



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE  
TECNOLOGÍA MÉDICA  
ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**“PREVALENCIA DE LAS DEFORMIDADES ANGULARES DE  
RODILLA EN NIÑOS ATENDIDOS EN EL HOGAR CLINICA  
SAN JUAN DE DIOS. PERIODO 2012 - 2014”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO  
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y  
REHABILITACIÓN**

**ROBERTO MALLQUI CORREA**

**ASESOR:**

**LIC. TM MAYK GUTARRA**

**Lima, Perú**

**2016**

**HOJA DE APROBACIÓN**

**ROBERTO MALLQUI CORREA**

**“PREVALENCIA DE LAS DEFORMIDADES ANGULARES DE RODILLA EN  
NIÑOS ATENDIDOS EN EL HOGAR CLINICA SAN JUAN DE DIOS. PERIODO  
2012 - 2014”**

**Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de Licenciado  
en Tecnología Médica en el área de Terapia Física y Rehabilitación por la  
Universidad Alas Peruanas.**

---

---

---

**LIMA – PERÚ**

**2016**

Se dedica este trabajo:

A Dios y mi madre, quienes desde el cielo  
iluminan mis pasos.

A Roberto Mallqui, mi padre, por su  
ejemplo y sabiduría

A mi hermano Luis Ángel y mi hija  
Gabriela quienes dan sentido y  
esperanza a mi vida.

Se agradece por su Contribución para el Desarrollo de esta Tesis:

A mi esposa, Yessenia Rivera, quien es mi apoyo incondicional.

A Patricia Yañes Cruz cp. Por su apoyo durante el tiempo de estudio universitario.

A Lic. Yanina Soto, por su contribución al desarrollo de este trabajo.

A mis amigos quienes animaron el proceso de investigación.

EPIGRAFE:La única riqueza en este mundo  
son los niños, más que todo el dinero y el  
poder.

**Mario Puzo**

## RESUMEN

En la actualidad, los índices de alteraciones posturales presentes en la población infantil han ido en aumento, no existiendo un adecuado sistema de Salud, que permita detectar precozmente esta situación. El presente estudio de investigación titulado: Prevalencia de las deformidades angulares de Rodilla en niños atendidos en el Hogar Clínica San Juan de Dios – Lima. Periodo 2012 - 2014 realizada el año 2015 tiene como objetivo: Conocer la prevalencia de deformidades angulares de rodilla en niños. Este estudio de diseño descriptivo, de tipo transversal se realiza en una población universo de 256 historias clínicas de niños ambos sexos con edades de 1 a 12 años, de la que obtuvo una muestra de 100 historias clínicas. Se obtuvo como resultados la prevalencia de las alteraciones angulares de rodilla en 39% de la población estudiada, de los cuales el 23% pertenecen al sexo femenino, así También se obtiene que existe una prevalencia de genu valgo de 61% de los casos y en relación al índice de masa corporal se obtiene que prevalece la categoría normal en 25%. En base a estos resultados se recomienda reforzar las estrategias de Diagnostico precoz, intervención terapéutica temprana y la profilaxis ortopédica a fin de disminuir la prevalencia de estas alteraciones y evitar sus complicaciones musculo esqueléticas.

Palabras claves: alteraciones angulares de rodilla, genu valgo, genu varo, ángulo femoro tibial.

## **ABSTRACT**

This research study entitled: Prevalence of Knee angular deformities in children treated at the Clinica San Jun Home God - Lima. Period 2012 - 2014 on 2015 aims to determine the prevalence of knee angular deformities in children. This descriptive study design, cross type is performed in a world population of 4000 medical records of children both sexes aged 1 to 12 years to calculate the sample of 256 medical records was used fa statistical formula for finite populations and used the probability sampling simple random type. the prevalence of angular alterations knee in 39% of the study population, of which 23% are female, was obtained as results and also obtained that there is a prevalence of genu valgus 61% of cases and in relative to body mass index is obtained prevailing normal category at 25%. Based on these results it is recommended to strengthen strategies for early diagnosis, early therapeutic intervention and orthopedic to reduce the prevalence of these disorders and prevent their skeletal muscle complications prophylaxis.

Keywords: angular knee abnormalities, genu valgus, genu valgus femoral tibial angle.

## ÍNDICE

Caratula	1
Hoja de aprobación	2
Dedicatoria	3
Agradecimiento	4
Resume	6
Abstract	7
Lista de contenido	8
Introducción	13

### **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1. Planteamiento del Problema	14
1.2. Formulación del Problema	15
1.2.1. Problema General	15
1.2.2. Problemas Específicos	15
1.3. Objetivos	16
1.3.1. Objetivo General	16
1.3.2. Objetivos Específicos	16
1.4. Justificación	17

### **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1. Bases Teóricas	18
2.1.1 Articulación de rodilla	18
2.1.2 Superficies articulares	18
2.1.3 Fibrocartílagos articulare	19



2.1.4 Medios de unión	20
2.1.5 Movimientos	25
2.1.6 Ejes de la rodilla	26
2.1.7 Deformidades angulares de rodilla	26
2.1.8 Genu varum <sup>27</sup>	
2.1.9 Genu valgum	28
2.1.10 Genu recurvatum	28
2.2. Antecedente	29
2.2.1. Antecedentes Internacionales	29
2.2.2. Antecedentes Nacionales	32
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	
3.1. Diseño del Estudio	33
3.2. Población	33
3.2.1. Criterios de Inclusión	33
3.2.2. Criterios de Exclusión	33
3.3. Muestra	33
3.4. Operacionalización de Variables	34
3.5. Procedimientos y Técnicas	35
3.6. Plan de Análisis de Datos	35
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	
4.1 Resultados	36
4.2 Discusión de los resultados	52
4.3 Conclusiones	56
4.4 Recomendaciones	58

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	59
<b>ANEXOS</b>	
ANEXO 1	62
ANEXO 2	62
ANEXO 3	63
ANEXO 4	63
ANEXO 5	64
ANEXO 6	64
ANEXO 7	65
ANEXO 8	66
<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA</b>	67

## LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1	Edad de la población	36
Tabla N° 2	Grupo etáreos de la población	37
Tabla N° 3	Distribución de la población por sexo	38
Tabla N° 4	Clasificación del IMC de la población	39
Tabla N° 5	Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de La población	40
Tabla N°6	Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la población por edad	41
Tabla N° 7	Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la población por sexo	43
Tabla N° 8	Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la población por clasificación IMC	44
Tabla N° 9	Tipo de malformaciones angulares de la rodilla de la muestra	46
Tabla N°10	Deformidades de la rodilla de la muestra por grupos etáreos	47
Tabla N° 11	Deformidades de la rodilla de la muestra por sexo	49
Tabla N° 12	Deformidades de la rodilla de la muestra por IMC	50

## LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1	Grupo etáreos de la población	37
Figura N°2	Distribución de la población por sexo	38
Figura N° 3	Clasificación del IMC de la población	39
Figura N° 4	Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la Población	40
Figura N° 5	Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la población por edad	41
Figura N° 6	Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la población por sexo	43
Figura N° 7	Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la población por clasificación IMC	44
Figura N° 8	Tipo de malformaciones angulares de la rodilla de la muestra	46
Figura N° 9	Deformidades de la rodilla de la muestra por grupos etáreo	47
Figura N° 10	Deformidades de la rodilla de la muestra por sexo	49
Figura N° 11	Deformidades de la rodilla de la muestra por IMC	50

## INTRODUCCION

Cuando hablamos de deformidad angular de las extremidades inferiores, nos referimos a las desviaciones que se presentan en forma lateral y medial con respecto a su eje mecánico, las cuales, además, pueden estar asociadas con deformidades rotacionales.

Se entiende por aquellas deformidades o desviaciones de la rodilla, las que producen una angulación de la rodilla más allá de los límites normales ya sea en el plano antero-posterior como lateral del miembro y obedece a diferentes causas de tipo fisiológica, congénita o adquirida.

En la actualidad las consultas ortopédicas de los miembros inferiores son muy comunes entre los padres de familia durante los primeros años de vida de los niños, también es frecuente en la práctica profesional encontrarnos frente a casos de deformidades angulares de rodilla y sus consecuencias musculo esqueléticas en el desarrollo de la postura en la etapa adulta

La presente investigación pretende conocer la prevalencia de las deformidades angulares de rodilla, así como su relación respecto a la edad, sexo e índice de masa corporal, esto contribuirá a la reafirmación o rechazo de algunas hipótesis realizadas de manera empíricas a cerca de presentación de estas deformidades y contribuirá a un mejor desempeño profesional del fisioterapeuta.

## **CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION**

### **1.1. Planteamiento del problema**

En la actualidad, los índices de alteraciones posturales presentes en la población infantil han ido en aumento, no existiendo un adecuado sistema de Salud, que permita detectar precozmente esta situación. En esta fase del desarrollo la postura sufre muchos ajustes y adaptaciones debido a los cambios del cuerpo y a los exigentes factores psicosociales. (1) En los primeros años de vida, la desviación angular de la rodilla provoca ansiedad en los padres y alerta a los pediatras; (2); el 36% de niños europeos presenta deformidad ortopédica en miembros inferiores. (3)

Las alteraciones de rotacionales y angulares del miembro inferior son causa frecuente de consulta ortopédica infantil. Las alteraciones del eje femorotibial pueden producir dolor y con el tiempo pueden ser la causa de procesos artrosicos y discapacitantes (4). Así como trastornos de estructuras en el músculo, tendones, ligamentos y de la rodilla. (5); 14% de adolescentes en Israel presenta escoliosis a causa de alteraciones ortopédicas no detectadas oportunamente (6) y el 51% de individuos del grupo étnico mapuche en Chile, presenta diagnóstico de genu valgoy en Lima se han reportado 144 casos de deformidad congénita de rodilla en el 2014 según el ministerio de salud.

El ángulo femorotibial representa una de las medidas más fiables de la alineación de la rodilla; varios estudios se han llevado a cabo para definir los valores normales en el ángulo de la rodilla en diferentes poblaciones, (7) sin embargo aún hay datos limitados en todo el mundo sobre la prevalencia de las alteraciones angulares de rodilla.

## **1.2. Formulación del problema:**

### **1.2.1.1. Problema general:**

¿Cuánto es la prevalencia de deformidades angulares de rodilla en niños atendidos en el hogar clínica San Juan de Dios, periodo 2012-2014?

### **1.2.2. Problemas específicos:**

1. ¿Cuánto es la prevalencia de deformidades angulares de rodilla con respecto a la edad en niños atendidos en el hogar clínica San Juan de Dios, periodo 2012-2014?
2. ¿Cuánto es la prevalencia de deformidades angulares de rodilla con respecto al sexo en niños atendidos en el hogar clínica San Juan de Dios, periodo 2012-2014?
3. ¿Cuánto es la prevalencia de deformidades angulares de rodilla con respecto al índice de masa corporal en niños atendidos en el hogar clínica San Juan de Dios, periodo 2012-2014?

### **1.3. Objetivos:**

#### **1.3.1. Objetivo general:**

Conocer la prevalencia de deformidades angulares de rodilla en niños atendidos en el Hogar Clínica San Juan de Dios, periodo 2012-2014

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Determinar la prevalencia de deformidades angulares de rodilla con respecto a la edad en niños atendidos en el Hogar Clínica San Juan de Dios, periodo 2012-2014.
2. Establecer la prevalencia de las enfermedades angulares de rodilla respecto al sexo en niños atendidos en el Hogar Clínica San Juan de Dios, periodo 2012-2014.
3. Conocer la prevalencia de las enfermedades angulares de rodilla respecto al índice de masa corporal en niños atendidos en el Hogar Clínica San Juan de Dios, periodo 2012-2014.



#### **1.4. Justificación**

La presente investigación busca brindar información sobre la prevalencia de las deformidades angulares de rodillas en niños, estas patologías son frecuentemente inadvertidas en edades tempranas por los padres, sin embargo las consecuencias musculo esqueléticas que genera esta alteración son las causas más comunes de la consulta pediátrica y está asociado a enfermedades reumatológicas en la vida adulta.

Este estudio, según sus resultados ofrecerá un nuevo enfoque a las deformidades ortopédicas de rodilla, demostrando su prevalencia en niños, lo cual, será útil para proponer con fundamento programas fisioterapéuticos de diagnóstico, prevención y tratamiento de las alteraciones angulares de rodilla tanto a nivel asistencial como en el ámbito educativo.

Esta investigación será de trascendencia social, ya que busca demostrar la importancia de la intervención fisioterapéutica en los tres niveles de salud, propondrá diseñar medidas de prevención para evitar afecciones musculo esqueléticas en los niños y sentara antecedentes a futuras investigaciones que puedan masificar la información.

## **CAPITULO II: MARCO TEORICO**

### **2.1. Bases teóricas**

#### **ARTICULACIÓN DE LA RODILLA**

La articulación tibio femoral es una diartrosis, la mayor de todo el cuerpo. Se trata de una articulación troclear modificada; además de flexión y extensión, es posible que la pierna realice algo de rotación con la rodilla flexionada. Esta es una articulación compuesta que incluye dos articulaciones condíleas entre el fémur y la tibia, y una sellar (en silla) entre la rótula y el fémur. (8) (anexo 1)

**1° Superficies articulares.-** tres piezas óseas: la extremidad inferior del fémur, la extremidad superior de la tibia y la rótula. (9)

**a. Extremidad inferior del fémur.-** presenta en su parte anterior una polea, la tróclea femoral, con dos carillas laterales inclinadas hacia un surco redondeado y obtuso, que es la garganta de la tróclea. En la parte inferior del hueso, las dos carillas laterales se separan una de otra para dejar sitio a la escotadura intercondílea, la cual, como indica su nombre, separa el cóndilo interno del externo. La carilla articular se extiende por debajo de la tróclea, por la cara inferior de cada cóndilo y sube luego hasta llegar a la cara posterior del mismo. Con mucha frecuencia se encuentra, en el límite respectivo de las dos superficies condíleas y troclear, una línea de separación, representada por una línea obtusa, detrás de la cual se encuentra un surco as o menos profundo. Esta línea, línea cóndilo-troclear, está dirigida oblicuamente de afuera adentro (con relación al eje del hueso) y de delante atrás, está en relación, en la situación vertical, con el borde superior de los cartílagos semilunares. En estado fresco, las superficies articulares

del fémur está cubierta por una capa de cartílago hialino, cuyo grosor es de 2.5 a 3 milímetros.

**b. Extremidad superior de la tibia.-** presenta, para la articulación de la rodilla, sus dos cavidades glenoideas, interna y externa, separadas por la espina de la tibia (con sus dos tubérculos), y las dos superficies rugosas pre y retro espinal. En estado fresco, las dos cavidades glenoideas, están cubiertas por una capa de cartílago hialino, cuya porción más gruesa (3 o 4 milímetros) corresponden a la parte media de la cavidad glenoidea. (10)

**c. Rotula.-** presenta, para la articulación de la rodilla, su cara posterior, con una superficie articular prolongada en sentido transversal y dividida por una cresta roma longitudinal en dos carillas laterales, una interna y otra externa. Esta en relación con la tróclea femoral.(9)

**2° Fibrocartílagos o meniscos interarticulares.-** la concavidad poco acentuada de las cavidades glenoideas tibiales se adapta mal a la convexidad mucho más pronunciada de los cóndilos femorales. Para que haya concordancia entre ambas superficies articulares, existen entre los cóndilos y las cavidades glenoideas dos fibrocartílagos, uno externo y otro interno. Los dos tienen forma de una lámina aplanada de arriba abajo, de forma semilunar (de aquí su nombre de cartílagos semilunares o falciformes), cuyo grosor va disminuyendo de la periferia al centro. Presentan: 1° una cara superior, cóncava (para el cóndilo); 2° una cara inferior, casi plana (para la tibia); 3° una circunferencia externa o borde externo, convexa, notable por su grosor; 4° una circunferencia interna o borde interno, cóncava, muy delgada, que mira al centro de la cavidad glenoidea; 5° dos extremidades o astas, una anterior y otra posterior.

El externo describe un círculo casi completo, en forma de O; el interno no describe más que tres cuartas partes y hasta a veces dos terceras partes del círculo, formando una C. los dos quedan interrumpidos por la espina de la tibia.

Ambos cartílagos semilunares se fijan en la tibia por medio de manojos fibrosos que parten de sus astas. El externo se fija: 1° por su asta anterior, en la superficie triangular pre espinal; 2° por su asta posterior, en el tubérculo interno de la espina de la tibia. El interno se inserta: 1° por su asta anterior, en el borde anterior de la meseta glenoidea tibial; 2° por su asta posterior, en la superficie retro espinal. Recuérdese que los dos fibrocartílagos semilunares están unidos entre si, en su parte anterior, por medio de una pequeña cinta transversal: el ligamento transversal o ligamento yugal. (10)

**3° Medios de unión.-** un ligamento capsular o capsula y seis ligamentos periféricos que refuerzan aquella capsula. (Anexo 2)

**a) capsula articular.-** La articulación de la rodilla está rodeado por una vaina ligamentaria gruesa compuesta principalmente por tendones de músculos y sus expansiones. No hay una capsula fibrosa independiente y completa que una los dos huesos; solo en ocasiones hay fibras capsulares de verdad que se extienden entre ellos. La inserción capsular en el fémur es deficiente en sentido anterior, donde se mezclan con los tendones fusionados de los músculos cuádriceps. Su inserción en la tibia es más completa y es deficiente en la región de la tuberosidad de la tibia, que sirve de inserción al ligamento rotuliano. A pesar de su naturaleza compuesta, es conveniente concebir la capsula articular como una vaina cilíndrica que se extienden de

entre el fémur y la tibia, la cual presenta una deficiencia en sentido posterior, donde se aloja la rótula.

Posterior mente, las fibras capsulares verdaderas surgen de los cóndilos del fémur, justo encima de las superficies articulares, y de la línea intercondílea, y se extiende verticalmente hacia abajo para insertarse en el borde posterior del extremo superior de la tibia. En el lado de la articulación, las fibras capsulares descienden desde los cóndilos del fémur hasta los de la tibia. Se mezclan posterior mente con la red ligamentaría y anteriormente con las distintas expansiones tendinosas del cuádriceps. (11)

**b) ligamento anterior.-** llamado también ligamento rotuliano, está representado por una cinta fibrosa (de 5 a 6 cm. De longitud por 2 ó 3 de ancho), muy gruesa y resistente, que va desde el vértice de la rotula a la tuberosidad anterior de la tibia. Su cara anterior se halla en relación con la aponeurosis femoral y la piel. Su cara posterior se halla en relación sucesivamente de abajo arriba: 1° con una bolsa serosa, la bolsa pre tibial, que la separa de la tibia; 2° con una masa celuloadiposa, llamado paquete celuloso anterior, que la separa de la articulación. Morfológicamente, hay que considerar al tendón rotuliano como tendón terminal del cuádriceps crural, interrumpido por la rótula. (9)

**c) ligamento posterior.-** está constituido por una parte media y dos laterales. Las partes laterales, completamente confundidas con la capsula, forman, por detrás de los cóndilos. Dos casquetes fibrosos, uno interno y otro externo, cuya cara anterior, cóncava, se adapta al cóndilo correspondiente. La parte media está en relación con los espacios condíleo y glenoideo. Está formado por un conjunto bastante irregular de fibras

verticales u oblicuas que se entrecruzan en todos los sentidos, estas fibras son de dos clases: 1° proceden de los músculos ( es digno de mención entre estas expansiones fibrosas, el tendón recurrente del semimembranoso que constituye el ligamento poplíteo oblicuo de algunos autores); 2° o bien son fibras propias (debiéndose señalar que entre estas últimas dos fascículos que parten, uno a la tibia y otro al peroné, y, uniéndose por arriba forman una especie de arco de concavidad inferior, motivo por el cual algunos autores lo han denominado ligamento poplíteo arqueado) (9)

**d) ligamentos laterales.-** son en número de de dos: uno interno y otro externo. El ligamento lateral interno, plano y en forma de cinta ( de 9 a 10 centímetros de longitud por una anchura de 15 a 25 milímetros), triangular de base anterior, se inserta: 1° por arriba en la tuberosidad del cóndilo interno; 2° por abajo, en la parte más elevada de la cara interna de la tibia y en el borde interno de este hueso. El ligamento lateral externo está representado por una especie de cordón redondeado ( de 5 a 6 centímetros de longitud, por 4 ó 5 milímetros de grosor), que nace por arriba en la tuberosidad del cóndilo externo del fémur y termina por abajo en la parte antero externa de la cabeza del peroné, a 8 o 10 milímetros por delante de la apófisis estiloides de este hueso. (10)

**e) Ligamentos cruzados.-** situados en la escotadura intercondílea, se distinguen según la situación respectiva a nivel de la inserción lateral, en anterior y posterior. El ligamento cruzado anterior, se inserta, por abajo, en la parte antero externa de la espina de la tibia, y en las superficie espinosa pre espinal. Desde este punto se dirige oblicuamente arriba, atrás y afuera, para ir a terminar en la parte posterior, de la cara profunda del cóndilo

externo (inserción vertical). El ligamento cruzado posterior se inserta, por abajo, en la superficie excavada en forma de escotadura que se encuentra detrás de la espina de la tibia. De aquí va oblicuamente hacia arriba, adelante y adentro, para terminar en la parte más anterior de la cara profunda del cóndilo interno (inserción horizontal). Como se ve, los dos ligamentos cruzados, orientados en diferentes sentidos, se entrecruzan doblemente, primero en sentido antero posterior y después en dirección transversal, (de aquí su nombre). A propósito de las inserciones de los ligamentos cruzados puede detenerse la fórmula AEPI: ligamento anterior en el cóndilo externo, ligamento posterior cóndilo interno. (9)

**4° Sinovial.**-muy extensa y compleja, la estudiaremos sucesivamente en su parte anterior, su parte posterior y sus partes laterales.

a) Por delante, comienza con el borde de la tróclea femoral, en el límite del revestimiento cartilaginoso. Desde este punto se dirige hacia arriba y tapiza el hueco supra troclear y la cara anterior del fémur en una extensión vertical de 4 ó 5 centímetros; luego se refleja a lo largo de la cara profunda del cuádriceps y llega hasta el borde superior de la carilla rotuliana, donde queda interrumpida. Después vuelve a partir del borde inferior de esta misma carilla, se extiende de adelante atrás sobre el paquete adiposo anterior y llega de este modo hasta la tibia por delante de la inserción del ligamento cruzado anterior. En este trayecto envía una vaina completa aun cordón filiforme que prolonga el paquete adiposo hasta la parte anterior de la escotadura intercondílea (ligamentos adiposos). La prolongación que la sinovia de la rodilla envía de

este modo por debajo del cuádriceps crural, fondo de saco cuadrípital o subcrural, se confunden con la serosa articular sin formar ninguna línea de demarcación, o bien esta separada de la misma por un tabique transversal que, según los casos, es completo o incompleto.(9)

b) Por detrás, la sinovia articular se aplica contra la cara anterior de los ligamentos cruzados. Luego, reflejándose hacia atrás, cubre las dos caras laterales de los ligamentos citados, y llegando hasta el ligamento posterior de la articulación, tapiza completamente en dirección de dentro afuera las partes laterales de este último ligamento y va a continuarse con las partes laterales de la sinovia.

c) A los lados.- la serosa articular tapiza de arriba abajo las partes de la capsula articular hasta el borde superior del fibrocartílago semilunar, donde queda interrumpida. Vuelve a partir del borde inferior de este fibrocartílago, esciende hasta la inserción tibial de la capsula y vuelve a subir a lo largo de la tibia, para terminar alrededor del revestimiento cartilaginoso de las cavidades glenoideas. La sinovial de la rodilla queda, pues, dividida, por los cartílagos semilunares en dos porciones: una superior o supramenisquea y otra inferior o inframenisquea. Además de la prolongación anterior o sub crural, la sinovia de la rodilla envía hacia atrás otras dos prolongaciones: una que pasa por debajo del poplíteo y otra por debajo del gemelo interno. Existen así mismo un gran número de franjas sinoviales, muy especialmente por encima del ligamento adiposo anterior. (9)



**5° movimientos.-** la flexión y la extensión son los principales movimientos de la rodilla; cuando esta se flexiona se produce cierta rotación. Cuando se extiende completamente la pierna con el pie apoyado en el suelo, la rodilla se bloquea debido a la rotación medial del fémur sobre la tibia. Esta posición transforma al miembro inferior en una columna sólida y lo adapta, mejor para el soporte del peso. Cuando la rodilla está “bloqueada”, es posible relajar los músculos del muslo y de la pierna sin tornar inestable la articulación de la rodilla. Para desbloquear esta articulación se contrae el poplíteo, rotando el fémur lateralmente de modo que pueda producirse la flexión de la rodilla.(12)

Los principales movimientos de la articulación y los músculos que la producen son:

- a) Flexión.- principalmente por los isquiocruales pero también por el gastrocnemio; el movimiento es limitado por el contacto entre la pantorrilla y el muslo.
- b) Rotación.- Cada vez más posible a medida que se flexiona la rodilla hacia los 60°.
- c) Rotación medial.- poplíteo, semitendinoso y ligeramente por el semimembranoso; el movimiento es controlado por los ligamentos cruzados.
- d) Rotación lateral.- bíceps femoral; el movimiento es controlado a medida que se tensan los ligamentos colaterales.
- e) Extensión.- principalmente por el cuádriceps; el movimiento es limitado a medida que se tensan los ligamentos cruzados y colaterales (12)

## **EJES DE LA RODILLA**

Los ejes anatómico y mecánico tibiales. En el segmento tibial estos dos ejes coinciden en su alineación, el eje mecánico une el centro de la meseta tibial con el centro del tobillo y el eje anatómico se traza uniendo el centro de la meseta tibial con dos puntos medios diafisarios, es útil diferenciar los dos en caso de deformidad para la valoración de distintos ángulos. (13)

Angulo femorotibial mecánico, es el formado entre los ejes mecánicos del fémur y la tibia. Es un normo eje es de  $0^\circ$  valores inferiores o superiores indican deformidad. (anexo 3)

Angulo femorotibial anatómico: es el formado por lo eje anatómicos femoral y tibia en un normo eje su valor esta entre  $165^\circ$  y  $175^\circ$ , valores mayores a  $175^\circ$  definen deformidad en varo y valores inferiores, deformidad en valgo. (13)

### **Angulo femorotibial**

El ángulo femorotibial se forma por la intersección de los ejes diafisarios del fémur y la tibia y es de unos  $15^\circ$  en varo en los recién nacidos, a los 18 meses las rodillas se alinean y el ángulo pasa a ser de  $0^\circ$ . Entre los 2 y 3 años se invierte a  $12^\circ$  en valgo, para ir corrigiéndose hasta quedar en  $8^\circ$  en las mujeres adultas y  $7^\circ$  en varones. (14)

### **Deformidades angulares de rodilla**

Son muy frecuentes. En el plano frontal se forma el genu varo y genu valgo, mientras que en el plano sagital el genu recurvatum. Durante los dos primeros años de vida existe un genu varo fisiológico. Asimismo existe en los niños pequeños un genu recurvatum fisiológico. (15)

## HISTORIA NATURAL

Genu varo (piernas arqueadas) y la torsión tibial son normales en los recién nacidos y los lactantes, el varo máxima está presente en 6 a 12 meses de edad. Con el crecimiento normal, las extremidades inferiores enderezar gradualmente con un ángulo de cero femorotibial en un 18 a 24 meses de edad (cuando el bebé comienza a ponerse de pie y caminar). Con un mayor desarrollo normal, con las rodillas a la deriva poco a poco en valgo (ronda de la rodilla). Esta deformidad en valgo es máxima en torno a la edad de 3-4 años con un ángulo femorotibial lateral promedio de 12 grados. Por último, el genu valgo espontáneamente correcta a la edad de 7 años a la de la alineación de adultos de los miembros inferiores de 8 grados de valgo en mujeres y 7 grados en varones. El mayor grado de valgo en las mujeres puede ser debido a sus pelvis más ancha. (15). Anexo 4

**Genuvarum o miembros inferiores en paréntesis** existen tres formas de presentación, fisiológica, idiopática y patológica. Clínicamente amplio espacio entre las rodillas, marcha balanceante y pies hacia afuera. El diagnóstico es clínico midiendo la alineación de los miembros inferiores en bipedestación y marcha. (16) (anexo 5 )

### Diagnostico

El genu varo es anormal cuando:

1. Es asimétrico.
2. La distancia entre los cóndilos femorales es mayor a 3centímetros
3. Si el ángulo formado entre el fémur y la tibia es mayor de 15 grados de varo
4. Persiste más allá de los dos años.

En el estudio de un niño con genu varo / valgo se solicitan radiografías de las extremidades inferiores con apoyo. La radiografía evalúa el ángulo formado entre el fémur y la tibia, así como la forma de la epífisis y la metáfisis, que con frecuencia se afectan en las alteraciones metabólicas y las displasias esqueléticas. (17)

**Genuvalgum o miembros inferiores en X** : consiste en la apertura del ángulo femoro – tibial hacia afuera en el plano frontal. Se diferencian tres tipos, congénito, adquirido y fisiológico. (18) (Anexo 6)

### **Diagnostico**

El genu valgo es patológico cuando:

1. Es asimétrico
2. La distancia entre los maléolos internos de los tobillos es mayor a 9 cm.
3. El eje formado entre el fémur y la tibia es mayor a 15 grados en valgo.

El valgo en las rodillas se puede acentuar por sobre peso y aumento de la laxitud de los ligamentos, y al igual que el genu varo puede ser la primera manifestación de un raquitismo o una displasia esquelética.(19)

### **genurecurvatum o rodilla en hiperextensión :**

Estos pacientes presentan una capacidad anormal de sobre extensión de la articulación de la rodilla; el muslo y la pierna forman un ángulo abierto en dirección ventral. (anexo7)

El paciente siente inseguridad al posar el pie y al caminar. La sobre extensión de la capsula y los ligamentos ocasionan estados dolorosos de irritación. (20)

## 2.2. Antecedentes

### 2.2.1. Antecedentes internacionales

- El estudio: trastornos musculo esqueléticos: Epidemiología y tratamiento en estudiantes de educación secundaria de una comunidad de Nigeria, realizado en Nigeria durante el año 2007 demostró que existe una prevalencia del 53.9 % de genu valgo y 11.8 de genu varo en 133 estudiantes de 4 escuelas secundarias de Nigeria, cuyas edades estaban comprendidas entre 9 y 22 años, a quienes se les evaluó la postura, usando como instrumentos un escoliometro, goniómetro y radiografías simples, con el propósito de determinar la prevalencia de los trastornos musculo esqueléticos en estudiante de escuelas secundarias ; además esta investigación determino que el 91% de los estudiantes tenía alguna alteración en los miembros inferiores y que el 72% de ellos no llevaba ningún tipo de tratamiento. (21)
- En el Congo, un estudio realizado en año 2007 con el título:Deformidades raquílicas de miembros inferiores en niños cologueños, en el que participaron 310 niños, con el objetivo de describir la prevalencia de las deformidades de los miembros inferiores de niños raquílicos; para ello contaron con 2 grupos, un grupo de 194 niños raquílicos y un grupo control con 107 niños sanos de edades similares. Se determinó mediante la medición radiológica del ángulo femorotibial que la deformidad más frecuente fue el genu varo – valgo 58.2%y una prevalencia de 13.9% en genuvalgún en niñas de 2 – 4 años. Así mismo concluyo que las deformidades en los miembros inferiores de niños raquílicos son muy frecuentes y están asociados a ser gemelo y la falta de luz solar. (22)

- En el año 2008 se realizó un estudio en Moldavia, con el título: Alta prevalencia de genu varo/ valgo y la ingesta de vitamina D y productos lácteos en niños europeos; cuyo propósito era evaluar la prevalencia de genu varo y genu valgo y su relación con la ingesta de vitamina D y calcio en niños europeos. Esta investigación evaluó el metabolismo y la postura de 226 niños y adolescentes aparentemente sanos, con edades comprendidas entre 7 y 16 años. Esta investigación tomando como instrumento el escala de evaluación postural de Kendal, determino que existía un alta prevalencia de las deformidades de las extremidades inferiores de un 36% en niños con déficit de vitamina D, de los cuales el 29% corresponde a la clasificación de genu valgo y el 7% a genu varo. Por tanto se concluye que los niños ya adolescentes con déficit de vitamina D están en alto riesgo de presentar deformidad de genu varo o genu valgo. (3)
  
- En Brasil se realizó un estudio entre los años 2000 y 2009, titulado: Asociación entre la alineación de la rodilla, el índice de masa corporal y las variables de aptitud física entre los estudiantes; el cual tenía como objetivo evaluar la asociación entre la mala alineación de la rodilla (genu valgo) y la aptitud física entre los escolares, esta investigación conto con la participación de 1141 estudiantes de ambos sexos entre 6 a 18 años, a estos alumnos se les determino la presencia de genu valgo usando como instrumento la medición de la distancia intermaleolar, además se halló el índice de masa corporal de los estudiantes según las curvas de

crecimiento de la OMS. Este estudio demostró que existe una prevalencia de genu valgo 56% en la población estudiantil, 59% entre las mujeres y entre los varones 53%, finalmente el estudio concluye que existe una asociación positiva entre la mala alineación de rodillas, el índice de masa corporal y la condición física de los escolares. (23)

- En Italia; en el año 2010 se realizó el estudio Evaluación de la rodilla varo-valgo en un grupo de niños Calabria; con el objetivo de establecer la prevalencia de las formas patológicas de la rodilla en varo o valgo y su asociación con las disimetrías de los miembros inferiores y la actitud cifótica, para ellos analizaron las radiografías de los miembros inferiores de 60 niños sanos de la ciudad de Calabria, a los que se midió el eje mecánico del ángulo de las rodillas y de espaciado articular, se evaluó los rayos X de la columna vertebral con el estudio del ángulo de Cobb y la gradiente de la cabeza femoral. Se obtuvo como resultados que el 18.3% de los niños presento valgo patológico, el 8.3% tenía varo patológico; así también se estableció que el 15% de los niños tenían una desviación patológica y disimetría de la cabeza femoral y el 10% presento asociación entre varo y valgo patológico, disimetría y la actitud escoliótica. Finalmente el estudio concluye que de no diagnosticarse precozmente el estado patológico de las rodillas puede producir desviación postural escoliótica irreversible. (24)

## **2.2.2. Antecedentes Nacionales**

- En el año 2008 se realizó un estudio en la provincia constitucional del Callao titulado: Deformidades torsionales de los miembros inferiores y la alteración del equilibrio dinámico en niños de 4 a 7 años, el cual tuvo como objetivo determinar la frecuencia de las deformidades torsionales y la alteración del equilibrio dinámico en niños de 4 a 7 años de dos instituciones educativas; para lo cual se aplicó fichas de evaluación torsional a 480 niños a quienes también se les evaluó el equilibrio dinámico. Este estudio obtuvo como resultado que los niños con deformidad torsional leve y equilibrio dinámico de malo a muy malo eran el 57.7%, los niños con deformidad torsional moderada y equilibrio dinámico malo a muy malo fue de 64.94%; por tanto este estudio concluye que cuanto mayor sea el grado de severidad de deformidad torsional, el niño presenta una mayor alteración del equilibrio dinámico, por lo cual se afirma que las deformidades torsionales influyen directamente en la condición del equilibrio dinámico.(25)



## **Capítulo III: METODOLOGIA**

### **3.1. Diseño de estudio**

El diseño de la investigación es descriptivo, de tipo transversal.

### **3.2. Población**

La población, objeto de estudio para la presente investigación estuvo conformada por todas las historias clínicas de los niños atendidos en el Hogar Clínica San Juan de Dios durante el periodo 2012 – 2014 con diagnóstico de alteración angular de rodilla en cualquiera de sus clasificaciones.

#### **3.2.1. Criterios de inclusión**

- Historias clínicas que cuenten con datos completos.
- Niños de ambos sexos atendidos en el Hogar Clínica San Juan de Dios.
- Niños cuyos rango de edad fluctúen entre 1 y 12 años
- Niños que presenten diagnóstico de alteración angular de rodilla en cualquiera de sus variaciones.

#### **3.2.2. Criterios de exclusión**

- Historias clínicas que no cuenten con datos completos.
- Niños con enfermedades o síndromes congénitos.
- Niños con afectaciones neurológicas o reumatológicas.
- Niños con antecedentes de fractura en miembros inferiores.
- Niños con discapacidad motora en miembro inferior.

#### **3.3.3. Muestra**

La muestra para el presente trabajo de investigación está calculada en un total de 100 historias clínicas.

### 3.4. Operalización de las variables:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Forma de registro
<b>Principal</b>  Deformidades angulares de rodilla	Alteración del eje femorotibial	Diagnostico Medico	Nominal	Genu varo Genu valgo normal Genu recurvatum
<b>Variabes secundarias</b> Edad	Tiempo cronológico de vida medida en años	Documento nacional de identidad	Discreto	1- 3 4 – 6 7 – 9 10-12
Sexo	Termino que define las características biológicas de las personas	Documento Nacional de Identidad	Binaria	Masculino Femenino
Índice de masa corporal	Medida de asociación entre el peso y al talla de un individuo	Fórmula matemática	Nominal	Delgadez Peso normal Sobre peso Obesidad  Anexo 8

### **3.5. Procedimientos y técnicas**

Solicitar a la EAP de tecnología médica de la Universidad Alas Peruanas carta de presentación para llevar a cabo la presente estudio. Presentar a la oficina de Investigación y docencia del Hogar Clínica San Juan de Dios la carta de presentación, solicitando la autorización para acceder a la base de datos de historias clínicas.

Coordinar con el área de estadística la fecha del acceso a la base de datos de historias clínicas. Acceder a la base de datos de las historias clínicas y seleccionar aquellas que contengan datos clínicos completos, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión descritos anteriormente.

Proceder al llenado de la ficha de recolección de datos usando únicamente la información encontrada en las historias clínicas.

### **3.6. Plan de análisis de datos**

Los datos fueron analizados mediante el programa SPSS versión 21.0 se determinara medidas de tendencia central, medidas de dispersión, frecuencias y porcentajes. Asimismo, se emplearan tablas de frecuencia simples, tablas de contingencia y gráficos.

## CAPITULO IV: RESULTADOS

### 4.1 Resultados

Los resultados estadísticos que a continuación se detallan, corresponden a la evaluación, respecto a las deformidades angulares de rodilla, en los niños atendidos en la Clínica San Juan de Dios en el periodo 2012-2014.

#### CARACTERISTICAS DE LA POBLACION

##### Edad de la población

Tabla Nº 1: Edad de la población

Características de la edad	
Población	256
Media	4,84
Desviación estándar	$\pm 2,37$
Edad mínima	1
Edad máxima	12

Fuente: Elaboración propia

La población, formada por 256 niños atendidos en la Clínica San Juan de Dios en el periodo de Enero 2012-2014, que fueron evaluados respecto a las deformidades angulares de rodilla, presentó una edad promedio de 4,84 años, con una desviación estándar o típica de  $\pm 2,37$  años y un rango de edad que iba desde 1 a 12 años. Este rango de edades ha sido clasificado en cuatro grupos etáreos que se muestran en la tabla Nº 2.

## Grupos etáreos de la población

Tabla Nº 2: Grupos etáreos de la población

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
de 1 a 3 años	91	35,5	35,5
de 4 a 6 años	114	44,5	80,1
de 7 a 9 años	35	13,7	93,8
de 10 a 12 años	16	6,3	100,0
Total	256	100,0	

Fuente: Elaboración propia

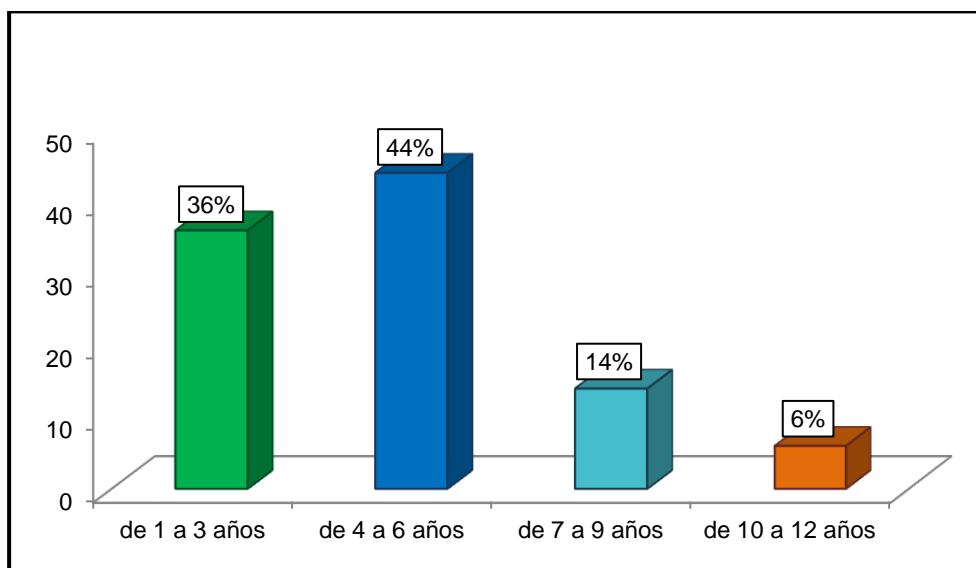


Figura Nº 1: Grupos etáreos de la población

La tabla Nº 2 presenta la distribución de la población por grupos etáreos. 91 niños, que fueron evaluados respecto a las alteraciones angulares de rodilla, tenían entre 1 y 3 años de edad; 114 niños tenían entre 4 a 6 años de edad; 35 pacientes tenían entre 7 a 9 años de edad y 16 niños tenían entre 10 a 12 años de edad. Se observa que la mayor parte de la muestra eran niños que tenían entre 4 y 6 años de edad. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura Nº 1.

## Distribución por sexo de la población

Tabla Nº 3: Distribución de la población por sexo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Masculino	127	49,6	49,6
Femenino	129	50,4	100,0
Total	256	100,0	

Fuente: Elaboración propia

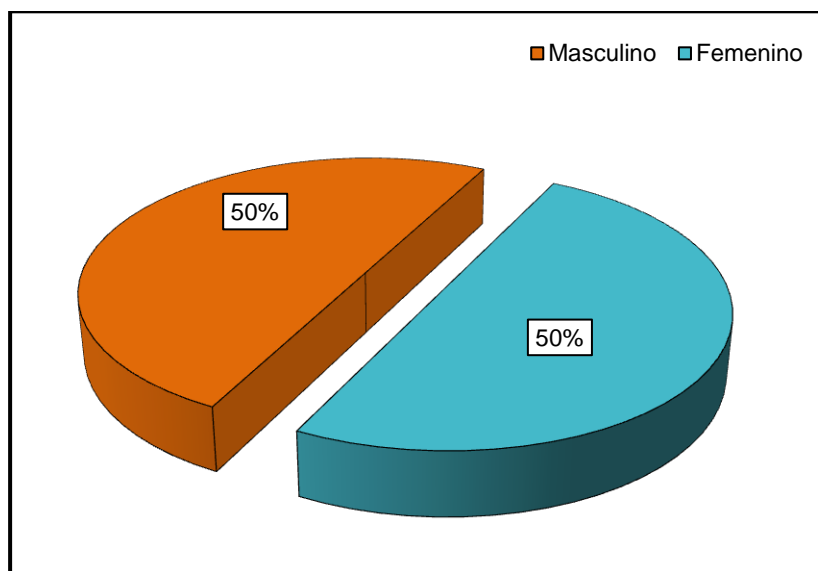


Figura Nº 2 Sexo de la población

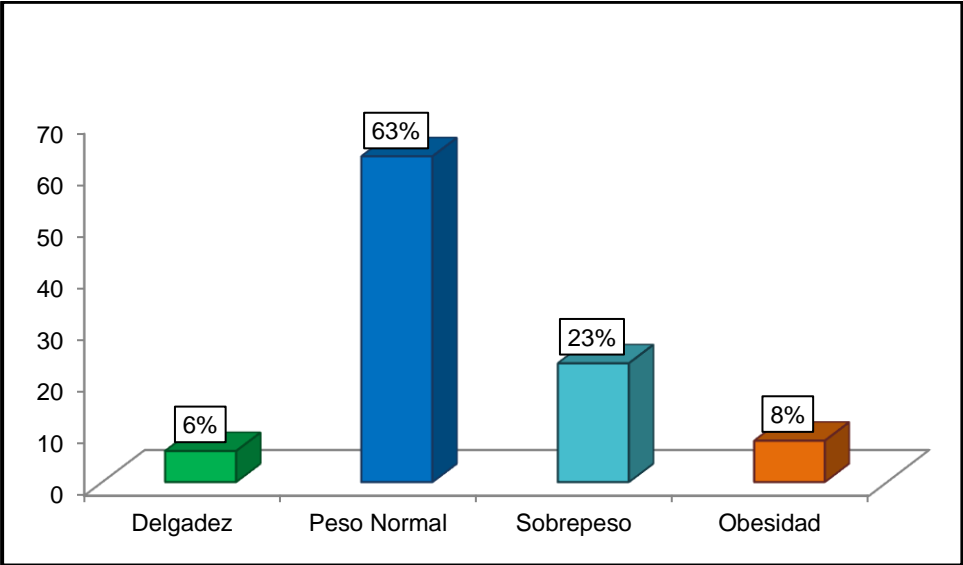
La tabla Nº 3 presenta la distribución por sexo de la población. 127 niños, evaluados respecto a las alteraciones angulares de rodilla, eran del sexo masculino y 129 niños eran del sexo femenino. Se observa que el número de hombres y de mujeres era casi el mismo. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura Nº 2.

### Clasificación del IMC de la población

**Tabla N° 4:** Clasificación del IMC de la población

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Delgadez	15	5,9	5,9
Peso Normal	161	62,9	68,8
Sobrepeso	58	22,7	91,4
Obesidad	22	8,5	100,0
Total	256	100,0	

Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 3:** Clasificación del IMC

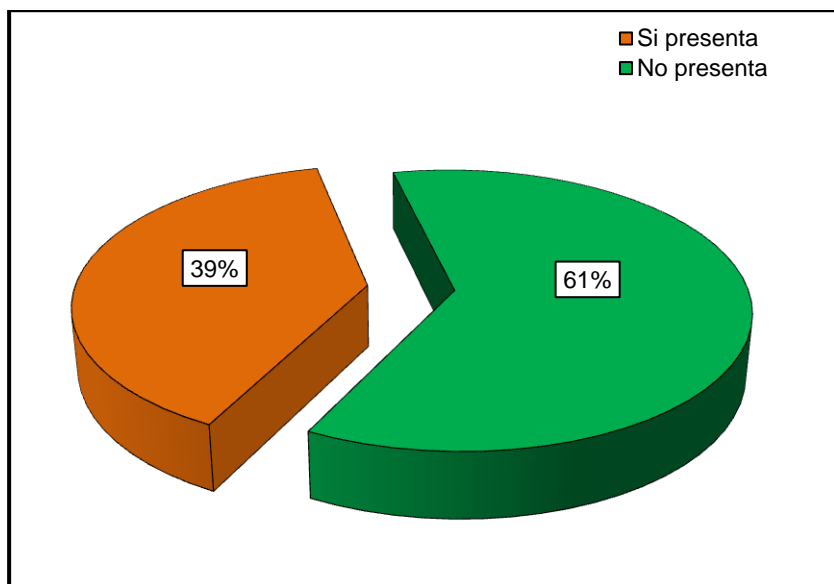
La tabla N° 4 presenta la distribución de la población por clasificación del IMC. 15 niños tenían delgadez, 161 tenían un peso normal, 58 estaban con sobrepeso y 22 presentaban obesidad. Se observa que la mayoría de la muestra presentaba un peso normal. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 3.

## Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la muestra

**Tabla N° 5:** Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si presenta	100	39,1	39,1
No presenta	156	60,9	100,0
Total	256	100,0	

Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 4:**Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla

La tabla N° 5 presenta la prevalencia de las alteraciones de las deformidades angulares de rodilla de la población. 100 niños presentaron deformidades angulares de rodilla mientras que 156 niños no presentaban deformidades angulares de rodilla. La prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la muestra fue del 39%. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 4.

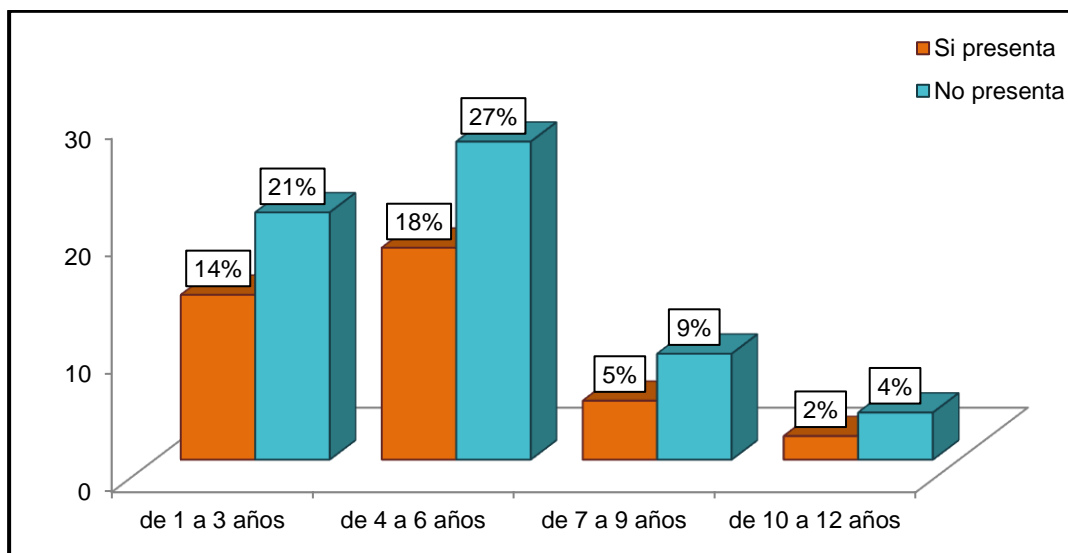


## Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la muestra por edad

**Tabla N° 6:** Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla por edad

	Deformidades angulares de rodilla		Total
	Si presenta	No presenta	
de 1 a 3 años	36	55	91
de 4 a 6 años	45	69	114
de 7 a 9 años	13	22	35
de 10 a 12 años	6	10	16
Total	100	156	256

Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 5:**Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla por edad

La tabla N° 6 presenta la prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la población por edad. En los niños que tenían entre 1 y 3 años, 36 niños presentaron deformidades angulares de rodilla mientras que 55 niños no presentaban deformidades angulares de rodilla. En los niños que tenían entre 4 y 6 años, 45 niños presentaron deformidades angulares de rodilla mientras que 69 niños no presentaban deformidades angulares de rodilla. En los niños que tenían entre 7 y 9

años, 13 niños presentaron deformidades angulares de rodillamientras que 22 niños no presentaban deformidades angulares de rodilla. En los niños que tenían entre 10 y 12 años, 6 niños presentaron deformidades angulares de rodillamientras que 10 niños no presentaban deformidades angulares de rodilla. La prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la muestra fue en los niños que tenían entre 4 y 6 años y fue del 18%. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 5.

## Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la población por sexo

Tabla N° 7: Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla por sexo

	Deformidades angulares de rodilla		Total
	Si presenta	No presenta	
Masculino	42	85	127
Femenino	58	71	129
Total	100	156	256

Fuente: Elaboración propia

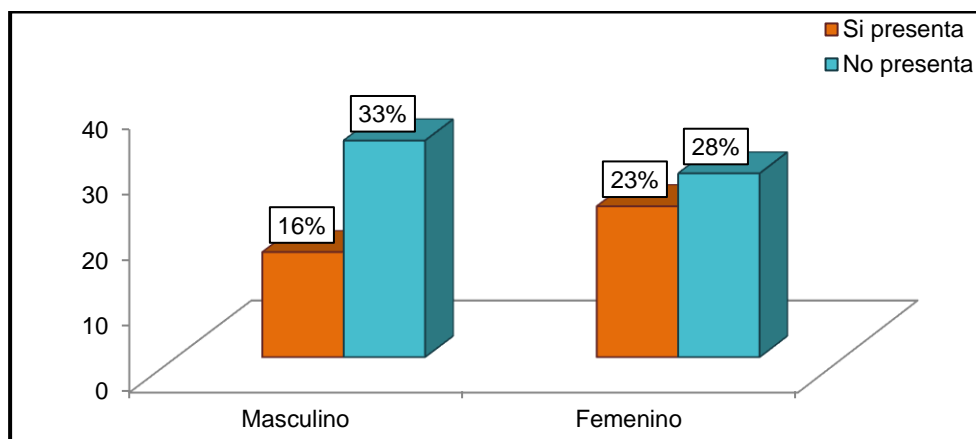


Figura N° 6: Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla por sexo

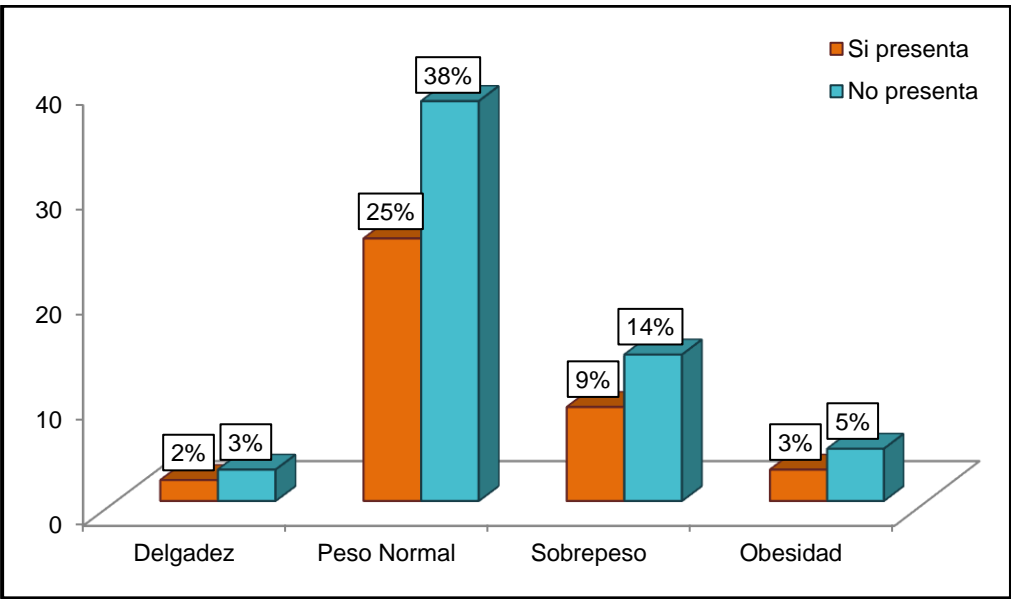
La tabla N° 7 presenta la prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la población por sexo. En los niños del sexo masculino, 42 niños presentaron deformidades angulares de rodilla mientras que 85 niños no presentaban deformidades angulares de rodilla. En los niños del sexo femenino, 58 niños presentaron deformidades angulares de rodilla mientras que 71 niños no presentaban deformidades angulares de rodilla. La prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la población fue en los niños del sexo femenino con el 23%. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 6.

# Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la población por clasificación del IMC

**Tabla N° 8:** Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla por IMC

	Deformidades angulares de rodilla		Total
	Si presenta	No presenta	
Delgadez	6	9	15
Peso Normal	63	98	161
Sobrepeso	22	36	58
Obesidad	9	13	22
Total	100	156	256

Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 7:**Prevalencia de las deformidades angulares de rodilla por IMC

La tabla N° 8 presenta la prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la población por clasificación del IMC. En los niños que tenían delgadez, 6 presentaron deformidades angulares de rodilla mientras que 9 no presentaban deformidades angulares de rodilla. En los niños que estaban con un peso normal, 63 presentaron

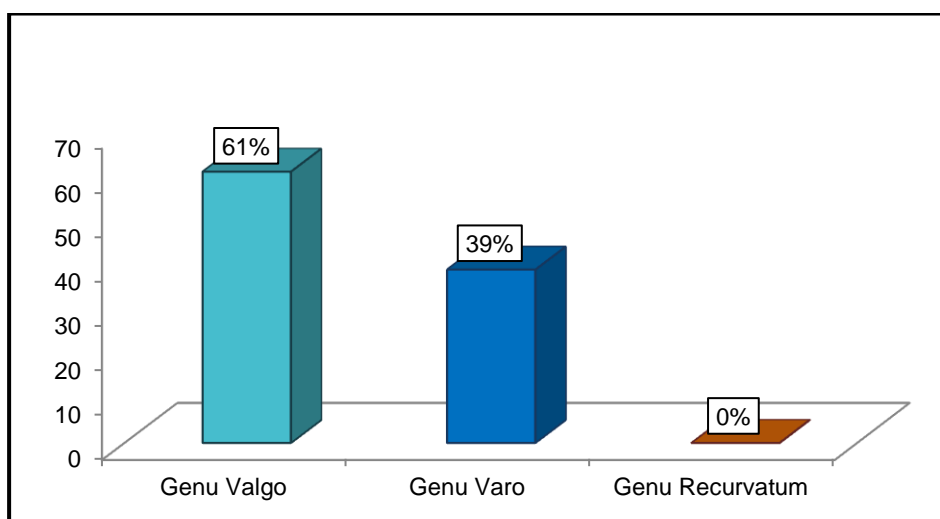
deformidades angulares de rodillamientras que 98 no presentaban deformidades angulares de rodilla. En los niños que padecían de sobrepeso, 22 presentaron deformidades angulares de rodillamientras que 36 no presentaban deformidades angulares de rodilla. En los niños que se encontraban obesos, 9 presentaron deformidades angulares de rodillamientras que 13 no presentaban deformidades angulares de rodilla. La prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de la muestra fue en los niños que tenían un peso normal y fue del 25%. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 7.

## Deformidades angulares de rodilla de la muestra

**Tabla Nº 9:** Tipo de deformaciones angulares de la rodilla de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Genu Valgo	61	61,0	61,0
Genu Varo	39	39,0	100,0
Genu Recurvatum	0	0,0	100,0
Total	100	100,0	

Fuente: Elaboración propia



**Figura Nº 8:** Tipo de deformaciones angulares de la rodilla de la muestra

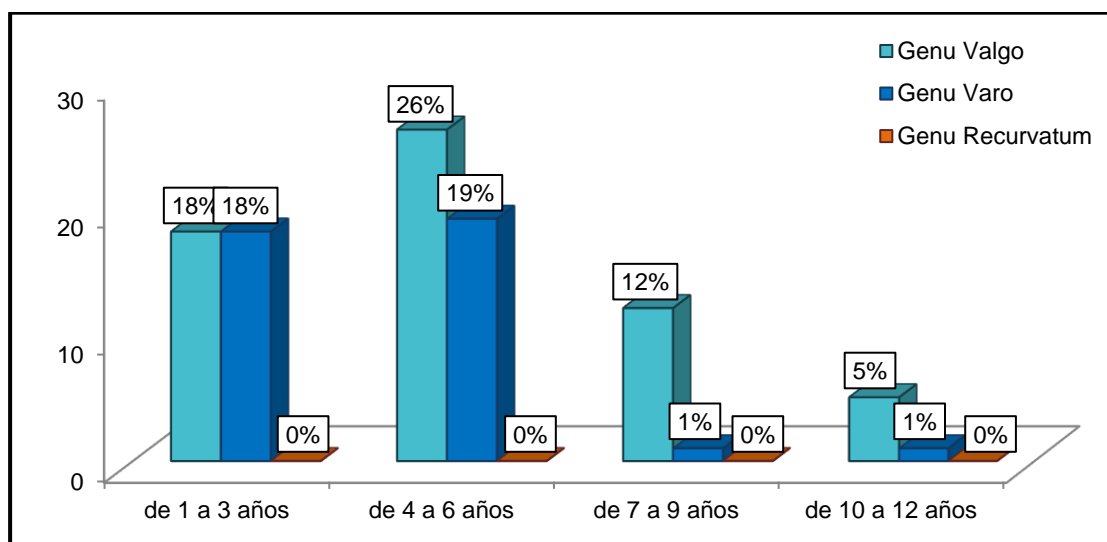
La tabla Nº 9 presenta el tipo de deformidad que presentaron los niños con deformidades angulares de rodilla. 61 niños presentaron la deformidad de Genu Valgo; 39 niños presentaron la deformidad de Genu Varo y ningún niño presentó la deformidad Genu Recurvatum. La prevalencia de la deformidad de rodilla fue de Genu Valgo con el 61%. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura Nº 8.

## Deformidades angulares de rodilla de la muestra por grupos etáreos

**Tabla N° 10:** Deformidades de la rodilla de la muestra por grupos etáreos

	Tipo de deformidades angulares			Total
	Genu Valgo	Genu Varo	Genu Recurvatum	
de 1 a 3 años	18	18	0	36
de 4 a 6 años	26	19	0	45
de 7 a 9 años	12	1	0	13
de 10 a 12 años	5	1	0	6
Total	61	39	0	100

Fuente: Elaboración propia



**Figura N° 9:** Deformidades de la rodilla de la muestra por grupos etáreos

La tabla N° 10 presenta las deformidades angulares de rodilla de la muestra por grupos etáreos. En los niños que tenían de 1 a 3 años, 18 presentaron la deformidad de Genu Valgo; 18 presentaron la deformidad de Genu Varo y ninguno presentó la deformidad de Genu Recurvatum. En los niños que tenían de 4 a 6 años, 26 presentaron la deformidad de Genu Valgo; 19 presentaron la deformidad de Genu Varo y ninguno presentó la deformidad de Genu Recurvatum. En los niños que

tenían de 7 a 9 años, 12 presentaron la deformidad de Genu Valgo; 1 presentó la deformidad de Genu Varo y ninguno presentó la deformidad de Genu Recurvatum. En los niños que tenían de 10 a 12 años, 5 presentaron la deformidad de Genu Valgo; 1 presentó la deformidad de Genu Varo y ninguno presentó la deformidad de Genu Recurvatum. Se observa que, la deformidad angular de rodilla prevalente fue Genu Valgo en los niños de 4 a 6 años con el 26%. Los porcentajes se muestran en la figura N° 9.



## Deformidades angulares de rodilla por sexo

Tabla N° 11: Deformidades de la rodilla de la muestra por sexo

	Tipo de deformidades angulares			Total
	Genu Valgo	Genu Varo	Genu Recurvatum	
Masculino	26	16	0	36
Femenino	35	23	0	6
Total	61	39	0	100

Fuente: Elaboración propia

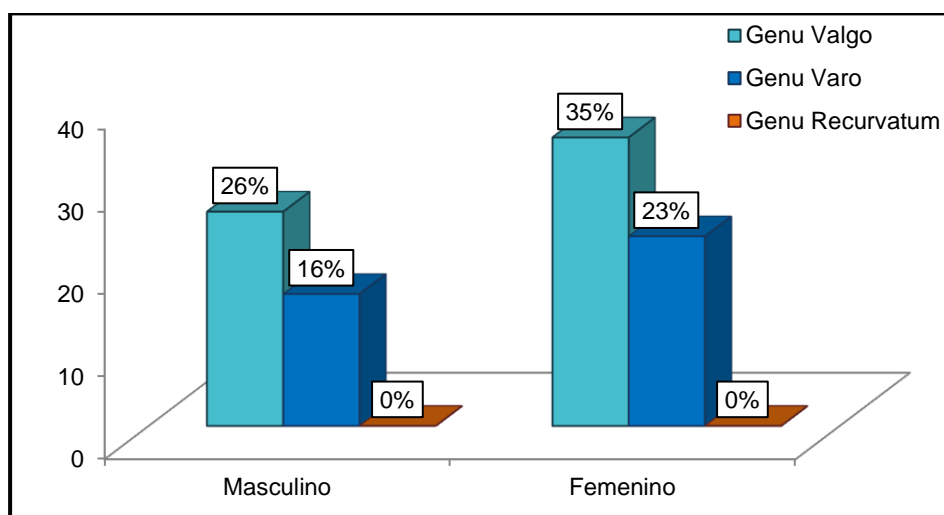


Figura N° 10: Deformidades de la rodilla de la muestra por sexo

La tabla N° 11 presenta las deformidades angulares de rodilla de la muestra por sexo. En los niños del sexo masculino, 26 presentaron la deformidad de Genu Valgo; 16 presentaron la deformidad de Genu Varo y ninguno presentó la deformidad de Genu Recurvatum. En los niños del sexo femenino, 35 presentaron la deformidad de Genu Valgo; 23 presentaron la deformidad de Genu Varo y ninguno presentó la deformidad de Genu Recurvatum. Se observa que, la deformidad angular de rodilla prevalente fue Genu Valgo en los niños del sexo femenino con el 35%. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 10.

## Deformidades angulares de rodilla de la muestra por clasificación del IMC

Tabla Nº 12: Deformidades de la rodilla de la muestra por IMC

	Tipo de deformidades angulares			Total
	Genu Valgo	Genu Varo	Genu Recurvatum	
Delgadez	4	2	0	6
Peso Normal	39	24	0	63
Sobrepeso	11	11	0	22
Obesidad	7	2	0	9
Total	61	39	0	100

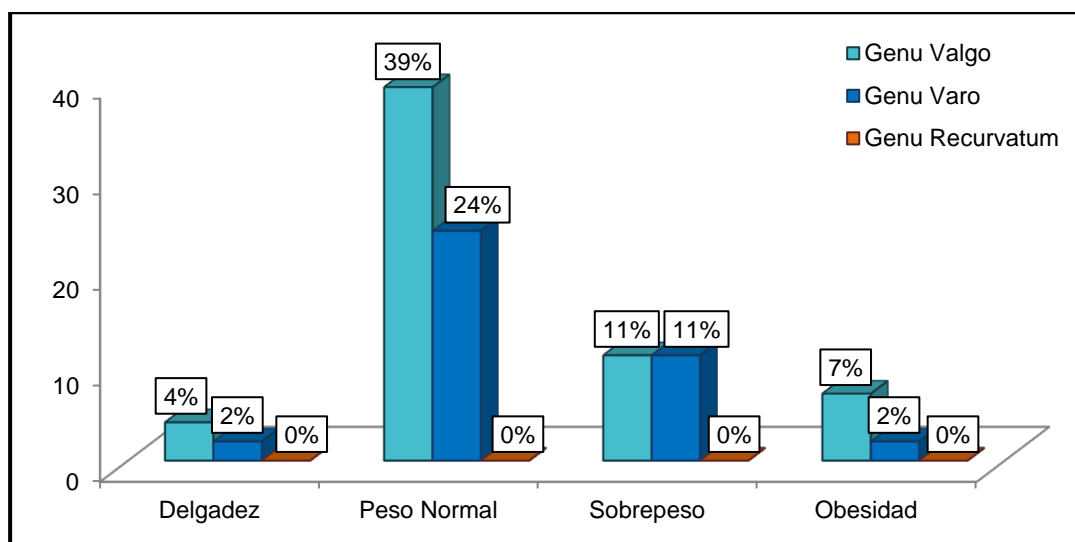


Figura Nº 11: Deformidades de la rodilla de la muestra por IMC

La tabla Nº 12 presenta las deformidades angulares de rodilla de la muestra por clasificación del IMC. En los niños que padecían de delgadez, 4 presentaron la deformidad de Genu Valgo; 2 presentaron la deformidad de Genu Varo y ninguno presentó la deformidad de Genu Recurvatum. En los niños que tenían un peso normal, 39 presentaron la deformidad de Genu Valgo; 24 presentaron la deformidad de Genu Varo y ninguno presentó la deformidad de Genu Recurvatum. En los niños

que tenían sobrepeso, 11 presentaron la deformidad de Genu Valgo; 11 presentaron la deformidad de Genu Varo y ninguno presentó la deformidad de Genu Recurvatum. En los niños que padecían de obesidad, 7 presentaron la deformidad de Genu Valgo; 2 presentaron la deformidad de Genu Varo y ninguno presentó la deformidad de Genu Recurvatum. Se observa que, la deformidad angular de rodilla prevalente fue en los niños que tenían un peso normal con el 39%. Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 11.

## 4.2 Discusión de los resultados

Estudio realizado en Nigeria en el año 2007 "Trastornos musculo esqueléticos: epidemiología y tratamiento", que analizo a 133 estudiantes de escuelas secundarias obtuvo como resultado que existe una prevalencia de 53% de genu valgo en estudiantes de educación secundaria en Nigeria demás mostro que 11.8% presenta genu varo. Así también la presente investigación estudio a 100 historias clínicas de niños atendidos en el Hogar clínica San Juan de Dios en el periodo 2012 – 2014 cuyas edades varían de 1 a 12 años y la edad promedio fue de 4.84 muestra que existe una prevalencia del 39% de las deformidades angulares de rodilla, con una prevalencia del genu valgo de 26% en niños de edades entre 4 a 6 años.

Investigación en el Congo en el año 2007 titulada Deformidades raquílicas de miembros inferiores en niños cologneños, demuestra con sus resultados que las deformidades más frecuentes fueron el genu varo – valgo 58% además señala que existe una prevalencia de deformidad de 19% genu recurvatum en niñas de 2 a 4 años; de la misma manera la presente investigación cuya muestra está conformada en un 63% de niños con Imc normal y 23% presenta sobre peso, determina también que las deformidades angulares de rodilla más frecuentes son el genu valgo y genu varo con 61% y 39% respectivamente, sin embargo no muestra prevalencia de genu recurvatum en ningún grupo etareo; así también muestra que existe una prevalencia de genu valgo 35% en el sexo femenino y en el sexo masculino prevalece en 26% de genu valgo.

Estudio realizado en Moldavia el año 2008 con el título "Alta prevalencia de genu varo/ valgo y la ingesta de vitamina D y productos lácteos en niños europeos" obtuvo como resultado que existe una prevalencia de 36% de deformidades de en los miembros inferiores de los niños evaluados, de ello el 29% corresponde a genu valgo y 7% a genu varo, la presente investigación cuya muestra esta conformada en 50% por niños del sexo femenino y 50% del sexo masculino, muestra una prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de 39% de los cuales 61% corresponden a genu valgo y 39% a genu varo. Asi mismo se muestra una prevalencia de 26% de genu valgo en los niños de 4 a 6 años mientras que el genu varo en niños de la misma edad alcanza un valor de 19%: en los niños de 1 a 3 años encontramos que tanto el genu varo como el genu valgo alcanzan el 18%, mientras que en ,los niños de 7 a 9 años el genu valgo alcanza un 12% y genu varo solo 1% asi también se muestra que entre los niños de 10 a 12 años se presenta genu valgo en 5% y 1% de genu varo.

Investigación realizada en Brasil entre los años 2000 y 2009 "Asociación entre la alineación de la rodilla, el índice de masa corporal y las variables de aptitud física entre los estudiantes" determino la prevalencia de genu valgo en 56% de la cual se establece que esta deformidad se presenta en 59% de las mujeres y 53% de los varones; concluye también que existe una asociación positiva entre la mala alineación de la rodilla y el índice de masa corporal. La presente investigación muestra una prevalencia de 39% de genu valgo en los casos estudiados de los cuales 26% se presenta el sexo masculino y 35% en el sexo femenino. Entre los que se encuentra que el 39% de niños con IMC normal presenta genu valgo y 24% de ellos presentan genu varo. En el grupo de niños que presenta IMC con sobre peso,

encontramos que los valores de genu valgo y genu varo es de 11% para ambos casos mientras que en los niños que presentan obesidad se halla 7% de genu valgo y 2% de genu varo

Estudio realizado en Italia en el año 2010 " Evaluación de la rodilla varo-valgo en un grupo de niños Calabria" obtuvo como resultados que 18% de niños presenta genu valgo y 8.3 % presenta genu varo y se estableció que el 10% presento asociación entre varo y valgo patológico y actitud cifótica; la presente investigación cuya muestra está conformada por el 50% de niños de sexo masculino y 50%por niños de sexo femenino muestra una prevalencia de genu valgo de los cuales 23% corresponde al sexo femenino y 16% al sexo masculino en el sexo femenino se encuentra una prevalencia de 35% de genu valgo mientras que el genu varo alcanza 23%; en el sexo masculino los valores de genu valgo y varo alcanzan 26% y 16% respectivamente.

Estudio realizado en Perú el 2008 "Deformidades torsionales de los miembros inferiores y la alteración del equilibrio dinámico en niños de 4 a 7 años", obtuvo como resultados que los niños con deformidad torsional leve y equilibrio dinámico malo eran el 57% mientras que los niños con deformidad torsional moderada y equilibrio dinámico malo fue de 64% ; el presente estudio cuya muestra estuvo conformada en un 36% de niños de 1 a 3 años, 44% de 4 a 6 años, 14% de 7 a 9 años y 6% de 10 a 12 años; muestra una prevalencia de las deformidades angulares de rodilla de 39% de los cuales el 19% se presenta entre las 4 a 6 años, 14% de 1 a 3 años, 5% de 7 a 9 y 2% de 10 a 12 años. se muestra también que el genu valgo es la deformidad que prevalece con 26% en los niños de edades de 4 a 6 años.

### 4.3 conclusiones

Con los resultados obtenidos en este estudio se pudo conocer la prevalencia de las deformidades angulares de Rodilla de los niños atendidos en el Hogar Clínica San Juan de Dios en periodo 2012 – 2014. De los cuales se obtiene una prevalencia de las deformidades angulares de rodilla en de 39% de los casos; de los cuales prevalece la deformidad de Genu Valgo en 61% sobre el Genu Varo que presenta 39% y Genu Recurvatum en 0%.

La prevalencia de deformidades de rodilla según grupo etareo se muestra que los niños de 4 a 6 años prevalece el genu valgo con 26% mientras que el genu varo presenta 19%: en los niños de 1 a 3 años se obtiene una igualdad de casos para genu varo y genu valgo de 18% mientras que en los niños de 7 a 9 años el genu valgo presenta 12% y genu varo 1%; así también se muestra que en los niños de 10 a 12 años el genu valgo presenta en 5% y 1% para el genu varo.

La prevalencia de las deformidades angulares de rodilla según el sexo, fue en el sexo femenino con un 23% de la muestra, mientras en el sexo masculino se presenta en 16% de los casos. Respecto al tipo de deformidades angulares de rodilla según el sexo, se puede afirmar que en el sexo femenino prevalece el genu valgo con 35%, seguido del genu varo con 23% de los casos; en cuanto al sexo masculino, prevalece el genu valgo con 26% y genu varo representa al 16% de la muestra.



La prevalencia de las deformidades angulares de rodilla según el índice de masa corporal se obtiene que existe una prevalencia de 25% de los niños con Imc normal: en cuanto a los niños con imc delgadez las alteraciones angulares de rodilla se presenta en 2% mientras que los niños con sobre peso muestran alteración en 9% y los niños con obesidad y alteraciones angulares de rodilla fueron 3%. En cuanto al tipo de deformidad angular de rodilla respecto del IMC prevalece el genu varo con 39% en los casos de imc normal frente al 24% de genu varo. En el caso de los niños con sobre peso se muestra una igualdad de las deformidades de genu valgo y genu varo con 11% cada una, los niños con delgadez presentan 4% de genu valgo y 2% de genu varo y en los niños con obesidad se muestra 7 % y 2% de genu valgo y genu varo respectivamente.

#### **4.4 Recomendaciones**

Se recomienda con base en los resultados obtenidos promover estrategias en el nivel primario del Fisioterapeuta con la finalidad de educar a los padres de familia en los cuidados posturales que deben tener en los niños menores e inculcar hábitos saludables que aseguren el desarrollo normal de la postura de los niños.

Impulsar campañas de evaluación postural y diagnóstico precoz de las deformidades ortopédicas tanto en la comunidad como en los centros educativos que permitan una intervención fisioterapéutica temprana.

Los resultados estadísticos sean tomados como referente para estudios posteriores para la elaboración de un plan de identificación de signos que alerte a padres y educadores que contribuyan a un diagnóstico precoz.

Fomentar estudios de asociación de las deformidades angulares de rodilla y otras alteraciones musculoesqueléticas que constituyan un problema de salud pública.

1. Diagnóstico: Impulsar campañas de identificación de las alteraciones ortopédicas tanto en la comunidad como en los centros educativos que permitan el diagnóstico temprano y la pronta intervención profesional.
2. Realizar estudios de relación entre las deformidades angulares de rodilla y otras alteraciones musculoesqueléticas que constituyan un problema de salud pública.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Espinoza O, Valle S, Horta J, Berrios G, Rodriguez H, Rodriguez M. Prevalencia de Alteraciones Posturales en Niños de Arica -Chile. Efectos de un Programa de Mejoramiento de la Postura. *Int. J. Morphol.* 2009; 27 (1):25-30
2. Talarico V, Baserga M, Fujano L, Mastria G, Acuri V. Evaluation of the varus-valgus knee in a group of Calabria children. *Pediatr Med Chir.*2011;33(2):80-4.
3. Voloc A, Esterle L, Nguyen T, Walrant O, Colofitchi A. High prevalence of genu varum/valgum in European children with low vitamin D status and insufficient dairy products/calcium intakes. *Eur J Endocrinol.* 2010; 163 (5) : 811- 7.
4. Serrano RF, Vergara E, Correa JR, Molano AC, Guevara OA. Desarrollo angular y rotacional de los miembros inferiores en escolares entre 3 y 10 años. Estudio de dos poblaciones diferentes. *Rev. fac. med.*2012; 60(1):3
5. Bafor A, Omota B, Ogbemudia A. Correlation between clinical tibiofemoral angle and body mass index in normal Nigerian children. *Int Orthop.*2012; 36(6): 1247-53.
6. Nussinovitch M, Finkelstein Y, Amir J, Geenbaum E, Volovitz B. Detección de problemas ortopedicos en adolescentes de escuela secundaria. *Salud publica.* 2002; 116 (1): 30-2.
7. Taylor ED, Theim KR, Mirch MC, Ghorbani S, Tanosfsky M, Adler DC, et al. Orthopedic Complications of Overweight in Children and Adolescents. *Pediatrics.*2006;117(6):2167-74.
8. Chummy S. Anatomía de Last: regional y aplicada, Barcelona: Paidotribo:2003
9. Testu A, Latarjet A. Compendio de anatomía descriptiva, Barcelona: Salvat; 1968
10. Latarjet M, Ruiz A. Anatomía Humana, Volumen 1.4ª Ed, Argentina: Panamericana; 2004

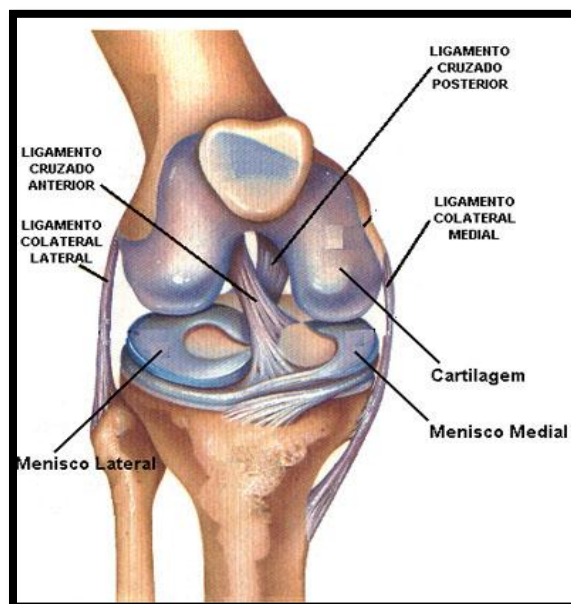
11. Palastanga N, Field D, Soames R; Anatomía y movimiento humano. Estructura y funcionamiento. 3ª Ed. Barcelona: Paidotribo; 2007
12. Moore K, Agur A. Fundamentos de anatomía: con orientación clínica. 2ª Ed. España: medica panamericana; 2003.
13. Martines F. Manual de cirugía ortopédica y traumatología. 2da ed. España: ed. Medica panamericana; 2010.
14. Tardaguilla D. Radiología ortopédica y dental : guía práctica. España: Médica Panamericana; 2005.
15. Espanar R, Mohammad S, Baghdadadi T. Angular deformities of the lower limb in children. Asian J Sport Med. 2010; 1(1): 46 -53.
16. Brines J, Crespo M, Cruz M, Delgado A, Garagorri J, Hernandez M, Et Al. Manual del residente en pediatría y sus áreas específicas. España: Capitel editores; 1997.
17. Plata E, Leal F. El pediatra eficiente. 6a ed. Colombia. ed. Medica panamericana; 2002.
18. Brines J, Crespo M, Cruz M, Delgado A, Garagorri J, Hernandez M, Et Al. Manual del residente en pediatría y sus áreas específicas. España: Capitel editores; 1997.
19. Plata E, Leal F. El pediatra eficiente. 6a ed. Colombia. ed. Medica panamericana; 2002.
20. Gil V. Fundamentos de medicina de rehabilitación. Costa Rica: universidad de costa rica; 2007.
21. Olayinka O, Fastusi O, Caleb A. Musculoskeletal disorders: epidemiology and treatment seeking behavior of secondary school students in a nigerian community. Indian J Med. 2009; (1) 52 – 56.
22. Echarril J, Bazeoso J, Mont N, Kinshasa R. Deformidades raquílicas en miembros inferiores en niños cologneños. SistsanitNavar. 2008; 31(3): 235-40.

23. Araujo A, Moraes G, da Silva J, da Silva L, Oliveira C, Rodrigues V. Asociación entre la alineación de la rodilla, el índice de masa corporal y las variables de aptitud física entre los estudiantes: un estudio transversal. Rev. Bras.Ortop. 2013; 48 (1) 0102 – 3616
24. Talarico V, Baserga M, Fuiano L, Mattace F, Mastria G, Acuri V. Evaluation of the varus-valgus knee in a group of Calabria Children. *PediatrMedChir.* 201; 33 (2): 80-4.
25. Chauca CB. Deformidades torsionales de los miembros inferiores y la alteración del equilibrio dinámico en niños de 4 a 7 años (tesis). Callao: Universidad nacional mayor de San Marcos; 2008. 76 p.

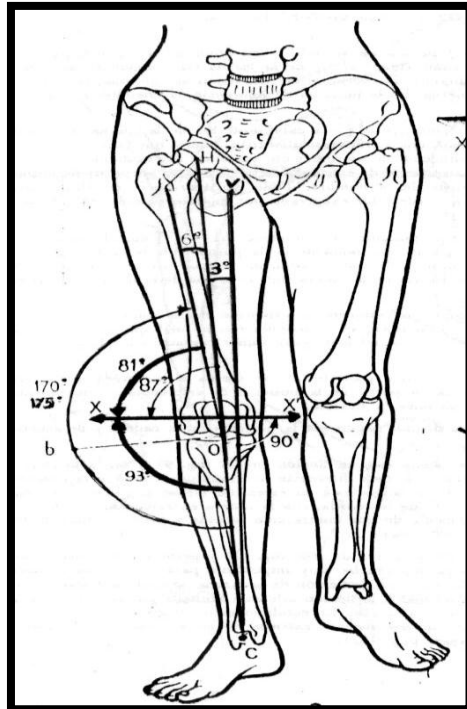
## Anexos



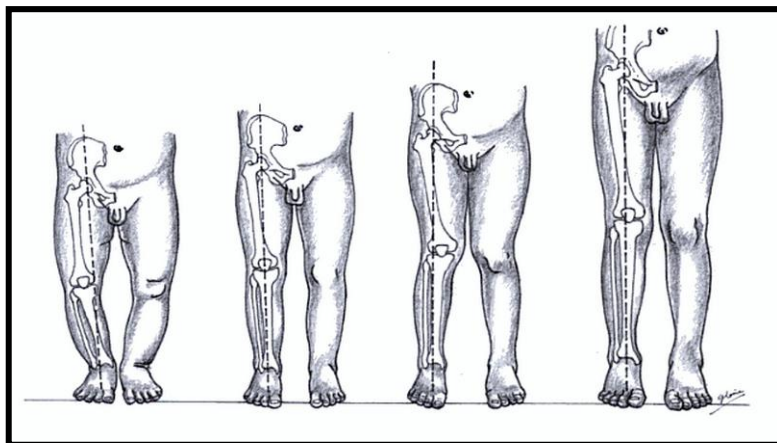
## ANEXO 1



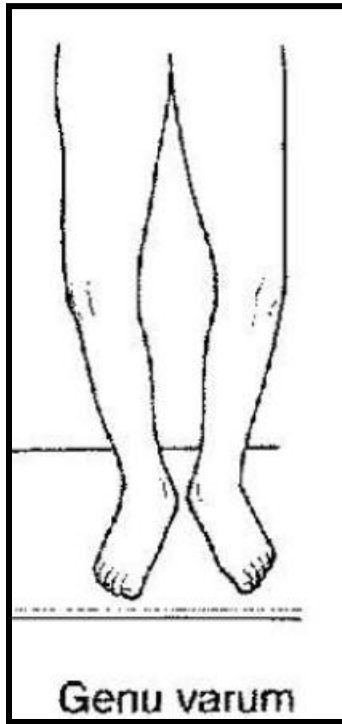
## ANEXO 2



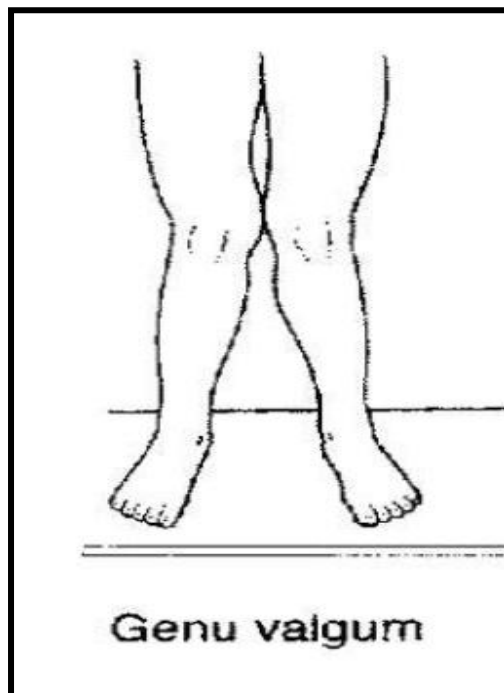
**ANEXO 3**



**ANEXO 4**

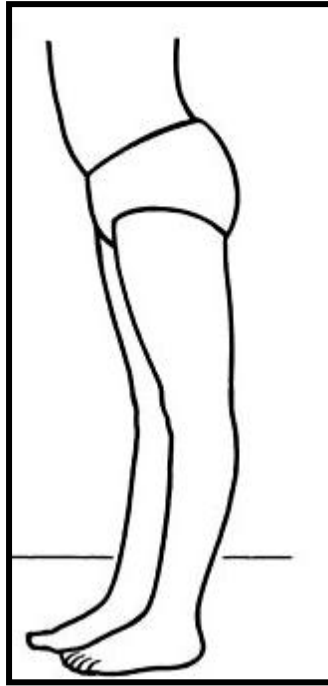


**ANEXO 5**



**ANEXO 6**





**ANEXO 7**

Tabla 6. Valor percentilar del Índice de masa corporal de niños y niñas																	
IMC-niñas									IMC-niños								
Edad	n	p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95	Edad	n	p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95
7	77	13,7	14,2	15,1	15,8	16,9	17,7	18,2	7	40	13,6	14,2	15,1	16,1	17,4	18,4	19,1
7,25	79	13,2	13,7	14,6	16	17,1	18,5	19,3	7,25	50	13,7	14,3	15,4	16,4	17,9	19	19,7
7,5	348	13,4	14	15	16,1	17,3	18,5	19,2	7,5	316	14	14,1	15	16,1	17	18,5	19,2
7,75	343	13,3	13,8	14,9	15,9	17,3	18,5	19,2	7,75	310	14	14,2	15,3	16,4	18	18,9	19,7
8	461	13,5	14,1	15,1	16,1	17,4	18,5	19,2	8	418	14	14,2	15,3	16,2	18	18,5	19,2
8,25	622	13,3	13,9	15	16	17,4	18,5	19,3	8,25	597	13	14	15,1	16,2	18	18,7	19,5
8,5	801	13,6	14,1	15,2	16,2	17,6	18,7	19,5	8,5	756	14	14,2	15,2	16,3	18	18,7	19,4
8,75	828	13,4	14	15,1	16,2	17,6	18,9	19,7	8,75	789	14	14,2	15,6	16,4	18	19,1	19,9
9	663	13,4	13,9	15	16,1	17,4	18,5	19,3	9	724	14	14,3	15,6	16,3	18	19	19,7
9,25	547	13,4	13,9	15	16,1	17,5	18,7	19,5	9,25	540	14	14,4	16	16,5	18	19,3	20
9,5	505	13,4	14	15	16,2	17,6	18,9	19,7	9,5	560	14	14,4	15,5	16,5	18	19,1	19,9
9,75	495	13,9	14,5	15,5	16,6	18	19,2	20	9,75	521	14	14,4	15,6	16,7	18	19,6	20,5
10	671	13,8	14,4	15,6	16,8	18,3	19,6	20,5	10	634	14	14,5	15,7	16,8	18	19,5	20,3
10,3	756	13,8	14,4	15,5	16,7	18,2	19,4	20,2	10,25	782	14	14,7	16	16,9	19	19,7	20,5
10,5	940	13,9	14,5	15,7	16,9	18,4	19,7	20,6	10,5	865	14	14,4	15,7	16,8	18	19,7	20,5
10,8	889	13,8	14,5	15,7	17	18,7	20,1	21	10,75	828	14	14,6	15,8	16,8	18	19,5	20,3
11	725	13,9	14,5	15,7	17	18,4	19,8	20,7	11	764	14	14,9	16,2	17,1	19	19,8	20,6
11,3	577	13,9	14,6	15,8	17	18,7	20	20,9	11,25	659	14,3	14,9	16,2	17,2	18,8	20	20,8
11,5	572	14,3	15	16,2	17,4	19	20,4	21,3	11,5	576	14,3	15	16,4	17,3	19,1	20,2	21,1
11,8	601	14,2	14,9	16	17,6	19,1	20,8	21,9	11,75	627	14,4	15,1	16,6	17,4	19,3	20,3	21,1
12	727	14,6	15,3	16,6	17,9	19,6	21,1	22	12	699	14,4	15,1	16,4	17,5	19,2	20,5	21,3
12,3	878	14,7	15,4	16,7	18,1	19,8	21,2	22,2	12,25	769	14,5	15,1	16,5	17,6	19,5	20,7	21,6
12,5	794	14,8	15,6	16,9	18,4	20,2	21,8	22,9	12,5	772	14,7	15,3	16,5	17,6	19,2	20,4	21,3
12,8	814	15,1	15,8	17,2	18,7	20,5	22,2	23,3	12,75	710	14,8	15,4	16,8	17,8	19,6	20,7	21,6
13	671	15,4	16,1	17,4	19	20,8	22,4	23,5	13	612	14,9	15,6	16,9	17,7	19,5	20,5	21,2
13,3	539	15,4	16,1	17,5	19,1	20,9	22,6	23,7	13,25	523	14,8	15,5	16,9	18,1	19,9	21,2	22,2
13,5	552	15,9	16,6	18,1	19,6	21,5	23,2	24,3	13,5	558	15	15,7	17	18,2	20	21,3	22,2
13,8	601	16	16,8	18,1	19,8	21,6	23,5	24,6	13,75	602	15,1	15,8	17,2	18,3	20,1	21,3	22,2
14	747	16	16,8	18,2	19,8	21,7	23,5	24,7	14	577	15,5	16,1	17,4	18,5	20,1	21,3	22,2
14,3	754	16,2	16,9	18,4	20,1	22	23,9	25	14,25	650	15,6	16,4	18,3	18,7	21,3	22,1	22,9
14,5	762	16,4	17,2	18,6	20,3	22,2	24	25,2	14,5	646	15,7	16,3	17,6	18,7	20,3	21,5	22,3
14,8	766	16,7	17,5	18,9	20,5	22,3	24	25	14,75	747	15,8	16,5	17,7	18,8	20,4	21,6	22,4
15	576	16,8	17,6	19	20,8	22,5	24,4	25,6	15	613	16	16,7	18	19	20,8	21,9	22,7
15,3	514	16,8	17,6	19,1	20,8	22,7	24,5	25,7	15,25	479	16,4	17	18,3	19,3	20,8	21,9	22,7
15,5	475	17,2	18	19,5	21,1	23	24,7	25,8	15,5	408	16,5	17,2	18,5	19,6	21,2	22,4	23,3
15,8	392	17,5	18,3	19,6	21,2	23	24,6	25,7	15,75	387	16,5	17,1	18,4	19,5	21,1	22,4	23,2
16	306	17,4	18,3	19,7	21,4	23,3	25,1	26,2	16	322	16,5	17,1	18,3	19,5	21	22,2	23,1
16,3	238	17,4	18,2	19,6	21,2	23	24,8	25,9	16,25	278	16,7	17,3	18,5	19,7	21,1	22,4	23,2
16,5	210	17,2	18	19,4	21,2	23	24,9	26	16,5	207	16,5	17,1	18,5	19,5	21,2	22,3	23,2
16,8	186	18	18,7	20	21,6	23,3	25	26	16,75	174	16,8	17,4	18,5	19,7	21,2	22,4	23,2
17	135	17,7	18,5	19,9	21,5	23,4	25,2	26,3	17	144	17	17,6	18,8	20	21,5	22,8	23,7

## ANEXO 8