan en sus respectivos lados en la cara posterior del fémur, a lo largo de toda la longitud de su diáfisis.

Los tendones de las cuatro cabezas de los cuádriceps femorales se unen para formar un fuerte tendón que se inserta distalmente en la base de la rótula. Esta se ancla a la tuberosidad tibial mediante el ligamento rotuliano.

La función de los cuádriceps frecuentemente supone ejercer fuerza sobre el muslo (acción inversa) y a menudo implica contracciones excéntricas para controlar la flexión de rodilla. El papel de las fibras oblicuas (distales, diagonales) del vasto medial consiste en contrarrestar la tracción lateral que ejerce el vasto lateral sobre la rótula. En cadena cinética abierta, los cuádriceps femorales actúan principalmente como extensor de

rodilla (las cuatro cabezas) y contribuye a la flexión de cadera (solo el recto femoral). El recto femoral forma una unidad funcional para la flexión de cadera, principalmente con los músculos psoas y pectíneo, a los cuales se oponen el glúteo mayor y los isquiotibiales.

## **b) Músculos Flexores**

### **✓ Isquiotibiales (semitendinoso, semimenbranoso, bíceps femoral)**

La inserción anatómica proximal del semitendinoso, semimenbranoso y cabeza larga del bíceps femoral es la tuberosidad isquiática, la cabeza corta en la parte posterior del tercio medio del fémur, a lo largo de la línea áspera, el semitendinoso y el semimenbranoso se insertan en el lado medial de la tibia inmediatamente por debajo de la rodilla. Las dos cabezas del bíceps femoral se insertan por debajo de la rodilla en las caras lateral y posterior del peroné.

La inervación de los isquiotibiales procede de la porción tibial del nervio ciático, salvo de la cabeza corta del bíceps femoral que es inervada por la porción peronea de dicho nervio.

Las funciones principales de estos músculos es refrenar la tendencia a la flexión de cadera que produce el peso del cuerpo durante la fase de apoyo de la marcha. Los isquiotibiales son esenciales para correr, saltar, bailar y para flexionar el tronco. Actúan principalmente como extensores de cadera y flexores de rodilla. La cabeza corta del bíceps femoral solamente actúa en la rodilla y es principalmente flexora. Cuando la rodilla está flexionada, el semitendinoso y el semimenbranoso también ayudan a la rotación interna de rodilla, mientras que las dos cabezas del bíceps femoral ayudan en la rotación externa.

### **c) Músculo gemelos o gastronemios**

Las inserciones anatómicas de este músculo le hacen cruzar dos articulaciones, la rodilla y el tobillo proximalmente, las cabezas medial y lateral se insertan separadamente en la parte posterior de la porción distal del fémur, distalmente, las fibras terminan en una aponeurosis que se une al músculo soleo para formar el tendón calcáneo. Este tendón combinado de los dos músculos se insertan en la superficie posterior del calcáneo. Cuando existe, una tercera cabeza del gastronemio constituye una variante inusual que también se inserta en el fémur.

La inervación del gastronemio le proporciona fibras del nervio tibial derivadas de los segmentos espinales S1 y S2.

Las funciones de este músculo son ayudar a otros flexores plantares a controlar la rotación anterior de la pierna sobre pie fijo durante la marcha y contribuir a la estabilización de la rodilla. Actúa en la flexión plantar del tobillo cuando es inusualmente vigorosa.  
(6)

### **d) Músculo tensor de la fascia lata**

Las inserciones anatómicas proximales del tensor de la fascia lata son la cresta iliaca anterior y la espina iliaca antero superior. Distalmente las fibras tendinosas antero mediales del tensor de la fascia lata finalizan en el retinaculo patelar lateral ya en la fascia profunda de la pierna, superficial al ligamento rotuliano. La mitad posterolateral del tendón se inserta por debajo de la rodilla en el tubérculo lateral de la tibia mediante el tracto iliotibial, desde el cual algunas fibras se ramifican hacia el cóndilo femoral lateral y a la línea áspera de la parte inferior del fémur. La función del tensor de la fascia lata en la marcha normal consiste en ayudar a la flexión de cadera durante el balanceo y a contribuir en la estabilización de la pelvis durante el apoyo. Ayuda a la flexión, ala

abducción y a la rotación interna de cadera y también contribuye a la estabilización de rodilla. (6)

## **E. Biomecánica de la Rodilla**

Los ligamentos de la rodilla guían los segmentos esqueléticos adyacentes durante los movimientos articulares y las restricciones primarias para la traslación de la rodilla durante la carga pasiva. Las restricciones de fibras de cada ligamento varían en dependencia del ángulo de la articulación y el plano en el cual la rodilla es cargada.

La estabilidad de la rodilla está asegurada por los ligamentos cruzados anterior y posterior y los colaterales interno (tibial) y externo (peroneo). El ligamento cruzado anterior (LCA) tiene la función de evitar el desplazamiento hacia delante de la tibia respecto al fémur; el cruzado posterior (LCP) evita el desplazamiento hacia detrás de la tibia en relación con el fémur, que a 90° de flexión se verticaliza y tensa y por ello es el responsable del deslizamiento hacia atrás de los cóndilos femorales sobre los platillos tibiales en el momento de la flexión, lo cual proporciona estabilidad en los movimientos de extensión y flexión.

Los ligamentos laterales brindan una estabilidad adicional a la rodilla; así, el colateral externo o peroneo (LLE), situado en el exterior de la rodilla, impide que esta se desvíe hacia adentro, mientras que el colateral interno o tibial (LLI) se sitúa en el interior de la articulación, de forma que impide la desviación hacia afuera, y su estabilidad depende prácticamente de los ligamentos y los músculos asociados.

Principalmente la rodilla cuenta con un solo grado de movimiento, esto es flexión y extensión. Este movimiento permite a la rodilla regular la distancia de separación del cuerpo con el suelo.

Además de este principal sentido de libertad, la rodilla cuenta de manera accesoria, con un segundo sentido de libertad, que se presenta solamente en la flexión.

Este movimiento es de rotación sobre el eje longitudinal de la pierna.

La articulación de la rodilla desde el punto de vista mecánica es sorprendente ya que consecuentemente, en la mayoría de los casos hay muchos ligamentos que contribuyen sinérgicamente a la estabilidad dinámica de la rodilla; mientras que los esfuerzos combinados de ligamentos y otros tejidos blandos suministran a la rodilla buena estabilidad en condiciones cuando las cargas aplicadas a la articulación son moderadas, la tensión aplicada a estos tejidos durante alguna actividad agresiva (detener o cambiar con rapidez la dirección en ciertos deportes) suele exceder a su fuerza. Por esta razón se requieren fuerzas estabilizadoras adicionales para mantener la rodilla en una posición donde la tensión en los ligamentos permanezca dentro de un rango seguro. Las fuerzas compresivas de la rodilla, resultantes del soporte del peso del cuerpo y las cargas aplicadas a los segmentos articulares por actividad muscular, suministran estas fuerzas estabilizadoras.

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

## **F. Ejes de la Rodilla**

Los movimientos de flexión y extensión de la rodilla se llevan a cabo sobre su eje transversal en el plano sagital, al mismo tiempo visto desde el plano frontal el eje transversal atraviesa los cóndilos femorales. Este

eje al ser horizontal, forma un ángulo  $81^\circ$  con el fémur y de  $93^\circ$  con la pierna. Por esta razón cuando la rodilla se encuentra en flexión completa, el eje de la pierna no se posiciona exactamente detrás del eje del fémur. El eje del fémur no se encuentra, exactamente, en la prolongación del eje de la pierna, formando un ángulo obtuso hacia afuera de  $170^\circ$  a  $175^\circ$  siendo este el valgus fisiológico de la rodilla. El eje mecánico del miembro inferior está compuesto por una línea recta que une los centros de las 3 articulaciones, cadera, rodilla y tobillo. Este eje se une con el eje de la pierna, por otro lado el eje mecánico forma un ángulo de  $6^\circ$  con respecto al eje del fémur.

El ángulo de valgus puede presentar variaciones patológicas, además de las variaciones sexuales, en las cuales este ángulo es mayor en las mujeres debido a que la separación de las caderas es mayor en ellas. Esta separación forma un ángulo de  $3^\circ$  entre el eje mecánico y la vertical, línea perpendicular al eje transversal. Estas variaciones suceden sobre todo en la infancia, siendo el crecimiento que determina a su corrección, sin embargo pueden persistir en la vida adulta. Cuando el ángulo de valgus se invierte aparece el genuvarum, es cuando las rodillas se encuentran arqueadas y muy separadas entre sí; por lo contrario cuando el valgus se exagera se presenta el genuvalgum, es cuando las rodillas se juntan demasiado y los tobillos se alejan presentando una forma de X exagerada en la persona.

#### a) **Movimiento de Extensión**

El flexo-extensión es el movimiento principal de la rodilla. Su amplitud se mide a partir la posición de referencia, que se define como sigue: el eje de la pierna está situado en la prolongación del eje del muslo. De perfil, el eje del fémur se continua, sin ninguna angulación, con el eje del esqueleto de la pierna. En la posición de referencia, el miembro inferior posee su longitud máxima.

La extensión se define como el movimiento que aleja la cara posterior de la pierna de la cara posterior del muslo. No existe, a decir verdad, una extensión absoluta, puesto que en la posición de referencia el miembro inferior está ya en situación de alargamiento máximo.

No obstante, es posible efectuar, sobre todo de forma pasiva, un movimiento de extensión de unos 5 a 10°, a partir de la posición de referencia, este movimiento recibe el nombre, desde luego erróneo, de “hiperextensión”. En ciertos sujetos, esta hiperextensión puede estar exagerada por motivos patológicos; entonces nos hallamos ante un genu recurvatum.

La extensión activa rara vez sobrepasa la posición de referencia, y cuando lo hace, es en muy escasa medida; esta posibilidad depende esencialmente de la posición de la cadera: en efecto la eficacia del recto anterior como extensor de la rodilla aumenta con la extensión de la cadera, es decir que la extensión previa de la cadera prepara la extensión de la rodilla. (7)

#### **b) Movimiento de Flexión**

La rótula puede deslizarse, aproximadamente, 7 cm en relación a los cóndilos femorales, cuando se mueve la rodilla desde extensión completa hasta una flexión de 140°, en la cual la rótula rota lateralmente más allá de 90° de flexión. Se ha dicho que, especialmente en los últimos grados de extensión/primeros 20° de flexión, es esencial un equilibrio en los patrones de reclutamiento del vasto medial oblicuo y lateral para permitir un recorrido óptimo de la rótula en la hendidura femoral (8).

La flexión es el movimiento que acerca la cara posterior de la pierna a la cara posterior del muslo. Existen movimientos de flexión absoluta, a partir de la posición de referencia, y movimientos de flexión relativa, a partir de todas las posiciones

en flexión. La amplitud de flexión de la rodilla es distinta según sea la posición de la cadera y de acuerdo con las modalidades del movimiento mismo.

La flexión activa alcanza los 140° si la cadera está en flexión previa y tan sólo llega a 120° si la cadera se encuentra en extensión. Esta diferencia de amplitud se debe a la disminución de la eficacia de los isquiotibiales cuando la cadera está en extensión. Sin embargo, es posible sobrepasar los 120° de flexión de la rodilla, con la cadera en extensión, gracias a la contracción balística: los isquiotibiales, por medio de una contracción potente y brusca, lanzan la flexión de la rodilla que finaliza como una flexión pasiva.

La flexión pasiva de la rodilla alcanza una amplitud de 160° y permite que el talón entre en contacto con la nalga. Este movimiento es una prueba muy importante para comprobar la libertad de flexión de la rodilla; para apreciar la amplitud de flexión de la misma, se mide la distancia que separa el talón de la nalga. (7)

Limitantes de la flexión: a) Distensión de los músculos extensores (cuádriceps crural); b) por la masa de los músculos flexores en el hueco poplíteo; y c) El segmento posterior de los meniscos.

Limitantes de la extensión: a) Distensión de los músculos flexores; b) el segmento anterior de ambos meniscos; c) la distensión de la parte posterior del manguito capsulo ligamentoso; d) los 2 ligamentos laterales, que al estar situados por detrás del eje de movimientos, se ponen cada vez más tensos a medida que el movimiento de extensión progresa.

### **c) Movimiento de Rotación**

Este movimiento solo ocurre durante la flexión y su eje de movimiento es el eje longitudinal de la rodilla. Esta rotación se puede medir cuando el sujeto se encuentra con flexión de 90° y sentado en el borde de una silla o mesa como las piernas colgando.

La rodilla tiene tanto la rotación interna como externa, la primera lleva la punta del pie hacia adentro durante la aducción del pie, esta rotación es de 30°, mientras que la segunda hace lo contrario mandando la punta hacia afuera más de lo normal y esta ocurre durante la abducción del pie, la amplitud en esta rotación varía dependiendo de qué tan flexionada esté la rodilla. Se dice que normalmente la flexión es de 40°, sin embargo cuando la pierna se encuentra a 30° de flexión la rotación externa es de 32°, al mismo tiempo cuando la pierna está en ángulo recto, 90° de flexión, la rotación externa presenta 42°.

La rotación de la rodilla tiene un movimiento pasivo que permite una rotación mayor. Para medirla el paciente se acuesta boca abajo con rodillas flexionadas a 90° de flexión luego se hace girar el pie de modo que la punta del pie apunte hacia afuera y hacia adentro. Cuando se gira el pie hacia afuera se tiene un giro de 45° a 50° y cuando se gira hacia adentro se consiguen de 30° a 35° de giro.(9)

### **1.5.2. Lesión Ligamentos cruzados**

Las lesiones ligamentosas dependen de la intensidad de la fuerza que se ejerce sobre la rodilla y de la capacidad protectora de la musculatura. El traumatismo puede ser directo, pero lo habitual es que sea indirecto con el pie generalmente fijo, lo cual hace que dichas fuerzas se transmitan directamente a la rodilla. Desde el punto de vista anatómico, las lesiones ligamentosas se clasifican en tres grados: esguince grado I, lesión

microscópica de las fibras, lesión grado II, lesión incompleta macroscópica y lesión grado III, rotura completa del ligamento.

Esta clasificación tiene su traducción clínica: En general, en un grado I no existe bostezo articular a la exploración pero sí dolor agudo, en el grado II existe un aumento de la laxitud articular (bostezo) doloroso pero con un tope firme, y en el grado III el ligamento está totalmente roto, el dolor es mínimo y el bostezo no tiene ningún tope, pudiendo subluxarse la articulación. (11)

### **A. Lesión ligamento cruzado anterior (LCA)**

La lesión del ligamento cruzado anterior es una lesión frecuente de atletas y una de las lesiones más comúnmente tratadas de la rodilla. Estimaciones de las tasas de reconstrucciones de ligamento cruzado anterior realizados por año en Estados Unidos van en un rango desde 60.000 a 175.000. La literatura sobre la reconstrucción del ligamento cruzado anterior se ha centrado fundamentalmente en los patrones de práctica individual, elección del tipo de injerto, abordaje quirúrgico y otros aspectos técnicos del procedimiento. (10)

El ligamento cruzado anterior es la principal restricción anterior de la tibia en relación con el fémur. Es también un estabilizador secundario en varo y valgo y rotación sobre la rodilla.

### **B. Lesión meniscal**

La incidencia anual media de lesiones meniscales es de 60 a 70 por cada 100.000 personas. Las lesiones meniscales son más comunes en los hombres; los rangos de cociente de hombre: mujer son de 2.5 a 4:1. En un estudio realizado por Poehling et al, un poco más de un tercio de todas las lesiones se asociaron con una lesión de LCA. La incidencia de pico para este grupo fue en hombres de 21 a 30 años y en las niñas y mujeres de 11 a 20 años. La patología meniscal en las mujeres es más bien constante después de la segunda década de vida. Los

pacientes más jóvenes tienen más probabilidades de tener un evento traumático agudo como la causa de su patología meniscal. (12)

Las lesiones meniscales en el atleta joven están frecuentemente relacionadas con la práctica deportiva, sobre todo en deportes de contacto físico que requieren saltos y giros bruscos de rodilla, siendo más frecuente en varones que en mujeres. Por encima de los 40 años, el tejido meniscal degenerado es menos resistente a las fuerzas de compresión y cizallamiento, por lo que no es necesario un traumatismo violento para que se produzca la rotura. Las lesiones del menisco se producen por fuerzas de compresión y cizallamiento, entre las superficies articulares de fémur y tibia, durante un giro de la rodilla en apoyo monopodal con el pie fijo en el suelo y ligera flexión de rodilla. (11)

### **1.5.3. Capacidad Motriz**

#### **1.5.3.1. Fuerza muscular**

La fuerza es una cualidad física básica, junto con la flexibilidad, resistencia y velocidad, que si bien en un principio parece ligada únicamente al aparato locomotor (músculos), guarda relación con el sistema de control del movimiento (Sistema Nervioso Central) y con los sistemas energéticos (Sistema Cardiovascular y Respiratorio).(13)

##### **A. Tipos de fuerza**

- a) Fuerza máxima: Es la tensión que debe realizar la musculatura para vencer una oposición máxima.
- b) Potencia o fuerza explosiva: con ella se supera una oposición pequeña, aplicando la máxima velocidad al movimiento. Dicha oposición debe ser muy ligera o incluso puede bastar con el peso del propio cuerpo. Por

ejemplo: salto de altura o de longitud, lanzamiento de la pelota en balonmano, etc.

- c) Fuerza-resistencia: se repiten una y otra vez trabajos de fuerza muscular durante bastante tiempo. Algunos ejemplos son el remo, el ciclismo, la escalada, el judo, etc

## **B. Tipos de contracción.**

Según el tipo de contracción que se produzca en el músculo que realiza el esfuerzo podemos hablar de:

- a) Contracción isométrica o estática: se produce cuando no hay un movimiento aparente de la articulación y la longitud del músculo no varía.
- b) Contracción isotónica o dinámica, en este caso hay movimiento en la articulación. El músculo varía su longitud acortándose o alargándose. Cuando el músculo se acorta se llama contracción isotónica concéntrica y cuando se alarga excéntrica

## **C. Factores que determinan la fuerza.**

- a) el volumen del músculo es decir, a mayor cantidad de fibras musculares y mayor grosor mayor fuerza.

el tipo de fibras que predomine en el músculo. Existen tres tipos de fibras principalmente, unas rápidas, otras lentas un tercer grupo llamadas intermedias. Las fibras rápidas o blancas son las que generan mayor fuerza.

- b) la longitud del músculo, a mayor longitud del músculo más fuerza.
- c) La edad y el sexo, la máxima fuerza se obtiene entre los 20 a 30 años aproximadamente. En relación con el sexo, los chicos tienen más capacidad de generar fuerza producto

principalmente de factores fisiológicos (las hormonas sobre todo la testosterona) y también debido al aumento de masa muscular.

**d)** otros como el nivel de entrenamiento, la motivación

### **1.5.3.2. Resistencia**

Es la capacidad física básica que nos permite mantener un esfuerzo eficaz durante el mayor período de tiempo posible.

#### **A. Tipos de Resistencia**

##### **a) Resistencia aeróbica:**

Nos permite realizar esfuerzos de baja intensidad durante un período de tiempo muy largo (más de 10 minutos). La frecuencia cardíaca oscila entre 130-170 pulsaciones por minuto (ppm). Como la intensidad del esfuerzo es baja, el oxígeno que respiramos es suficiente para cubrir las necesidades de los músculos y por tanto, podremos realizar el esfuerzo durante mucho tiempo.

##### **b) Resistencia anaeróbica:**

Nos permite realizar esfuerzos de intensidad alta durante un corto período de tiempo (máximo 3 minutos). La frecuencia cardíaca oscila entre 170-190 ppm.

Cuando aumentamos la intensidad del esfuerzo aumentan las necesidades de oxígeno y llega un momento en el que el oxígeno no es suficiente para cubrir las necesidades musculares.

## 1.6. Conceptos Básicos

- 1.6.1. Lesiones:** La OPS/OMS, considera “lesión” a cualquier daño, intencional o no intencional, al cuerpo debido a la exposición aguda a energía térmica, mecánica, eléctrica o química; o debido a la ausencia de calor u oxígeno que lleve a un daño corporal o psíquico temporal o permanente y que puede ser o no fatal.
- 1.6.2. Ligamento:** Fascículo, cinta o membrana de tejido conjuntivo denso que une dos órganos entre sí, especialmente en los huesos y los cartílagos que sirve como medio de unión de las articulaciones.
- 1.6.3. Meniscompatias:** Una meniscompatía es cualquier lesión producida en uno de los dos meniscos de la rodilla pueden ser traumáticas o degenerativas, dependiendo en gran medida a la edad de los pacientes que sufren una rotura, ya sea total o parcial, del menisco. En el caso de las roturas traumáticas tienen su mayor porcentaje de incidencia en los hombres de entre 21 a 30 años, produciéndose principalmente durante la práctica deportiva.
- 1.6.4. Sistema Musculo Esquelético:** Está formado por el sistema osteoarticular (huesos, articulaciones y ligamentos) y el sistema muscular (músculos y tendones que unen los huesos). Permite al ser humano en general interactuar con el medio que le rodea mediante el movimiento o locomoción y sirve de sostén y protección al resto de órganos del cuerpo.
- 1.6.5. Potencia:** La potencia muscular es la capacidad para ejercer la máxima fuerza en el menor tiempo posible.
- 1.6.6. Fuerza Muscular:** La fuerza es la capacidad para vencer o oponerse o soportar una determinada resistencia con independencia del tiempo empleado para realizarlo. Esta cualidad viene determinada por la capacidad del musculo para crear una tensión intramuscular.
- 1.6.7. Resistencia:** Es la capacidad o aptitud que nos permite realizar y mantener un esfuerzo muscular activo durante el mayor tiempo posible.

**1.6.8. Tiempo:** El tiempo es una magnitud física con la que medimos la duración o separación de acontecimientos, sujetos a cambio, de los sistemas sujetos a observación; esto es, el período que transcurre entre el estado del sistema cuando este presentaba un estado X y el instante en el que X registra una variación perceptible para un observador (o aparato de medida).

**1.6.9. Capacidad Motriz:** Las capacidades motrices determinan la condición física del individuo se dividen en dos bloques: capacidades coordinativas y las capacidades físicas o condicionales.

## **1.7. Hipótesis**

### **1.7.1. Hipótesis Principal**

Si la rodilla es una articulación que carga con el peso del cuerpo cuando estamos en posición erguida, al correr, saltar o chocar la pierna contra algo y la disminución de la capacidad de un musculo para ejercer una fuerza o un movimiento con el menor tiempo posible por lo cual la rodilla sufre un impacto importante que puede conllevar a distintas lesiones. Entonces las lesiones de rodilla tendrían una influencia directa en la disminución de la potencia muscular en los pacientes del área de terapia física del Hogar Clínica San Juan de Dios.

### **1.7.2. Hipótesis Secundarias**

- Las lesiones de rodilla tendrían una influencia directa en la fuerza muscular en los pacientes del área de terapia física del Hogar Clínica San Juan de Dios.
- Las lesiones de rodilla tendrían una influencia directa en la Resistencia muscular en los pacientes del área de terapia física del Hogar Clínica San Juan de Dios.

## **CAPITULO II**

### **MARCO METODOLOGICO**

#### **2.1. Nivel, Tipo y Diseño de la Investigación:**

##### **2.1.1. Nivel de la Investigación:**

El Nivel de Investigación es Explicativo

##### **2.1.2. Tipo de la Investigación:**

El tipo de investigación es No Experimental

##### **2.1.3. Diseño de la Investigación:**

El diseño de la investigación es Transversal

#### **2.2. Población y Muestra:**

##### **2.2.1. Población**

La población fue de 20 pacientes mayores de 18 años en mujeres y mayores de 20 años en varones hasta los 45 años con problemas de lesiones de Rodilla (ligamento cruzado anterior y meniscopatías), que acuden al Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del hogar clínica San Juan de Dios.

### **2.2.2. Muestra**

Al criterio del investigador y cumpliendo al criterio de inclusión y exclusión se ha considerado no trabajar con una muestra, sino con toda la población (20) del servicio de Medicina Física.

## **2.3. Técnicas e Instrumentos de recojo de datos:**

### **2.3.1. Técnicas**

Las técnicas a utilizar en el presente trabajo de investigación serán:

Para la variable 1 Lesiones de rodilla: Técnica de observación y la evaluación fisioterapéutica.

Para la variable 2 Potencia muscular: Técnica de observación y la evaluación fisioterapéutica.

### **2.3.2. Instrumentos**

#### **Para la variable 1: Lesiones de rodilla**

##### **A. *IKDC* (International Knee Documentation - Committee)**

##### **a) Descripción de la ficha de *IKDC***

Es un instrumento para evaluar síntomas, función y actividad deportiva aplicable a una variedad de condiciones de la rodilla

Los puntos de las respuestas a cada tema se calculan usando un método de números ordinales, en forma tal que se da 1 punto a las respuestas que representan el nivel más bajo de funcionamiento o el nivel más alto de los síntomas. Por ejemplo, en el tema 1, que está relacionado con el nivel más alto de actividad sin tener dolor significativo en la rodilla, se asigna 1 punto a la respuesta "No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, debido a dolor en la rodilla", y se asignan 5 puntos a la respuesta "Actividades muy agotadoras, tales como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol". En el tema 2, que está relacionado con la frecuencia del dolor durante las últimas 4 semanas, a la

respuesta "Constantemente" se le asigna 1 punto y a la respuesta "Nunca" se le asignan 11 puntos. Los puntos del Formulario para la Evaluación Subjetiva de la Rodilla se calculan al sumar los puntos de los temas individuales, y luego se transforman los puntos a una escala que va del 0 al 100. Nota: La respuesta al punto 10 "Funcionamiento Antes de que Tuviera la Lesión en la Rodilla" no se suma al total de los puntos.

**b) Matriz de la ficha de IKDC**

Nro.	Ítem	Parámetros o categorías	Escala
1	Síntomas	Cuestionario	Nominal
2	Actividades Deportivas	Cuestionario	Nominal
3	Funcionamiento	Cuestionario	Nominal

**c) Validez y confiabilidad de la ficha de IKDC**

El IKDC se formó en 1987 para desarrollar un método estandarizado para evaluar las lesiones de la rodilla y su tratamiento, fue publicado en 1993 y revisado en 1994. En 1997, la American Orthopaedic Society for Sports Medicine hizo una nueva revisión y el resultado fue un cuestionario específico de la articulación. Ha sido validado para una diversidad de condiciones de la rodilla incluyendo lesiones ligamentosas, meniscales y de los cartílagos articulares. También para la artrosis y el dolor femoropatelar. El cuestionario está disponible en español.

**d) Aplicación de la Ficha de IKDC**

Consta de 3 ítems con 10 preguntas cada una con sus respectivas alternativas, que se le irá preguntando al paciente durante la entrevista que tendrá una duración de 3 minutos.

### e) Modelo de la Ficha de *IKDC*

Su modelo se adjunta en el Anexo Nro. 3.

### Para la variable 2: Potencia muscular

#### A. Test de Lacotte (*Escala Visual Analoga*)

##### a) Descripción del Test de Lacotte (*Escala Visual Analoga*)

El examen comenzara con una valoración cualitativa antes de valorar un musculo

Protocolo:

- ✓ 0(cero): Ninguna evidencia de contracción.
- ✓ 1(indicio): Presencia de mínima contracción.
- ✓ 2(Mediocre): Amplitud de movimiento completa sin gravedad.
- ✓ 3(Pasable): Amplitud de movimiento completa contra la gravedad.
- ✓ 4(Bueno): Amplitud de movimiento completa contra la gravedad con resistencia parcial.
- ✓ 5(Normal): Amplitud de movimiento completa contra la gravedad con resistencia normal.

##### b) Matriz del Test de Lacotte (*Escala Visual Análoga*)

Nro.	Ítem	Parámetros o categorías						Escala
1	Isquiotibiales	0	1	2	3	4	5	Ordinal
2	Cuádriceps	0	1	2	3	4	5	Ordinal
3	Tensor de la fascia lata	0	1	2	3	4	5	Ordinal
4	Sartorio	0	1	2	3	4	5	Ordinal

5	Gemelos	0	1	2	3	4	5	Ordinal
6	Plantar delgado	0	1	2	3	4	5	Ordinal
7	Tibial Anterior	0	1	2	3	4	5	Ordinal

**c) Validez y confiabilidad del Test de Lacotte**

Se ha establecido una gradación para la valoración analítica de los músculos.

En 1917 R.W. Lovett dio los siguientes grados: indicio, mediocre, pasable, bueno y normal.

En 1922 C. L. Lowmam opto por una gradacio cifrada de 0 a 9. y F.P. Kendall emplearon un método de registro como porcentaje de: 0, 5, 20, 30,80 y 100%

En 1940 S. Brunnstrom y M. Dennen introdujieron las nociones de + y -.

En 1946M. Williams L. Daniels y C. Worthingham, bajo la egida de la fundación Nacional para parálisis Infantil, restituyeron la gradación internacional de 0 a 5 (introducida en Francia por Pol Lecoœur)

**d) Aplicación del Test de Lacotte**

Se le pedirá al paciente que realice un movimiento y luego se le aplicara a dicho movimiento la resistencia correspondiente, para lo cual necesitaremos una camilla para dicha evaluación muscular

**e) Modelo del Test de Lacotte**

Su modelo se adjunta en el Anexo Nro. 3

**B. Test de Burpee**

**a) Descripción del Test de Burpee**

Mide el grado de resistencia muscular (anaeróbica) ante un esfuerzo. El cual requiere un reloj y una superficie lisa. Pidiendo al paciente Repetir tantas veces como se pueda en un minuto el ejercicio completo (de la secuencia 1 a la 5). Su puntuación es el número de repeticiones conseguidas.

- De 0-30 repeticiones – Malo
- De 31-40 repeticiones – Regular
- De 41-50 repeticiones – Bueno
- De 51-60 repeticiones – Muy bueno
- Más de 60 – Excelente

**b) Matriz del Test de Burpee**

Nro.	Ítem	Parámetros o categorías	Escala
1	Posición 1	De pie y Brazos Colgados	Nominal
	Posición 2	En cuclillas, piernas flexionadas y brazos en el suelo	Nominal
	Posición 3	Con apoyo de manos en el suelo, se realiza una extensión de piernas	Nominal
	Posición 4	Flexión de piernas y vuelta a la posición 2	Nominal
	Posición 5	Salto vertical y vuelta a la posición inicial	Nominal

**c) Validez y confiabilidad de del Test de Burpee**

Royal Huddleston Burpee, un veterano de la I Guerra Mundial, que desarrolló este ejercicio y lo incluyó en su tesis doctoral de fisiología aplicada en 1933 como una de las formas más rápidas de evaluar si una persona está en forma.

**d) Aplicación del Test de Burpee**

La Prueba de Burpee de resistencia cardiovascular involucra el uso total del cuerpo en cuatro movimientos:

1. En cuclillas con las manos sobre el suelo.

2. Se extienden ambas piernas hacia atrás y a su vez se hace una flexión de codo.
3. Se vuelve a la posición número 1.
4. Desde la posición anterior se realiza un salto vertical.

Este ejercicio se realiza a paso rápido sin parar, para quien se inicia en ese ejercicio y requiera hacerlo con menos dificultad puede hacerlo sin realizar la flexión de codo y sin el salto vertical para así disminuir la exigencia de resistencia muscular que involucra este ejercicio.

#### **e) Modelo de la Ficha de Observación**

Su modelo se adjunta en el Anexo Nro. 3

### **2.4. Técnicas de procedimiento y análisis de datos**

#### **2.4.1. Matriz de base de datos**

##### **A. Matriz para la evaluación de la evaluación subjetiva de las lesiones de rodilla.**

La base de datos que se confeccionó de la siguiente manera (Código LDPM - 2016):

- ✓ Una columna en donde encontramos la unidad de estudio, el
- ✓ código para cada unidad de estudio es: LDPM – 2016 – 001 al 020.
- ✓ Siete columnas con referencia a los síntomas de la lesiones de rodilla.
- ✓ Dos columnas con referencia a la actividad deportiva
- ✓ Una columna sobre funcionamiento de la rodilla.
- ✓ Una columna con la suma total de las dimensiones
- ✓ El modelo se encuentra en el anexo N°5.

## **B. Matriz para la evaluación del test de Lacotte**

Para la evaluación de la fuerza muscular, se construyó la base de datos que se confeccionó de la siguiente manera (Código LDPM - 2016):

- ✓ Una columna en donde encontramos la unidad de estudio, el código para cada unidad de estudio es: LDPM – 2016 – 001 al 020.
- ✓ Siete columnas por cada musculo a evaluar, donde se coloca la puntuación.
- ✓ El modelo se encuentra en el anexo N°5.

## **C. Matriz para la evaluación del test de Burpee**

Para la evaluación de la Resistencia, se construyó la base de datos que se confeccionó de la siguiente manera (Código LDPM - 2016):

- ✓ Una columna en donde encontramos la unidad de estudio, el código para cada unidad de estudio es: LDPM – 2016 – 001 al 020.
- ✓ Cinco columnas para evaluar las repeticiones, donde se coloca la puntuación obtenida.
- ✓ El modelo se encuentra en el anexo N°5.

### **2.4.2. Sistematización de computo**

En la sistematización de cómputo se usaron los siguientes programas:

- Para el texto Microsoft Word 2010.
- Para las tablas estadísticas el programa SPSS.
- Para las gráficas Microsoft Excel.

### **2.4.3. Pruebas estadísticas**

Estadística Inferencial

## CAPITULO III

### RESULTADOS

#### 3.1. Resultados de la variable lesiones de rodilla (V1)

##### 3.1.1. Resultados del indicador 1 de la variable 1: lesión de ligamento cruzado anterior

**Tabla Nro. 02:** Frecuencia del sexo en lesiones del ligamento cruzado anterior.

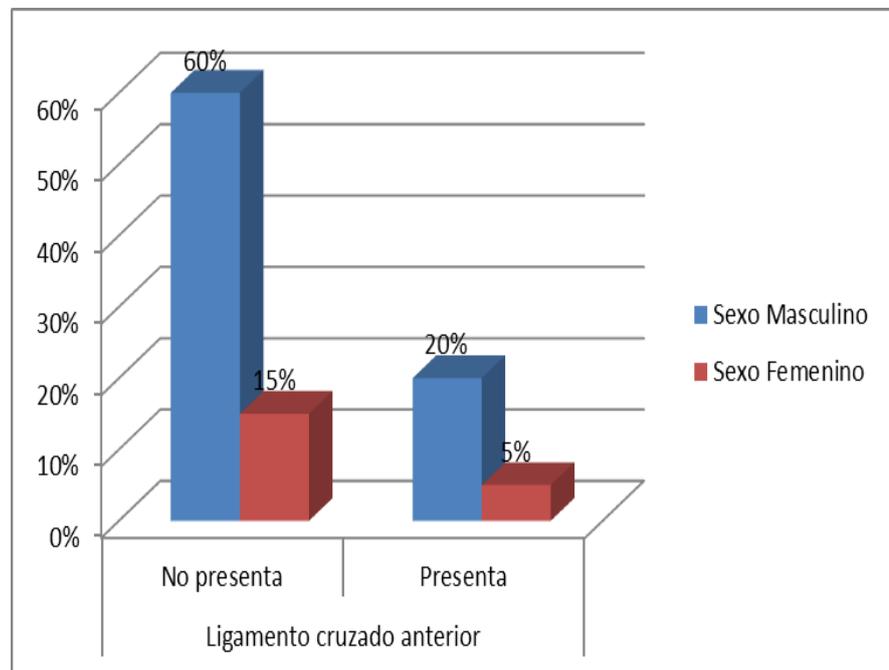
		Ligamento cruzado anterior				Total	
		No presenta		Presenta			
		f	%	f	%	F	%
Sexo	Masculino	12	60	4	20	16	80
	Femenino	3	15	1	5	4	20
Total		15	75	5	25	20	100

### Interpretación:

En la presente tabla se aprecia que el sexo masculino presenta el 20% de lesiones del ligamento cruzado anterior y solo el 5% se presenta en el sexo femenino, y no presentando el 60% en varones y el 15% en mujeres.

Por lo tanto solo el 25% de la población total presenta lesiones del ligamento cruzado anterior, afectando más el sexo masculino.

**Grafico Nro. 01** Frecuencia del sexo en lesiones del ligamento cruzado anterior.



### 3.1.2. Resultados del indicador 2 de la variable 1: lesión de Meniscopatias

**Tabla Nro. 03:** Frecuencia del sexo en lesiones de Meniscopatias.

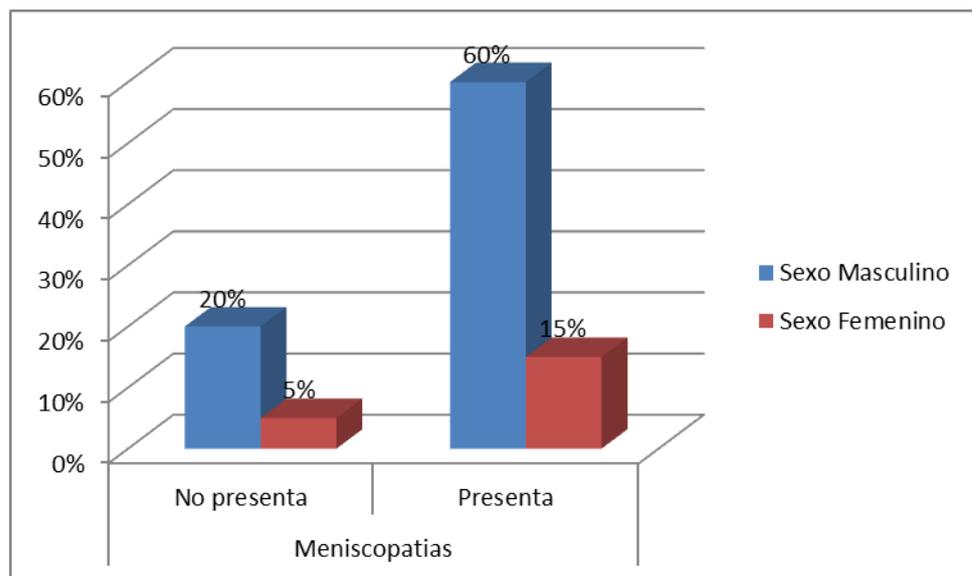
		Meniscopatias				Total	
		No presenta		Presenta			
		f	%	f	%	f	%
Sexo	Masculino	4	20	12	60	16	80
	Femenino	1	5	3	15	4	20
Total		5	25	15	75	20	100

#### Interpretación:

En la presente tabla se aprecia que el sexo masculino presenta el 60% de lesiones de meniscopatias y solo el 15% se presenta en el sexo femenino, y no presentando el 20% en varones y el 5% en mujeres.

Por lo tanto solo el 75% de la población total presenta lesiones de Meniscopatias, afectando más el sexo masculino.

**Grafica Nro. 02:** Frecuencia del sexo en lesiones de Meniscopatias.



### 3.1.3. Resultados de la variable 1: Lesiones de Rodilla

**Tabla Nro. 04:** Frecuencia de la edad y sexo en lesiones de rodilla.

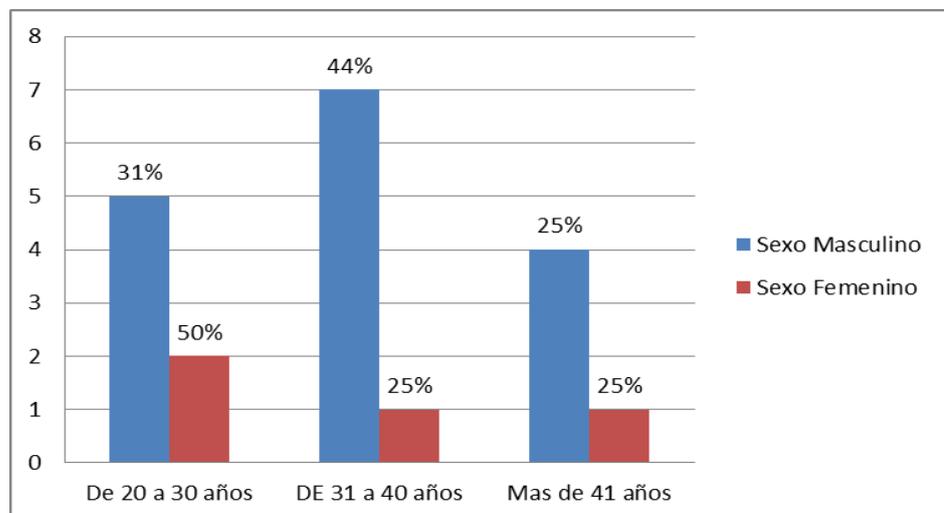
Edad	Sexo Masculino		Sexo Femenino	
	F	%	F	%
De 20 a 30 años	5	31%	2	50%
DE 31 a 40 años	7	44%	1	25%
Más de 41 años	4	25%	1	25%
<b>Total</b>	16	100%	4	100%

#### Interpretación:

En la presente tabla se aprecia que entre las edades de 31 a 40 años de la población evaluada, el 44% que presentan lesiones de rodilla son del sexo masculino y el 25% del sexo femenino, en cambio entre las edades de 20 a 30 años que presentan lesiones de rodilla son 31% se presentan en el sexo masculino y el 50% en el sexo femenino y entre las edades de más de 41 años se presentan el 25% en el sexo masculino y el 25% en el sexo femenino.

Por lo tanto las lesiones de rodilla se presentan en un mayor porcentaje entre las edades de 31 a 40 años, afectando más en el sexo masculino.

**Grafica Nro. 03:** Frecuencia de la edad y sexo en lesiones de rodilla de los pacientes del Hogar Clínica San Juan de Dios.



**Tabla Nro. 05:** Resultado de la evaluación subjetiva de la rodilla.

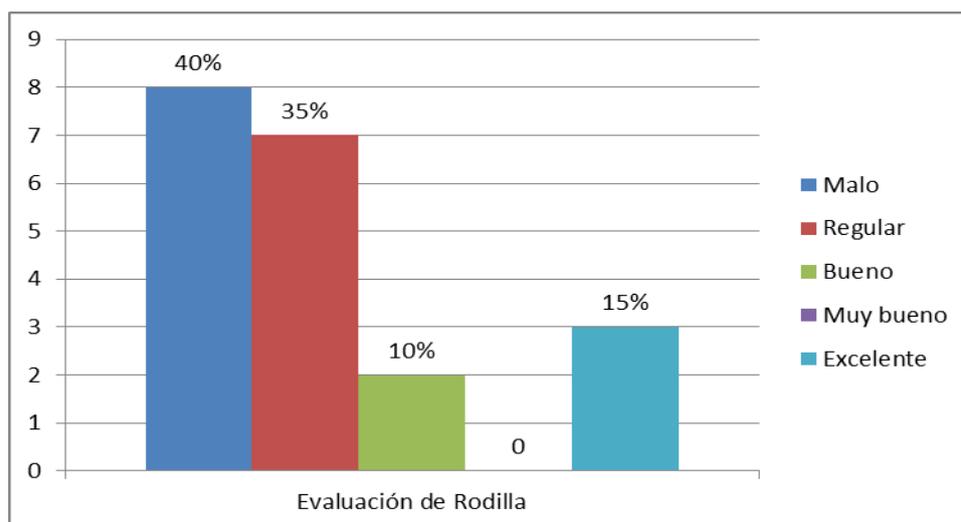
<b>Evaluación</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Malo</b>	8	40,0
<b>Regular</b>	7	35,0
<b>Bueno</b>	2	10,0
<b>Muy bueno</b>	0	0,0
<b>Excelente</b>	3	15,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

**Interpretación:**

En la presente tabla se aprecia los resultados de las lesiones de rodilla la mayoría presenta lesiones en la rodilla, se logra apreciar que la tendencia es mala con el 40%, seguidamente están con el 35% una proyección regular, una tendencia buena con el 10% y manifiestan un nivel excelente con el 15%

Por lo tanto se observa que la mayoría de la población evaluada presenta lesiones de rodilla.

**Grafica Nro. 04:** Resultado de la evaluación subjetiva de la rodilla.



### 3.2. Resultados de la variable Potencia Muscular (V2)

#### 3.2.1. Resultados del indicador 1: Fuerza Muscular

**Tabla Nro.06:** Frecuencia de la fuerza muscular de los isquiotibiales del lado lesionado, derecho o izquierdo.

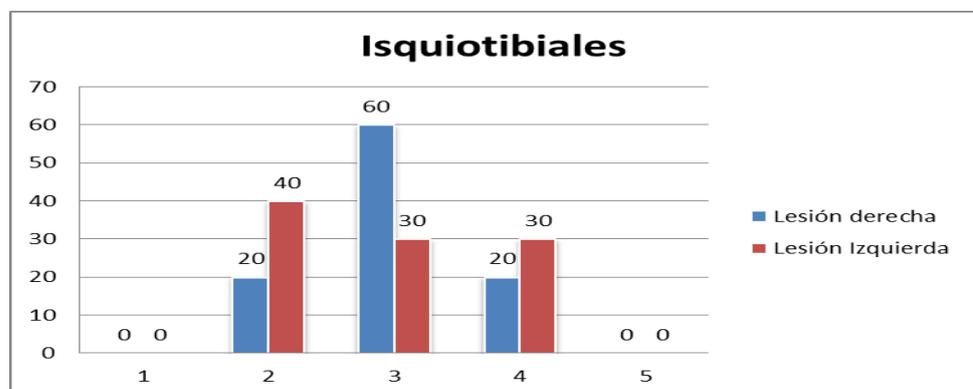
Isquiotibiales	Lesión derecha		Lesión Izquierda	
	F	%	F	%
1	0	0	0	0
2	2	20	4	40
3	6	60	3	30
4	2	20	3	30
5	0	0	0	0
<b>Total</b>	10	100	10	100

#### Interpretación

En la presente tabla se aprecia que en el lado derecho lesionado se presentan con el grado 3 el 60% y en el grado 2 y 4 se presentan el 20%, en cambio en el lado izquierdo lesionado se presentan en el grado 2 el 40% y en el grado 3 y 4 se presentan el 30%.

Por lo tanto los pacientes con lesión izquierda presentan mayor porcentaje de disminución de fuerza.

**Grafico Nro. 05:** Frecuencia de la fuerza muscular de los isquiotibiales del lado lesionado, derecho o izquierdo.



**Tabla Nro. 07:** Frecuencia de la fuerza muscular de los Cuádriceps del lado lesionado, derecho o izquierdo.

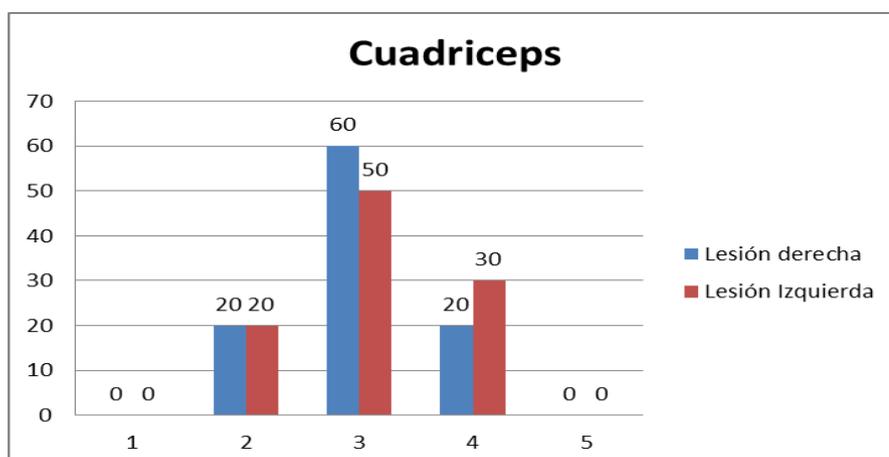
Cuádriceps	Lesión derecha		Lesión Izquierda	
	F	%	F	%
1	0	0	0	0
2	2	20	2	20
3	6	60	5	50
4	2	20	3	30
5	0	0	0	0
<b>Total</b>	10	100	10	100

### Interpretación

En la presente tabla se aprecia que en el lado derecho lesionado se presentan con el grado 3 el 60% y en el grado 2 y 4 se presentan el 20%, en cambio en el lado izquierdo lesionado se presentan en el grado 3 el 50%, en el grado 4 se presentan el 30% y en el grado 2 se presentan el 20%.

Por lo tanto los pacientes con lesión izquierda presentan mayor porcentaje de disminución de fuerza.

**Grafica Nro. 06:** Frecuencia de la fuerza muscular de los Cuádriceps del lado lesionado, derecho o izquierdo.



**Tabla Nro. 08:** Frecuencia de la fuerza muscular del Tensor de la Fascia Lata del lado lesionado, derecho o izquierdo.

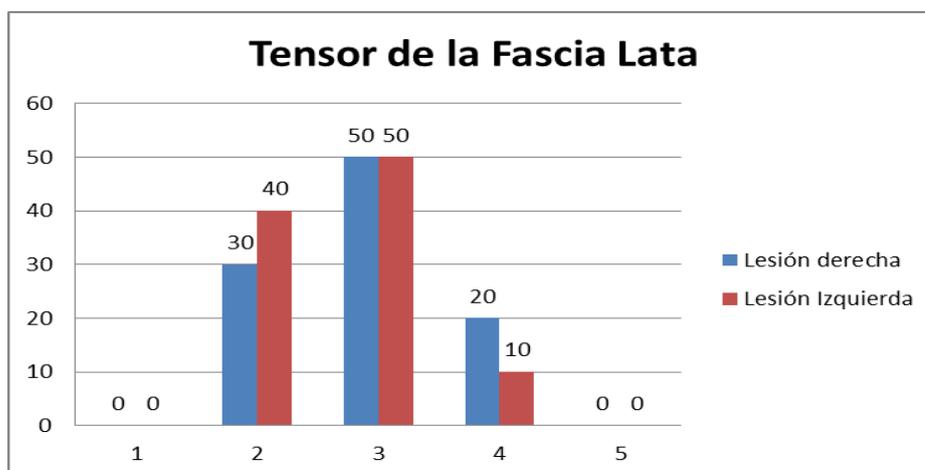
Tensor de la Fascia Lata	Lesión derecha		Lesión Izquierda	
	F	%	F	%
1	0	0	0	0
2	3	30	4	40
3	5	50	5	50
4	2	20	1	10
5	0	0	0	0
<b>Total</b>	10	100	10	100

### Interpretación

En la presente tabla se aprecia que en el lado derecho lesionado se presentan con el grado 3 el 50%, en el grado 2 se presentan el 30% y en el grado 4 se presentan el 20%, en cambio en el lado izquierdo lesionado se presentan en el grado 3 el 50%, en el grado 2 se presentan el 40% y en el grado 4 se presentan el 10%.

Por lo tanto los pacientes con lesión izquierda presentan mayor porcentaje de disminución de fuerza.

**Grafica Nro. 07:** Frecuencia de la fuerza muscular del Tensor de la Fascia Lata del lado lesionado, derecho o izquierdo.



**Tabla Nro. 09:** Frecuencia de la fuerza muscular de los gemelos del lado lesionado, derecho o izquierdo.

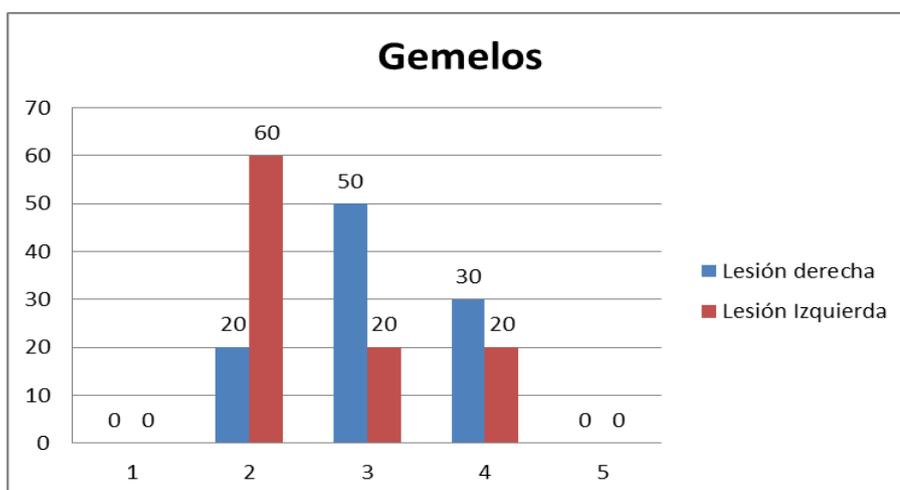
Gemelos	Lesión derecha		Lesión Izquierda	
	F	%	F	%
<b>1</b>	0	0	0	0
<b>2</b>	2	20	6	60
<b>3</b>	5	50	2	20
<b>4</b>	3	30	2	20
<b>5</b>	0	0	0	0
<b>Total</b>	10	100	10	100

### Interpretación

En la presente tabla se aprecia que en el lado derecho lesionado se presentan con el grado 3 el 50%, en el grado 4 se presentan el 30% y en el grado 2 se presenta el 20%, en cambio en el lado izquierdo lesionado se presentan en el grado 2 el 60% y en el grado 3 y 4 se presentan el 20%.

Por lo tanto los pacientes con lesión izquierda presentan mayor porcentaje de disminución de fuerza.

**Grafica Nro. 08:** Frecuencia de la fuerza muscular de los gemelos del lado lesionado, derecho o izquierdo.



**Tabla Nro. 10:** Frecuencia de la fuerza muscular del Sartorio del lado lesionado, derecho o izquierdo.

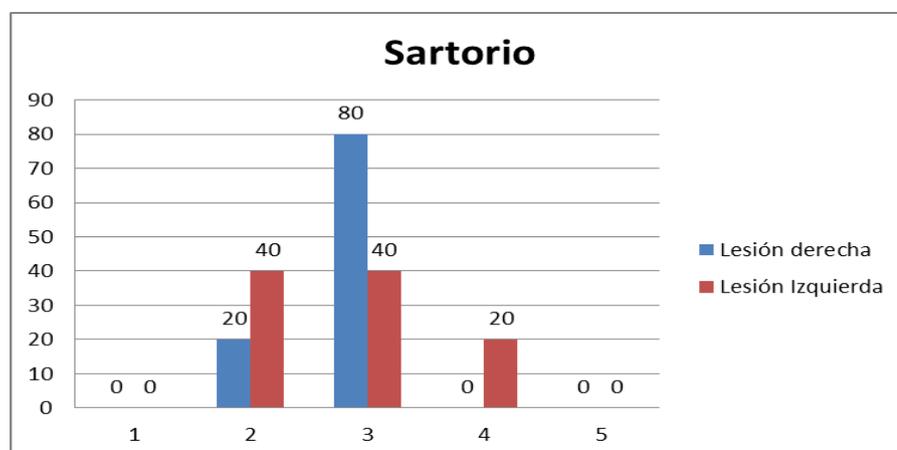
Sartorio	Lesión derecha		Lesión Izquierda	
	F	%	F	%
<b>1</b>	0	0	0	0
<b>2</b>	2	20	4	40
<b>3</b>	8	80	4	40
<b>4</b>	0	0	2	20
<b>5</b>	0	0	0	0
<b>Total</b>	10	100	10	100

### Interpretación

En la presente tabla se aprecia que en el lado derecho lesionado se presentan con el grado 3 el 80% y en el grado 2 se presentan el 20%, en cambio en el lado izquierdo lesionado se presentan en el grado 2 y 3 el 40% y en el grado 4 se presentan el 20%.

Por lo tanto los pacientes con lesión izquierda presentan mayor porcentaje de disminución de fuerza.

**Grafica Nro. 09:** Frecuencia de la fuerza muscular del Sartorio del lado lesionado, derecho o izquierdo.



**Tabla Nro. 11:** Frecuencia de la fuerza muscular del Plantar Delgado del lado lesionado, derecho o izquierdo.

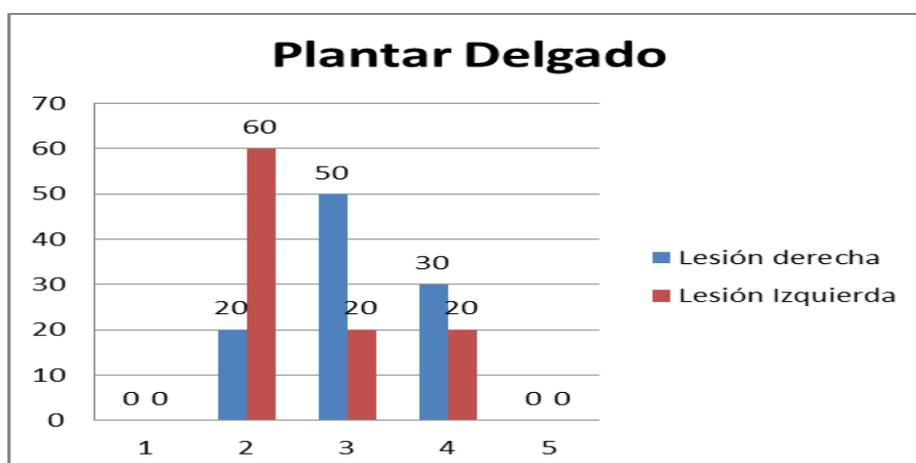
Plantar Delgado	Lesión derecha		Lesión Izquierda	
	F	%	F	%
1	0	0	0	0
2	2	20	6	60
3	5	50	2	20
4	3	30	2	20
5	0	0	0	0
<b>Total</b>	10	100	10	100

### Interpretación

En la presente tabla se aprecia que en el lado derecho lesionado se presentan con el grado 3 el 50% , en el grado 4 se presentan el 30% y en el grado 2 se presentan el 20%, en cambio en el lado izquierdo lesionado se presentan en el grado 2 el 60% y en el grado 3 y 4 se presentan el 20%.

Por lo tanto los pacientes con lesión izquierda presentan mayor porcentaje de disminución de fuerza.

**Grafica Nro. 10:** Frecuencia de la fuerza muscular del Plantar Delgado del lado lesionado, derecho o izquierdo.



**Tabla Nro. 12:** Frecuencia de la fuerza muscular del Tibial Anterior del lado lesionado, derecho o izquierdo.

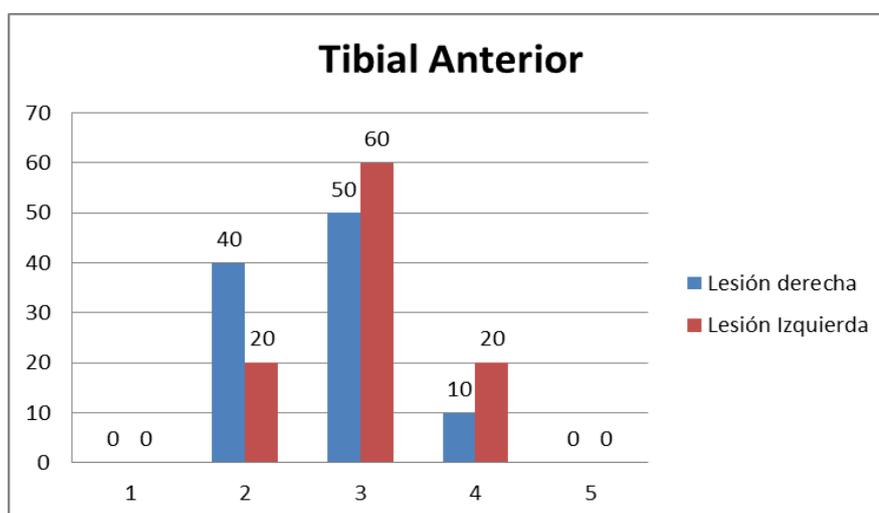
Tibial Anterior	Lesión derecha		Lesión Izquierda	
	F	%	F	%
1	0	0	0	0
2	4	40	2	20
3	5	50	6	60
4	1	10	2	20
5	0	0	0	0
<b>Total</b>	10	100	10	100

### Interpretación

En la presente tabla se aprecia que en el lado derecho lesionado se presentan con el grado 3 el 50%, en el grado 2 se presentan el 40% y en el grado 4 se presentan el 10%, en cambio en el lado izquierdo lesionado se presentan en el grado 3 el 60% y en el grado 2 y 4 se presentan el 20%.

Por lo tanto los pacientes con lesión derecha presentan mayor porcentaje de disminución de fuerza.

**Grafica Nro. 11:** Frecuencia de la fuerza muscular del Tibial Anterior del lado lesionado, derecho o izquierdo.



### 3.2.2. Resultados del indicador 2 de la variable 2: Resistencia Muscular

Tabla Nro. 13: Frecuencia de la Resistencia muscular.

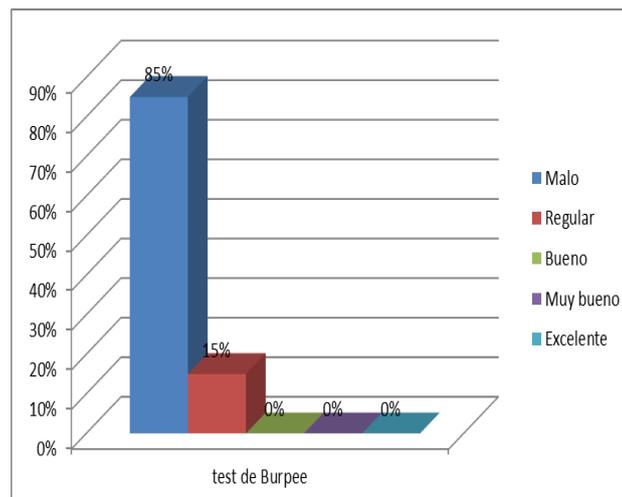
Test de Burpee	f	%
Malo	17	85,0
Regular	3	15,0
Bueno	0	0,0
Muy bueno	0	0,0
Excelente	0	0,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

#### Interpretación

En la presente tabla se aprecia que el 85% de la población total presentan una resistencia muscular mala y 15 % presenta una resistencia muscular regular.

Por lo tanto la mayoría de los pacientes evaluados presentan una disminución de resistencia muscular.

Grafica Nro. 12: Frecuencia de la Resistencia muscular.



### 3.3. Resultados del problema de investigación

**Tabla Nro. 14:** Frecuencia de la relación de las lesiones de rodilla con la fuerza muscular de los pacientes del Hogar Clínica San Juan de Dios.

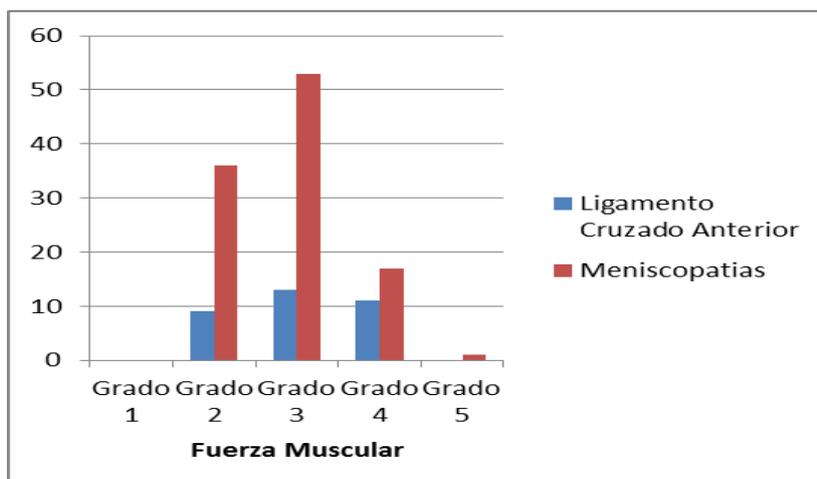
Lesiones de Rodilla	Fuerza Muscular									
	Grado 1		Grado 2		Grado 3		Grado 4		Grado 5	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
<b>Ligamento Cruzado Anterior</b>	0	0%	9	20%	13	20%	11	39%	0	0%
<b>Meniscopepatias</b>	0	0%	36	80%	53	80%	17	61%	1	100%
<b>Total</b>	0	0%	45	100%	66	100%	28	100%	1	100%

**Interpretación:**

En la presente tabla se aprecia que las lesiones de Meniscopepatias se presentan en mayor porcentaje en el grado 2 y 3 con el 80% de la población evaluada y en el grado 4 se presentan el 61%. Y en las Lesiones de Ligamento Cruzado Anterior se presentan el 20 % en el grado 2 y 3 de la población evaluada y el 39% se presentan en el grado 4.

Por lo tanto el 80 % de la población evaluada presentan movimiento completo en el grado 3, siendo en su mayor lesión las Meniscopepatias

**Grafica Nro. 13:** Frecuencia de la relación de las lesiones de rodilla con la fuerza muscular de los pacientes del Hogar Clínica San Juan de Dios.



**Tabla Nro. 15:** Frecuencia de la relación de las lesiones de rodilla con la Resistencia Muscular de los pacientes del Hogar Clínica San Juan de Dios.

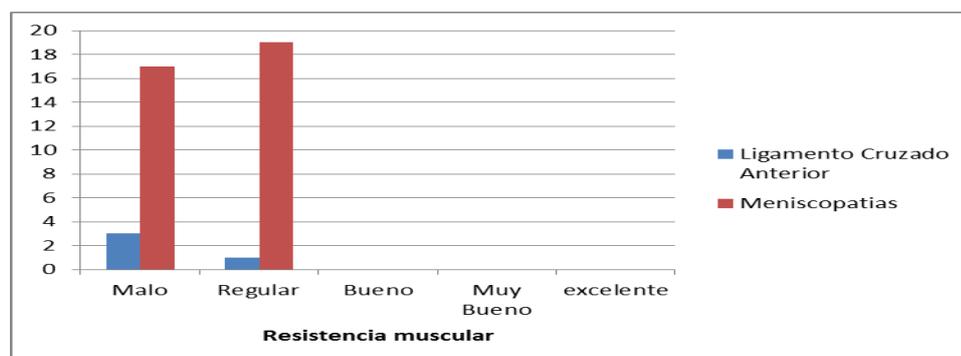
Lesiones de Rodilla	Resistencia Muscular									
	Malo		Regular		Bueno		Muy Bueno		excelente	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
<b>Ligamento Cruzado Anterior</b>	3	15%	1	5%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>Meniscopatias</b>	17	85%	19	95%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	20	100%	20	100%	0	0%	0	0%	0	0%

**Interpretación:**

En la presente tabla se aprecia que el 95 % de la población evaluada presentan una resistencia regular en las lesiones de Meniscopatia y el 5% se presentan con resistencia mala. Y 15% de la población evaluada se presenta con una resistencia mala en las lesiones de Ligamento Cruzado Anterior y el 5% con resistencia regular.

Por lo tanto la población evaluada presenta una resistencia regular en su mayor porcentaje en las lesiones de Meniscopatias.

**Grafica Nro. 14:** Frecuencia de la relación de las lesiones de rodilla con la Resistencia Muscular de los pacientes del Hogar Clínica San Juan de Dios.



### **3.4. Discusión de los resultados**

#### **3.4.1. Discusión de los resultados a nivel de la variable 1**

Las Lesiones de Rodilla es el resultado de disfunciones musculoesqueléticas como lesiones de ligamento cruzado anterior y meniscopatías.

En el estudio la población presentan que presentan lesiones de rodilla manifiestan en un 40% en un estadio malo en la evaluación de la rodilla.

Analizando los resultados de las evaluaciones, se determina que existe un cuadro de lesiones de rodilla en los pacientes del área de terapia física del Hogar clínica San Juan de Dios.

#### **3.4.2. Discusión de los resultados a nivel de la variable 2**

La potencia Muscular ha sido evaluado por diferentes ítems que se encuentra dentro de la capacidad motriz, como son: Fuerza muscular y resistencia.

En la cual podemos observar que la mayoría de los pacientes evaluados presentan una disminución de fuerza en el lado lesionado izquierdo a comparación con el lado lesionado derecho, y en cuanto a la resistencia muscular podemos observar que el 85% se encuentra dentro de un rendimiento malo presentándose más en las lesiones de meniscopatías y el otro 15% se encuentra dentro de un rendimiento regular entonces determinaremos que no existe un nivel de resistencia significativo en los pacientes del área de terapia física del Hogar clínica San Juan de Dios

#### **3.4.3. Discusión de los resultados a nivel del problema**

Teniendo en cuenta que las lesiones de rodilla pueden llevar a una incapacidad funcional caracterizada por dolor, disminución de la fuerza muscular, por disminución de resistencia y por inestabilidad articular y esta incapacidad no se presenta en forma brusca, sino que se instala en forma progresiva, formando parte del proceso global de envejecimiento. Por lo tanto, el apoyo también deberá ser progresivo, por tanto será importante para los pacientes realizar algún tipo de

actividad física para así evitar llegar a la incapacidad funcional, de allí la importancia de aplicar terapias preventivas.

Los resultados demostraron que hubo disminución de fuerza muscular en Sartorio. Gemelos, plantar delgado y tibial anterior siendo estos necesarios para caminar, saltar, correr, subir y bajar escaleras, o Cualquier actividad relacionada con desplazarse va a necesitar de la acción de estos potentes músculos y una disminución de resistencia.

## 4. Conclusiones

PRIMERA: Las lesiones más frecuentes de la población evaluada son las meniscopatías en mayor porcentaje (75%), seguido de ligamento cruzado anterior (25%) en los pacientes del área terapia física del Hogar Clínica San Juan de Dios.

SEGUNDA: La potencia muscular de los pacientes del área terapia física del Hogar Clínica San Juan de Dios presentan una resistencia regular.

TERCERA: Las lesiones de rodilla tienen una influencia directa en la disminución de la potencia muscular de los pacientes del área de terapia física del Hogar Clínica San Juan de Dios, sobre todo en el indicador resistencia muscular.

## **5. Recomendaciones y/o sugerencias**

1. Se recomienda a los Tecnólogos Médicos del Área de Medicina Física y Rehabilitación del Hogar Clínica San Juan de Dios incluir programas de acondicionamiento de la fuerza y resistencia en la rehabilitación de las lesiones de rodilla.
2. Se recomienda a los egresados de la Escuela de Tecnología Médica del Área de Terapia Física y Rehabilitación investigar la importancia de la potencia muscular en la rehabilitación de otras lesiones musculoesqueléticas.

## 6. Referencias Bibliográficas

1. Palomar M.Linares R .A.FernandezC.Martin JA. Anatomía de la articulación de la rodilla. tratamiento fisioterápico de rodilla. Editorial McGraw Hill. Madrid. 2003
2. Rouvier y Delmas Andre, (2005). Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional. Tomo 3 Miembros. Editorial Masson. 11.a Edición
3. Paneso.M.Trillos Guzmán Biomecánica clínica de la rodilla .facultad de rehabilitación y desarrollo humano. Editorial. Universidad del Rosario. Bogotá. 2009. pg20.
4. Voight M .Musculoskeletal interventions techniques for therapeutic exercise. Editorial McGraw hill. New York. 2007.
5. Anchuela Gómez L. Ferrer M.Slocker AM. la relación isquiotibiales/cuádriceps como índice predictivo de gonartrosis. Rev. Espicirosteart. 1999
6. Travel J. simons D. dolor y disfunción miofacial. Ed panamericana Madrid. 2004.vol 2
7. Kapandji, (1980).Cuadernos de Fisiología Articular, Cuaderno II Miembro Inferior. Editorial Toray-Masson.
8. Hengeveld Elly, (2007). MAITLAND Manipulación Periférica. Edirorial ELSEVIER, Cuarta Edición
9. García Pérez y flores García. rigidez articular, etiopatogenia, prevención y tratamiento. Ed. masson .España. 1997
- 10.Aldana Sáenz. Ligamento Cruzado Anterior. [tesis Medico y Cirujano] Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas 1999.
- 11.Desarrollo evolutivo y embriología de la rodilla: Insall & Scott (2006). Cirugía de la rodilla, Tomo I, 3ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana.

12. Judith E. Tintinalli, Tintinalli Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, Injuries to the bone, joint and
13. <http://g-se.com/es/salud-y-fitness/articulos/entrenamiento-concurrente-de-fuerza-y-resistencia-una-revision-1508>

## **7. Anexos**



## 7.2. Anexo 2: Glosario

- **Contractura:** activación intrínseca mantenida de los elementos contráctiles de las fibras musculares.
- **Ejercicios:** actividad física que se hace para conservar o recuperar la salud o para prepararse para un deporte.
- **Ambulación:** marcha, capacidad para andar o moverse.
- **Frecuencia:** es una repetición de un hecho o un suceso. Es también el número de veces que se repite un proceso periódico en un intervalo de tiempo determinado
- **Articulación:** La articulación designa la unión de dos o más huesos.
- **Movimiento:** El movimiento, para la mecánica, es un fenómeno físico que implica el cambio de posición de un cuerpo que está inmerso en un conjunto o sistema y será esta modificación de posición, respecto del resto de los cuerpos, lo que sirva de referencia para notar este cambio y esto es gracias a que todo movimiento de un cuerpo deja una trayectoria.
- **Estabilidad:** La noción de estabilidad es aquella que hace referencia a la permanencia de las características de un elemento o de una situación a través del tiempo, de su condición de estable o constante.

## 7.3. Anexo 3: Instrumentos

Fecha de Evaluación:    /    /   

### FORMULARIO PARA LA EVALUACIÓN SUBJETIVA DE LA RODILLA (IKDC)

Apellidos y Nombres:.....Edad: .....

Diagnóstico: .....Fecha de la lesión: .....

#### SÍNTOMAS:

*Evalúe sus síntomas al nivel más alto de actividad al cual usted piensa que podría ser funcional sin síntomas significativos, aunque usted realmente no esté haciendo actividades a este nivel.*

1. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que usted puede hacer sin tener dolor significativo en la rodilla?  
 Actividades muy agotadoras, tales como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol.  
 Actividades agotadoras, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis  
 Actividades moderadas, tales como trabajo físico moderado, correr o trotar  
 Actividades livianas, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o en el patio (jardín)  
 No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, debido a dolor en la rodilla
2. Durante las últimas 4 semanas, o desde que ocurrió su lesión, ¿cuán frecuentemente ha tenido usted dolor?  
Marque una casilla en la escala indicada abajo, que comienza en 0 (Nunca) y aumenta progresivamente a 10 (Constantemente)  
Nunca ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) Constantemente ( )
3. Si usted tiene dolor, ¿cuán fuerte es el dolor?  
Marque una casilla en la escala indicada abajo, que comienza en 0 (Ningún dolor) y aumenta progresivamente a 10 (El peor dolor imaginable)  
0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 ( )
4. Durante las últimas 4 semanas, o desde que ocurrió su lesión, ¿cuán tiesa (entumecida) o hinchada estaba su rodilla?  
Nada ( ) Levemente ( ) Moderadamente ( ) Mucho ( ) Muchísimo ( )
5. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que usted puede hacer sin que la rodilla se le hinche significativamente?  
 Actividades muy agotadoras, tales como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol  
 Actividades agotadoras, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis  
 Actividades moderadas, tales como trabajo físico moderado, correr o trotar  
 Actividades livianas, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o trabajos en el patio (jardín)  
 No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, debido a hinchazón en la rodilla
6. Durante las últimas 4 semanas, o desde que ocurrió su lesión, ¿se le ha bloqueado o se le ha trabado temporalmente la rodilla?  
 Sí     No
7. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que usted puede hacer sin que la rodilla le falle?  
 Actividades muy agotadoras, tales como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol  
 Actividades agotadoras, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis  
 Actividades moderadas, tales como trabajo físico moderado, correr o trotar  
 Actividades livianas, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o trabajos en el patio (jardín)  
 No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, debido a que la rodilla me falla

#### ACTIVIDADES DEPORTIVAS:

8. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que usted puede hacer rutinariamente?  
 Actividades muy agotadoras, tales como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol  
 Actividades agotadoras, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis  
 Actividades moderadas, tales como trabajo físico moderado, correr o trotar  
 Actividades livianas, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o trabajos en el patio (jardín)  
 No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, debido a la rodilla
9. Debido a su rodilla, ¿qué nivel de actividad tiene usted?, para:

Actividad	Ninguna Dificultad	Dificultad mínima	dificultad moderada	Sumamente difícil	No puedo hacerlo
Subir escaleras					
Bajar escaleras					
Arrodillarse sobre la parte delantera de la rodilla					
Agacharse					
Sentarse con la rodilla doblada					
Levantarse de una silla					
Correr hacia adelante en dirección recta					
Saltar y caer sobre la pierna afectada					
Parar y comenzar rápidamente a caminar [o a correr, si usted es un(a) atleta]					

**FUNCIONAMIENTO:**

10. ¿Cómo calificaría usted el funcionamiento de su rodilla, usando una escala de 0 a 10, donde 10 es funcionamiento normal y excelente, y donde 0 es la incapacidad de realizar ninguna de sus actividades diarias usuales, que podrían incluir deportes?  
 .....

Fecha de Evaluación: .....

**TEST DE LACOTTE**

Nombre y Apellidos: ..... Edad: .....  
 Talla: ..... Peso: .....  
 Diagnostico: .....  
 Operado: Si ( ) No ( ) Fecha de la lesión: .....

**1.- FUERZA MUSCULAR**

MUSCULOS DE LADO DERECHO	GRADOS						MUSCULOS DEL LADO IZQUIERDO	GRADOS					
	0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5
ISQUIOTIBIALES							ISQUIOTIBIALES						
CUADRICEPS							CUADRICEPS						
TENSOR DE LA FASCIA LATA							TENSOR DE LA FASCIA LATA						
SARTORIO							SARTORIO						
GEMELOS							GEMELOS						
PLANTAR DELGADO							PLANTAR DELGADO						
TIBIAL ANTERIOR							TIBIAL ANTERIOR						

**2.- TEST DE BURPEE**

Mide el grado de resistencia muscular (anaeróbica) ante un esfuerzo.



Repeticiones: ..... Tiempo: 1 minuto

## **7.4. Anexo 4: Protocolo o manual del Instrumento**

### **7.4.1. Instrumentos Para La Variable 1: Lesiones De Rodilla**

#### **A. IKDC (International Knee Documentation - Committee)**

Los puntos de las respuestas a cada tema se calculan usando un método de números ordinales, en forma tal que se da 1 punto a las respuestas que representan el nivel más bajo de funcionamiento o el nivel más alto de los síntomas. Por ejemplo, en el tema 1, que está relacionado con el nivel más alto de actividad sin tener dolor significativo en la rodilla, se asigna 1 punto a la respuesta "No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas arriba, debido a dolor en la rodilla", y se asignan 5 puntos a la respuesta "Actividades muy agotadoras, tales como saltar o girar, como en el juego de baloncesto o fútbol". En el tema 2, que está relacionado con la frecuencia del dolor durante las últimas 4 semanas, a la respuesta "Constantemente" se le asigna 1 punto y a la respuesta "Nunca" se le asignan 11 puntos. Los puntos del Formulario para la Evaluación Subjetiva de la Rodilla se calculan al sumar los puntos de los temas individuales, y luego se transforman los puntos a una escala que va del 0 al 100. Nota: La respuesta al punto 10 "Funcionamiento Antes de que Tuviera la Lesión en la Rodilla" no se suma al total de los puntos

### **7.4.2. Instrumentos Para La Variable 2: Potencia Muscular**

#### **A. Test de lacott**

El examen comenzara con una valoracion analitica. Antes de valorar un musculo es indispensable proceder a un atento balance visual de dicho musculo.

Esta observacion se practica siempre con luz rasante. El examinador observa:

- Ausencia o disminucion de los pliegues cutaneos

- Si existe relieve de los tendones musculares.
- Variación del volumen de la parte carnosa del músculo.

Las mediciones se efectúan, comparando con el lado sano (en medida de lo posible), los resultados se transcriben a la ficha del paciente y la valoración se efectúa en un sujeto relajado

Los siguientes músculos se evalúan de la siguiente forma:

#### **a. Isquiotibiales**

0 y 1 Paciente en decúbito prono. Pedir al sujeto la flexión de la pierna sobre el muslo.

2 Paciente en decúbito lateral. El miembro a examinar se colocará sobre la mesa, con la cadera en extensión y la rodilla extendida. El examinador, sostendrá el miembro inferior contralateral.

La amplitud del movimiento debe ser completa.

3 paciente en decúbito prono

Los miembros inferiores estarán estirados. Sujetar la parte superior de la cara posterior del muslo, sin aplastar las masas musculares. Pedir al sujeto la flexión de la pierna sobre el muslo. El movimiento debe realizarse en un plano estrictamente sagital

4 y 5 valoración global

Misma posición. Sujeción, Precauciones y movimientos semejantes. Colocar la oposición en el tercio inferior de la parte posterior de la pierna, aplicando una resistencia contraria al movimiento.

## **b. Cuadriceps**

0 y 1 Paciente en decubito supino. El miembro a examinar estara estirado, con la rotula en el centro. Miembro contralateral flexionado y apoyado sobre el taburete. El tendon cuadricipital se palapa por encima de la rotula.

2 paciente en decubito lateral

El miembro a examinar se colocara sobre la mesa, con la cadera en extension y la rodilla en flexion. El examinador sostendra el miembro contralateral. Sujetar el tercio inferior de la cara anterior del muslo. Pedir al sujeto la extension de la pierna sobre el muslo, evitando toda componente de rotacion.

La amplitud del movimiento debe ser completa.

3 paciente en decubito supino

La rodilla se colocara en el borde de la mesa, con la pierna colgando y un cojin bajo el hueco poplitio. El miembro contralateral estara flexionado y apoyado sobre la mesa. Sujetar el tercio inferior de la cara anterior del muslo, sin aplastar las masas musculares. Pedir al sujeto la extension de la pierna sobre el muslo evitando toda componente de rotacion.

La amplitud del movimiento debe ser completa.

4 y 5 posicion identica. Sujecion similar, Pedir el mismo movimiento, evitando las compensaciones que se han citado. Colocar la oposicion en el tercio inferior de la pierna, aplicando una resistencia contraria al movimiento.

## **c. Tensor De La Fascia Lata**

0 y 1 Paciene en semisedestacion.

Miembros inferiores extendidos. Pedir al sujeto la abduccion y rotacion interna del muslo sobre la pelvis. El tensor de la fascia lata es palpable en su origen, ligeramente por detrás y bajo la espina iliaca anterosuperior.

## 2 Posicion identica

El miembro a examinar estara en aduccion. El miembro colateral debe estar en abduccion o flexionado, apoyado en un taburete. Sujetar con fuerza la cresta iliaca. Pedir al sujeto la abduccion del muslo sobre la pelvis, asociada a rotacion interna.

La amplitud del movimiento debe ser completa.

## 3 Paciente en decubito lateral

El miembro contralateral debe ser flexionada para estabilizar la pelvis. Sujetar con fuerza la cresta iliaca, Pedir al sujeto una abeduccion de 30° del muslo sobre la pelvis, asociada a flexion y rotacion interna ,con la rodilla extendida.

La amplitud del movimiento debe ser completa.

## 4 y 5 Posicion indentica

Sujecion y movimientos similares. Colocar la oposicion en el tercio inferior de la cara externa del muslo, aplicando una resistencia contraria a los movimientos de abduccion y flexion.

### **d. Sartorio**

0 y 1 Paciente en decubito supino Miembros inferiores extendidos. Pedir al sujeto la flexon del muslo sobre la pelvis, en rotacion externa y abduccion. Las fibras del

sartorio son palpables bajo la espina iliaca anterosuperior, en la cara anterior del muslo o la parte interna de la rodilla.

## 2 Posicion identica

Sujetar la cresta iliaca. Pedir al sujeto que deslice el talon sobre la cara interna de la tibia opuesta, de tal forma que el paciente realice una flexion de la cadera en abduccion y rotacion externa.

La amplitud del movimiento debe ser completa.

## 3 paciente situado en un plano inclinado

Sujetar la cresta iliaca. Pedir el mismo movimiento, cuya amplitud debe ser completa.

## 4 y 5 Posicion identica

Fijacion y movimientos similares. Colocar la oposicion en el tercio inferior de la cara externa del muslo y en el tercio inferior de la parte interna de la pierna, aplicando una resistencia contraria a los diferentes componentes del movimiento

### **e. Gemelos y Plantar Delgado**

#### 0 Paciente en decubito prono

Pie colocado en el extremo de la mesa. Cojin bajo el tercio inferior de la pierna. Pedir al sujeto la flexion plantar del pie sobre la pierna.

#### 1 posicion identica

Pedir el mismo movimiento Los dedos de los pies deben permanecer relajados, efectuandose la flexion plantar del pie a nivel del tobillo, y no al nivel del antepie

La amplitud del movimiento debe ser completa.

2 Paciente colocado en un plano inclinado de 45°

El miembro inferior contralateral estara flexionado sin apoyo. Poner una cuña en la parte extrema del pie para suprimir el apoyo del I metatarsiano, y disminuir asi la accion del peroneo lateral largo. Pedir al sujeto la flexion plantar del pie, con la rodilla extendida. Debe levantar el peso del cuerpo.

La amplitud del movimiento debe ser completa.

3 paciente en bipedestacion, sin la ayuda de las manos

Poner una cuña bajo el borde externo del pie, para suprimir el apoyo del primer metatarsiano, y disminuir la accion del peroneo lateral largo. Miembro cntralateral estara flexionado, sin apoyo. Pedir al sujeto la flexion plantar del pie sobre la pierna, elevando el cuerpo.

La amplitud del movimiento debe ser completa.

4 y 5 Posicion identica

Colocar la oposicion sobre los hombros del sujeto aplicando una resistencia contraria al movimiento. La oposicion puede colocarse sobre la pelvis, a nivel de las cretas iliacas.

#### **f. Tibial Anterior**

0 y 1 Paciente en decubito supino

Los miembros inferiores estarn estirados, y el pie en reposo sobre la mesa, en posicion indiferente. Pedir al sujeto la flexion dorsal del pie, en aduccion y supinacion. Palpacion del tendon en la cara anterolateral interna del cuello del pie.

2 paciente en decubito lateral

Miembro contralateral en flexión para estabilizar la pelvis. Sostener el miembro a examinar a nivel del tercio inferior del muslo, estando la rodilla en flexión, colocar un cojín bajo el tercio inferior de la pierna, manteniendo el talón libre. Pie en flexión plantar, abducción y pronación. Sujetar el tercio inferior de la pierna. Pedir al sujeto la flexión dorsal del pie, en aducción y supinación.

La amplitud del movimiento debe ser completa.

3 Paciente en sedestación en el extremo de la mesa con la pierna colgando y el pie relajado.

Colocar un cojín debajo de la rodilla. Sujetar el tercio inferior de la cara posterior de la pierna, pedir al sujeto la flexión dorsal del pie en aducción y supinación.

La amplitud del movimiento debe ser completa.

4 y 5 Posición idéntica.

Sujeción, precaución y movimiento solicitados similares.

Colocar la oposición en la parte superior interna del metatarso, aplicando una resistencia contraria a los diferentes componentes del movimiento.

## **B. Test de burpe**

Para la realización de este test se han de ejecutar la secuencia movimientos de las que consta el ejercicio durante un minuto, el mayor número de veces posible.

El ejercicio consta de 5 posiciones:

1. Posición 1: De pie y brazos colgando
2. Posición 2: En cuclillas, piernas flexionadas y brazos en el suelo
3. Posición 3: Con apoyo de manos en el suelo, se realiza una extensión de piernas.
4. Posición 4: Flexión de piernas y vuelta a la posición 2.
5. Posición 5: Salto vertical y vuelta a la posición inicial (posición 1)



Se recomienda trazar dos líneas paralelas separadas entre sí 40 cm, y apoyando los brazos en una de ellas, en la fase de flexión los pies deben de superar la línea trasera, asegurándonos así que la extensión se realiza correctamente.

El ejecutante se pondrá en la posición 1, detrás de la línea y al dar la voz de salida, deberá hacer tantas repeticiones como pueda en un minuto. El examinador deberá controlar el número de repeticiones mediante un cronómetro y ser estricto a la hora de contabilizar. No deberá dar por válidas aquellas que no cumplan los requisitos antes establecidos.

En este test de resistencia los intervalos de valoración son muy amplios y no están baremados por sexo ni edad y la ejecución es un poco compleja si el sujeto no ha realizado actividad física anteriormente. Pero es un tipo de test práctico para comparar personas que practican la misma disciplina y tienen características físicas similares

## 7.5. Anexo 5

### A. Matriz de Base de datos para el formulario para la evaluación subjetiva de la rodilla

Unidad de estudio	formulario para la evaluación subjetiva de la rodilla										TOTAL
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	AD8	AD9	F10	
LDPM – 2016- 001	1p	11p	11p	1p	1p	1p	1p	1p	9p	1p	38p
LDPM– 2016- 002	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	29p	1p	38p
LDPM– 2016- 003	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	19p	1p	28p
LDPM– 2016- 004	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	29p	1p	38p
LDPM– 2016- 005	1p	11p	11p	11p	1p	1p	1p	1p	9p	11p	28p
LDPM– 2016- 006	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	19p	1p	28p
LDPM– 2016- 007	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	19p	11p	38p
LDPM– 2016- 008	1p	1p	1p	11p	1p	1p	1p	1p	39p	1p	48p
LDPM– 2016- 009	1p	1p	1p	11p	1p	1p	1p	1p	48	1p	57p
LDPM– 2016- 010	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	27p	1p	36p
LDPM– 2016- 011	1p	11p	11p	1p	1p	1p	1p	1p	59p	11p	98p
LDPM– 2016- 012	1p	1p	11p	1p	11p	1p	1p	1p	48p	1p	77p
LDPM– 2016- 013	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	19p	1p	28p
LDPM– 2016- 014	1p	1p	1p	1p	1p	11p	1p	1p	66p	1p	85p
LDPM– 2016- 015	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	19p	1p	28p
LDPM– 2016- 016	1p	1p	1p	11p	1p	1p	1p	1p	59p	11p	88p
LDPM– 2016- 017	1p	1p	1p	11p	1p	11p	1p	1p	48p	11p	76p
LDPM– 2016- 018	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	9p	1p	18p
LDPM– 2016- 019	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	19p	1p	18p
LDPM– 2016- 020	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	1p	9p	18p

B. Matriz de Base de datos para el test de Lacotte

Unidad de estudio	test de Lacotte													
	Isquiotibiales		Cuadriceps		Tensor de la fascia Lata		Sartorio		Gemelos		Plantar Delgado		Tibial Anterior	
	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
LDPM-2016-001	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3
LDPM-2016-002	3	2	4	3	3	2	3	2	4	2	4	2	4	3
LDPM-2016-003	2	3	3	3	2	4	2	4	3	3	3	3	2	3
LDPM-2016-004	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3
LDPM-2016-005	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4
LDPM-2016-006	4	2	3	2	4	3	4	3	3	2	3	2	3	3
LDPM-2016-007	3	3	2	3	2	3	3	4	3	4	3	4	2	3
LDPM-2016-008	4	4	5	4	4	4	3	3	3	2	3	2	4	3
LDPM-2016-009	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3
LDPM-2016-010	3	3	4	3	3	2	3	2	3	2	3	2	4	4
LDPM-2016-011	4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	4	2	4	2
LDPM-2016-012	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4
LDPM-2016-013	4	4	4	5	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4
LDPM-2016-014	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
LDPM-2016-015	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3
LDPM-2016-016	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3
LDPM-2016-017	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
LDPM-2016-018	3	4	3	4	3	4	3	4	2	3	2	3	2	3
LDPM-2016-019	4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	4	2
LDPM-2016-020	2	3	2	4	2	3	2	3	2	4	2	4	3	3

C. Matriz de Base de datos para el test de Burpee

Unidad de estudio	test de Burpee				
	0 – 30 Repeticiones	31 – 40 Repeticiones	41 – 50 Repeticiones	51 – 60 Repeticiones	Más de 60 Repeticiones
	Malo	regular	bueno	Muy bueno	Excelente
LDPM – 2016- 001	0				
LDPM– 2016- 002	0				
LDPM– 2016- 003	10				
LDPM– 2016- 004	0				
LDPM– 2016- 005	30				
LDPM– 2016- 006	12				
LDPM– 2016- 007	10				
LDPM– 2016- 008	3				
LDPM– 2016- 009	30				
LDPM– 2016- 010	0				
LDPM– 2016- 011		35			
LDPM– 2016- 012	10				
LDPM– 2016- 013	0				
LDPM– 2016- 014	0				
LDPM– 2016- 015	0				
LDPM– 2016- 016		33			
LDPM– 2016- 017		37			
LDPM– 2016- 018	20				
LDPM– 2016- 019	5				
LDPM– 2016- 020	0				

## 7.6. Anexo 6: Matriz de Consistencia

### TITULO: “Influencia De Las Lesiones De Rodilla En La Disminución De La Potencia Muscular en los Pacientes Del Área de Terapia Física del Hogar Clínica San Juan De Dios. Arequipa - 2016”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	RESULTADOS	CONCLUSIONES	SUGERENCIAS		
<p><b>Principal</b></p> <p>¿Cuál es la influencia de las lesiones de rodilla en la disminución de la potencia muscular en los pacientes del área de terapia física del hogar clínica san juan de dios. Arequipa - 2016?</p>	<p><b>General</b></p> <p>¿Determinar la influencia de las lesiones de rodilla en la disminución de la potencia muscular en los pacientes del área de terapia física del hogar clínica san juan de dios. Arequipa - 2016?</p>	<p><b>Principal</b></p> <p>Si la rodilla es una articulación que carga con el peso del cuerpo cuando estamos en posición erguida, al correr, saltar o chocar la pierna contra algo y la disminución de la capacidad de un musculo para ejercer una fuerza o un movimiento con el menor tiempo posible por lo cual la rodilla sufre un impacto importante que puede conllevar a distintas lesiones. Entonces las lesiones de rodilla tendrán una influencia positiva en la disminución de la potencia muscular en los pacientes del área de terapia física del hogar Clínica San Juan de Dios..</p>	<p><b>Variable 1</b></p> <p>Lesiones de Rodilla.</p>	<p>Como podemos observar con respecto al test de lacotte de los pacientes del área de terapia física corresponde que la evaluación de rodilla con influencia a la resistencia los que presentan un resultado malo: 10% malo, 25% regular y 5% bueno.</p>	<p><b>De la variable 1</b></p> <p>Las lesiones más frecuentes de acuerdo a la tabla 2 y 3 son meniscopatias en mayor porcentaje seguido de ligamento cruzado anterior en los pacientes del área terapia física del Hogar Clínica San Juan de Dios.</p>	<p>1.- Se recomienda a todas las instituciones públicas y privadas realizar programas de actividades y contar con el personal capacitado para la aplicación y a la vez fomentar la práctica del ejercicio y así prevenir que la funcionabilidad disminuya y lograr mayor independencia del mismo.</p> <p>2.- Se recomienda a las autoridades universitarias en especial la carrera de tecnología médica del área de terapia física y rehabilitación para coordinar campañas de evaluación de capacidad funcional en de 18 años en mujeres y mayores de 20 años en varones hasta los 45 años para mejorar su estado de salud y así prevenir futuras lesiones.</p> <p>3.-Proponer en los establecimientos de salud terapias preventivas en personas vulnerables como actividades preventivo-promocionales aplicando estiramientos musculares y ejercicios de fortalecimiento muscular.</p>		
<p><b>Secundarios</b></p> <p>¿Cuáles son las lesiones de rodilla en los pacientes del área de terapia física del hogar clínica san juan de dios. Arequipa - 2016?</p>	<p><b>Específicos</b></p> <p>Identificar las lesiones de rodilla en los pacientes del área de terapia física del hogar clínica san juan de dios. Arequipa - 2016</p>	<p><b>Hipótesis Secundarias</b></p> <p>-Las lesiones de rodilla tendrán una influencia positiva en la fuerza muscular en los pacientes del área de terapia física del hogar Clínica San Juan de Dios.</p>		<p><b>Variable 2</b></p> <p><b>Potencia muscular</b></p>			<p>Como podemos observar con respecto al test de Burppe aprecia que las lesiones de rodilla con influencia al test de Burppe los que presentan ninguna dificultad presentan un índice malo del 70% en cuanto a resistencia, con dificultad mínima presentan el 15% en un índice malo.</p>	<p><b>De la variable 2</b></p> <p>La potencia muscular de acuerdo con la Tabla Nro. 15. los pacientes del área terapia física del Hogar Clínica San Juan de Dios presentan una resistencia regular.</p>
<p>¿Cómo es la potencia muscular en los pacientes del área de terapia física del hogar clínica san juan de dios. Arequipa - 2016?</p>	<p>Analizar la potencia muscular en los pacientes del área de terapia física del hogar clínica san juan de dios. Arequipa - 2016</p>	<p>- Las lesiones de rodilla tendrán una influencia positiva en la Resistencia muscular en los pacientes del área de terapia física del hogar Clínica San Juan de Dios.</p>					<p>En el problema</p> <p>Dado que los 20 pacientes del área de terapia física del Hogar clínica San Juan de Dios presentan una disminución de potencia muscular en cuanto a las lesiones de rodilla</p>	

