



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

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

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Técnica de Kaltenborn para mejorar la biomecánica en esguince de tobillo grado II en pacientes de 20 a 45 años de edad que acuden al Área de Fisioterapia del Dispensario Médico de la Policía Nacional de la Subzona Chimborazo N°6, 2018.

**Autora:**

Kely Abigail Cáceres Santacruz

**Tutor:**

MGS. SONIA ALEXANDRA ALVAREZ CARRIÓN

**Riobamba - Ecuador**

**2018**



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

Los miembros del tribunal de revisión del Proyecto de Investigación: **Técnica de Kaltenborn para mejorar la biomecánica en esguince de tobillo grado II en pacientes de 20 a 45 años de edad que acuden al Área de Fisioterapia del Dispensario Médico de la Policía Nacional de la Subzona Chimborazo N°6, 2018** presentado por: **Kely Abigail Cáceres Santacruz**, dirigido por: **Mgs. Sonia Alexandra Alvarez Carrión** una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado con el cumplimiento de las observaciones realizadas se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la constancia de lo expuesto firman:

Mgs. Sonia Alvarez

**Tutora**

Dr. Vinicio Caiza

**Miembro del tribunal**

Mgs. Carlos Vargas

**Miembro del tribunal**

**RIOBAMBA, FEBRERO 2019**



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

**CERTIFICADO DEL TUTOR**

Yo, **Sonia Alexandra Alvarez Carrión** docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en calidad de tutor del proyecto investigativo titulado: **TÉCNICA DE KALTENBORN PARA MEJORAR LA BIOMECÁNICA EN ESGUINCE DE TOBILLO GRADO II EN PACIENTES DE 20 A 45 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL ÁREA DE FISIOTERAPIA DEL DISPENSARIO MÉDICO DE LA POLICÍA NACIONAL DE LA SUBZONA CHIMBORAZO N°6, 2018** elaborado por la señorita Kely Abigail Cáceres Santacruz con C.I 1400697569, quien ha culminado sus estudios de grado en la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Facultad de Ciencia de la Salud, una vez realizada la totalidad de correcciones, certifico que se encuentra apto para realizar la defensa del proyecto. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente para los trámites correspondiente.

**RIOBAMBA, FEBRERO 2019**

**Atentamente:**

**MGS. SONIA ALEXANDRA ALVAREZ CARRIÓN**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

**DERECHO DE AUTORÍA**

Yo, Kely Abigail Cáceres Santacruz con C.I 1400697569, soy responsable de las ideas, fundamentos y resultados realizados en la investigación, el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Riobamba, Febrero 2019

A handwritten signature in blue ink, reading "Kely Abigail Cáceres Santacruz", is written over a horizontal dotted line.

Kely Abigail Cáceres Santacruz

C.I 1400697569

## **AGRADECIMIENTO**

Sé muy bien lo que tengo planeado para ustedes, dice el Señor, son planes para su bienestar no para su mal. Son planes para darles un futuro y una esperanza.

Jeremías 29:11

Agradezco a Dios por permitirme cumplir cada uno de mis objetivos hasta ahora planteados, por su infinito amor y fidelidad. A mis padres y hermanos, que son mi pilar fundamental para seguir adelante, por su apoyo y su amor incondicional en cada paso que he dado.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, Carrera de Terapia Física y Deportiva y a cada uno de mis docentes por brindarme conocimientos y valores para llegar a ser una buena profesional

Al área de fisioterapia del dispensario médico de la Policía Nacional Subzona Chimborazo n°6 por darme apertura para poder desarrollar mi proyecto de investigación.

*Kely Abigail Cáceres Santaacruz*

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación primeramente a Dios por brindarme sabiduría durante todos mis años de estudio.

Con gran amor a mis padres Luis y Sonia por todo su amor, esfuerzo y sacrificio para ayudarme a culminar mis metas y cumplir mis sueños, ellos son el motor de mi vida; a mis hermanos Cristian, Santiago y Martha por su apoyo y palabras de aliento, por celebrar mis logros como si fueran los suyos.

Al amor de mi vida, Alex, por todo su amor y apoyo, por motivarme a seguir adelante,

*Kely Abigail Cáceres Santacruz*

## **RESUMEN**

El trabajo investigativo, está enfocado en la técnica Kaltenborn (Terapia Manual Ortopédica) como herramienta para mejorar los grados de movilidad de plantiflexión, dorsiflexión, inversión y eversión en la articulación tibio-peronea-astragalina que ha sufrido un esguince de grado II, aplicada en pacientes que por diferentes causas padecieron de esta patología, cuyo propósito fue llegar a demostrar que la terapia manual ortopédica (técnica de Kaltenborn) sirve para mejorar el rango de amplitud de esta articulación. Se tomó como población de estudio, a 20 pacientes con esguince de tobillo grado II atendidos en el área de fisioterapia del dispensario médico de la policía Nacional Subzona N°6 de Chimborazo en el período mayo – junio de 2018, a los cuales se les separó en dos grupos, a 10 pacientes se aplicó la técnica de Kaltenborn más el tratamiento convencional y a los otros 10 pacientes, solo un tratamiento convencional; el esguince de tobillo representa la cuarta lesión más frecuente en pacientes de 18 a 45 años de edad según el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) 2014. Los pacientes acuden al área de fisioterapia remitidos de un traumatólogo, hay que tener en cuenta que se les realizó una evaluación inicial, con la cual se pudo determinar el estado en el que llegó el paciente, primero se valoró el grado del dolor con la escala de EVA, se procedió a aplicar el test goniométrico para evaluar los grados de movilidad al realizar los movimientos de plantiflexión, dorsiflexión, inversión y eversión, por último se aplicó diferentes test ortopédicos en los que se evaluaron la prueba de cajón anterior, inversión forzada, clunk, squeeze, deslizamiento plantar de los huesos del tarso, deslizamiento posterior y anterior del astrágalo. Los datos se obtuvieron a través de la aplicación de dos instrumentos de investigación: la historia clínica y la guía de observación.

**Palabras Claves:** Esguince de tobillo, Kaltenborn, terapia Manual Ortopédica.

## ABSTRACT

The research work is focused on the Kaltenborn technique (Manual Orthopedic Therapy) as a tool to improve the degrees of mobility of plantiflexion, dorsiflexion, inversion and eversion in the tibio-peroneal-talar joint that has suffered a degree II sprain, applied in patients who for different causes suffered from this pathology, whose purpose was to show that orthopedic manual therapy (Kaltenborn technique) serves to improve the range of amplitude of this joint. As a study population, 20 patients with degree II ankle sprain were treated in the physiotherapy area of the medical clinic of the National Subzone Police No. 6 of Chimborazo in the period May - June 2018. Two groups were made up, Kaltenborn technique was applied to 10 patients plus conventional treatment and to the other 10 patients, only conventional treatment. The ankle sprain represents the fourth most frequent lesion in patients from 18 to 45 years old according to the Ecuadorian Institute of Statistics and Census (INEC) 2014. Patients come to the area of physiotherapy referred by a traumatologist, it must be taken into account that an initial evaluation was carried out, to determine the state of every patient, first the degree of pain was assessed with the scale of EVA, we proceeded to apply the goniometric test to evaluate the degrees of mobility to perform the movements of plantiflexion, dorsiflexion, inversion and eversion, finally different orthopedic tests were applied to evaluate the test of previous drawer, forced investment, clunk, squeeze, plantar glide of the tarsal bones, posterior and anterior glide of the talus. The data was obtained through the application of two research instruments: the clinical history and the observation guide.

**Key words:** Ankle sprain, Kaltenborn, Orthopedic Manual therapy.



Translation of the abstract reviewed by PhD Narcisa Fuertes

Professor at Competencias Lingüísticas UNACH.





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

Riobamba 14 de febrero del 2019  
Oficio N° 323-URKUND-FCS-2019

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

Estimada Profesora:

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

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	Nombres y apellidos del tutor	% reportado por el tutor	% de validación verificado	Validación	
							Si	No
1	D- 47941205	Técnica de Kaltenborn para mejorar la biomecánica en esguince de tobillo grado II en pacientes de 20 a 45 años de edad que acuden al Área de Fisioterapia del Dispensario Médico de la Policía Nacional de la Subzona Chimborazo No. 6, 2018	Cáceres Santacruz Kely Abigail	MSc. Sonia Álvarez	6	6	x	

Por la atención que brinde a este pedido le agradezco

Atentamente,

Dr. Carlos Gafas González  
Delegado Programa URKUND  
FCS / UNACH

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

## ÍNDICE

<b>CERTIFICADO DEL TRIBUNAL</b> .....	II
<b>CERTIFICADO DEL TUTOR</b> .....	III
<b>DERECHO DE AUTORÍA</b> .....	IV
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	V
<b>DEDICATORIA</b> .....	VI
<b>RESUMEN</b> .....	VII
<b>ABSTRACT</b> .....	VIII
<b>URKUND</b> .....	IX
<b>ÍNDICE</b> .....	X
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	XI
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	XI
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	XI
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>OBJETIVOS</b> .....	3
Objetivo General: .....	3
Objetivos Específicos .....	3
<b>ESTADO DEL ARTE O MARCO TEÓRICO</b> .....	4
Anatomía del Tobillo .....	4
Biomecánica del tobillo .....	6
Esguince de tobillo .....	7
Concepto OMT Kaltenborn-Evjenth .....	16
<b>METODOLOGÍA</b> .....	22
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	24
Interpretación de resultados, análisis estadístico .....	24
Discusión .....	36
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	38
Conclusiones .....	38
Recomendaciones .....	39
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	40
<b>ANEXOS</b> .....	42
<b>ANEXO N°1.-</b> .....	42
<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO</b> .....	44
<b>ANEXO N°2.- GRÁFICOS DE TABULACIÓN DE DATOS</b> .....	45
<b>ANEXO N°3.- REGISTRO FOTOGRÁFICO</b> .....	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Anatomía del Tobillo .....	4
Figura 2. Esguince de tobillo.....	7
Figura 3. Clasificación del esguince de tobillo .....	8
Figura 4. Prueba de Cajón Anterior de Tobillo .....	10
Figura 5. Prueba de Cajón Anterior de Tobillo II.....	11
Figura 6. Prueba de Inclinación Astragalina .....	12
Figura 7. Valoración del dolor en el esguince de tobillo.....	13
Figura 8. Evaluación goniométrica de la flexión plantar.....	13
Figura 9. Evaluación goniométrica de la flexión dorsal.....	14
Figura 10. Evaluación goniométrica de la inversión .....	15
Figura 11. Evaluación goniométrica de la eversión .....	16

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Signos y Síntomas .....	9
Tabla 2. Escala manual del movimiento.....	18
Tabla 3. Incidencia del esguince de tobillo según el género .....	24
Tabla 4. Escala visual analógica de dolor (EVA), evaluación inicial. ....	25
Tabla 5. Escala visual analógica de dolor (EVA), evaluación final .....	26
Tabla 6. Test Goniométrico, movimiento de plantiflexión, evaluación inicial y final.....	27
Tabla 7. Test Goniométrico, movimiento de dorsiflexión, evaluación inicial y final.....	29
Tabla 8. Test Goniométrico, movimiento de inversión, evaluación inicial y final .....	31
Tabla 9. Test Goniométrico, movimiento de eversión, evaluación inicial y final.....	33
Tabla 10. Tiempo de recuperación en número de sesiones. 35	

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Pacientes con esguinces grado II según el género.....	45
Gráfico 2. Escala visual analógica de dolor (EVA), evaluación inicial, pacientes inclusivos .....	45
Gráfico 3. Escala visual analógica de dolor (EVA), evaluación inicial, pacientes exclusivos.....	46
Gráfico 4. Escala visual analógica de dolor (EVA), evaluación final .....	46
Gráfico 5. Test goniométrico, movimiento de plantiflexión, evaluación inicial y final.....	47
Gráfico 6. Test goniométrico, movimiento de dorsiflexión, evaluación inicial y final.....	47
Gráfico 7. Test goniométrico, movimiento de inversión, evaluación inicial y final. ....	48
Gráfico 8. Test goniométrico, movimiento de eversión, evaluación inicial y final. ....	48
Gráfico 9. Tiempo de recuperación. ....	49



## **INTRODUCCIÓN**

El objetivo primordial de la Terapia Manual está relacionado con el dolor y otros síndromes de disfunción neuromusculoesquelética de las extremidades, asimismo ayuda a ganar arcos de movimiento en las articulaciones que muestran una limitación (Baños, 2001).

El objetivo general del trabajo investigativo es mejorar la biomecánica del tobillo post esguince de tobillo grado II mediante la aplicación de la técnica de Kaltenborn en pacientes de 20 a 45 años que acuden al área de fisioterapia del dispensario médico de la Policía Nacional.

El esguince de tobillo es una lesión capsulo-ligamentosa, producto de un movimiento que va más allá de sus límites normales o en un sentido no propio de la articulación. Puede ocasionarse daño en los ligamentos de la articulación tibio-peronea-astragalina, subastragalina y mediotarsiana, además de cursar con otras complicaciones como afectación capsular, nerviosa, tendinosa (alteración nervio peroneal/tibial, rotura del tendón de Aquiles, pinzamiento capsular) o fractura. Se trata de la lesión del sistema músculo-esquelético que más incidencia presenta en el Ecuador, siendo la cuarta lesión más frecuente. (Leveau, 2013).

Existen tres grados de esguince de tobillo, grado I, II y III, el esguince de tobillo grado II es la distensión en menos del 50% de sus fibras, que presenta limitación funcional, pero es moderada. La persona camina, pero con molestia, ya que se produce inflamación y hematoma.

Concepto OMT Kaltenborn-Evjenth es una especialización de la fisioterapia tradicional y medicina deportiva, cuyos estándares están coordinados por la Federación Internacional De Terapeutas Manuales (IFOMT), la cual brinda herramientas necesarias para que el fisioterapeuta a través de una evaluación exhaustiva sepa crear una estrategia de tratamiento la cual aborde o trate la parte articular, muscular y neural. (Kaltenborn, 2004).

La investigación intenta evidenciar los efectos después de la aplicación de la técnica, ya que la hipomovilidad es un signo importante que manifestará el paciente; este es un tema de interés, los resultados obtenidos evidenciaron que el género con mayor incidencia de lesión de esguince grado II es el masculino con un 90%. El tiempo de duración del proyecto de investigación fue de dos meses logrando disminuir el dolor a grados 0-1-2, ampliar arcos de

movimiento en los cuatro movimientos del tobillo y mejorar la propiocepción, todo esto en menor tiempo a un tratamiento convencional.

Según otros documentos de disertación de grado de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador de la estudiante Stefanny Cabrera con el tema “Efectos de la técnica de Kaltenborn en esguince de tobillo grado II en pacientes de 18 a 45 años del servicio de fisioterapia de la PUCE desde Abril a Octubre del 2016”, dan como respaldo la eficacia de la aplicación de la técnica de Kaltenborn ya que la misma tuvo como resultado la disminución del dolor y el aumento de los rangos de movimiento en los pacientes en los que se aplicó la técnica.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

- Mejorar la Biomecánica del tobillo post esguince de tobillo grado II mediante la aplicación de la técnica de Kaltenborn en pacientes de 20 a 45 años que acuden al área de fisioterapia del dispensario médico de la Policía Nacional.

### **Objetivos Específicos**

- Evaluar inicialmente mediante un test goniométrico a los pacientes que acuden al área de fisioterapia del dispensario médico de la Policía Nacional.
- Aplicar la técnica de Kaltenborn posterior a un esguince grado II en pacientes que acuden al área de fisioterapia del dispensario médico de la Policía Nacional.
- Determinar los resultados de la aplicación de la técnica de Kaltenborn en pacientes con esguince de tobillo grado II mediante una valoración final.

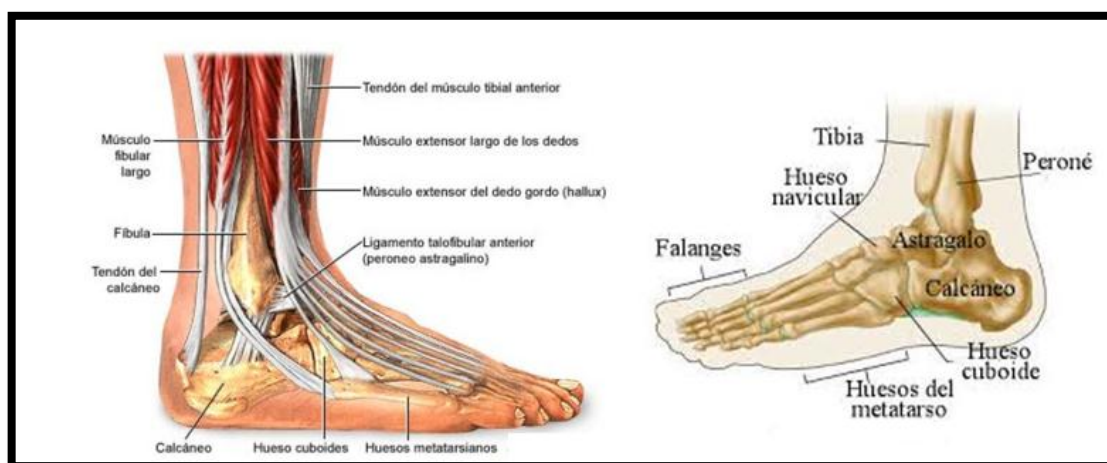
## ESTADO DEL ARTE O MARCO TEÓRICO

### Anatomía del Tobillo

#### Huesos del tobillo

El tobillo está conformado por: tibia, peroné y astrágalo, este último va a encajar con la bóveda creada por la tibia y el peroné. Con la unión de estos huesos se va a formar la articulación que se conoce como articulación tibio-peronea-astragalina, esta articulación se mantiene fija gracias a sus ligamentos, congruencia articular y la sindesmosis; esta es una articulación en charnela y permite movimientos de flexo-extensión del pie. (Le Vay, 2014).

**Figura 1. Anatomía del Tobillo**



Fuente: blog atletismo para cuerdos

Kaltenborn expresa:

La articulación tibiotarsiana es una estructura anatómica en forma de charnela la cual presenta un único movimiento en un eje sagital dado entre el astrágalo y la sindesmosis tibio-peronea. La tróclea del astrágalo es más amplia anteriormente por lo que al realizar la flexión dorsal del pie el astrágalo entra en contacto entre la tibia y el peroné produciendo un freno y un bloqueo final. (Kaltenborn, 2004).

#### Ligamentos del tobillo

Según Zaragoza y Fernández en su artículo de ligamentos y tendones del tobillo (2013) describe los siguientes ligamentos:

- Ligamentos peroneos: ligamento peroneoastragalino anterior, peroneo astragalino posterior y el peroneocalcáneo.



- Ligamentos colaterales mediales (tibiales): ligamento deltoideo, ligamento tibioastragalino, ligamento tibioescafoideo, ligamento tibiocalcáneo y ligamento tibiospring.
- Ligamentos del seno del tarsiano: ligamento cervical y ligamento astrágalo-calcáneo.
- Ligamentos tibioperoneo: anterior y posterior. (Zaragoza & Fernández, 2013).

### **Tendones del tobillo**

El tobillo cuenta con tendones que continúan el recorrido caudal de la pierna hasta su porción inferior, cuando llegan al pie forman un engranaje ya que cambian su dirección a transversal, excepto el tendón de Aquiles.

Los tendones son flexores y extensores

- Flexores: dentro de los cuales se encuentran, en su parte posterior al tendón de Aquiles, en la medial al flexor común de los dedos, tendón tibial posterior, y flexor largo del primer dedo y en su parte lateral al peroneo corto y largo.
- Extensores: son el tendón tibial anterior, el extensor del primer dedo y el extensor común de los dedos y ocupan la parte anterior. (Zaragoza & Fernández, 2013).

### **Músculos del tobillo**

Según David Le Vay en su libro Anatomía y Fisiología Humana (2014), los músculos del tobillo se dividen en aquellos que realizan la flexión dorsal y flexión plantar del pie.

Flexión dorsal: 4 músculos

- Peroneo anterior
- Tibial anterior
- Extensor largo de los dedos
- Extensor largo del dedo gordo

Flexión plantar: 7 músculos

- Flexor largo de los dedos
- Flexor largo del dedo gordo
- Peroneo lateral largo
- Peroneo lateral corto
- Soleo

- Gastrocnemio (gemelos)
- Tibial posterior

## **Biomecánica del tobillo**

### **Rango de movimiento**

El tobillo, en plano sagital realiza un movimiento de flexión plantar (flexión) y flexión dorsal (extensión). El rango de movimiento normal varía entre 10° a 20° de flexión dorsal y de 40 a 55° de flexión plantar. (Nordin & Frankel, 2012).

### **Estabilidad de la articulación del tobillo**

La estabilidad de la articulación tibio-peroneo-astragalina va a darse por la relación articular y dependiendo como estén los ligamentos, durante el alza de algún peso esta estabilidad va a depender de la congruencia de la superficie articular. (Nordin & Frankel, 2012).

Los ligamentos del tobillo se dividen en: colaterales laterales (Tibiales), laterales (Peroneos), los del seno del tarso y los tibioperoneo. Los ligamentos externos que son capaces de mantener la resistencia a la inversión del astrágalo son el Peroneo Astragalino Anterior (PAA), Peroneo Calcáneo (PC) y Peroneo Astragalino Posterior (PAP), el ligamento Deltoideo superficial y el profundo da la resistencia a la eversión del astrágalo. (Zaragoza & Fernández, 2013).

El músculo encargado de producir el movimiento de inversión es el tibial posterior, y la eversión está proporcionada por el peroneo lateral largo. Se activa la musculatura peronea 54ms iniciada la inversión, así evita lesiones, esto siempre y cuando no exista movimientos rudos. Los ligamentos externos tienden más a lesionarse. El ligamento PAA es más frágil por ende tiende a sufrir daño con frecuencia; este está encargado de la fijación del tobillo al momento de realizar la plantiflexión, inversión y rotación interna. El ligamento PC entra en tensión cuando se realiza una flexión dorsal e inversión. La lesión mezclada del ligamento PAA y PC se estima que es un 20% de las lesiones. El ligamento PAP rara vez se lesiona ya que es muy resistente. (Guirao Cano, Pleguezuelos Cobo, & Pérez Mesquida, 2004).

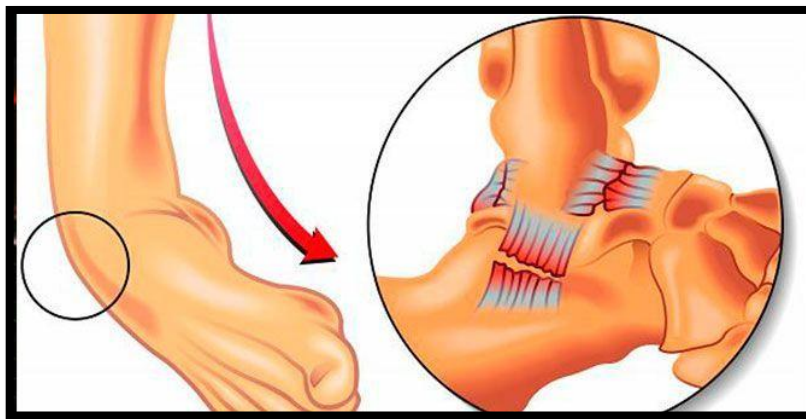
Cuando se produce un esguince de tobillo la mecánica de producción hace que el peroné vaya hacia anterior y descienda, provocando como resultado que no exista una correcta alineación y como resultado la musculatura se ve comprometida negativamente. (Rozo, 2016).

## Esguince de tobillo

### Definición

El esguince es la distensión de los ligamentos, superando los límites normales, mediante lo cual se producen cambios micro y macroscópicos que demuestran la elongación, desgarro o ruptura de los mismos. Los tendones que más son perjudicados son los cercanos a la lesión. (Bustamante & Molina, 2013).

**Figura 2. Esguince de tobillo**



Fuente: Medical Center SPORTME

### Mecanismo de producción

- Por inversión: es más frecuente que se produzca una torsión de tobillo en una inversión y flexión plantar en la cual el astrágalo se va hacia anterior, la epífisis distal del peroné desciende y la epífisis proximal se va hacia posterior, cuboides desciende y navicular asciende, calcáneo forma un varo y se desliza hacia posterior, y el antepié se va hacia medial. El ligamento que más frecuentemente se daña es el lateral externo y, pero en gran manera el haz del peroneoastragalino anterior. Pueden también asociarse lesiones capsuloligamentosas de las vainas o fracturas.
- Por eversión: no es un mecanismo habitual, al producirse existe una limitación por el maleólo y el ligamento deltoideo. Debe percatarse que no existan fracturas coligadas. (Leveau, 2013).

### Causas

- **Factores Intrínsecos:** edad, sexo, obesidad, tipo de pie, pérdida de propiocepción, inestabilidad en cadenas musculares y recidivas de esguince de tobillo.

- **Factores Extrínsecos:** calzado, tipo de deporte y terrenos inestables. (León & Orradre , 2012).

### Clasificación

Los esguinces se clasifican en tres grados:

- Esguince de primer grado: es una lesión leve, se produce una distensión de los ligamentos.
- Esguince de segundo grado: se evidencia una ruptura parcial de los ligamentos, daño menor al 50% del ligamento.
- Esguince de tercer grado: es grave, existe ruptura total del ligamento. (Santamaría, Gardella, Andrades, & Rios, 2014).

**Figura 3. Clasificación del esguince de tobillo**



Fuente: foro Esguinces de Tobillo

### Signos y Síntomas

Según la Guía para el Abordaje del Tobillo Doloroso en el Esguince de Tobillo se describe signos y síntomas para cada grado de esguince de tobillo.

**Tabla 1. Signos y Síntomas**

<b>GRADO DE ESGUINCE DE TOBILLO</b>	<b>SIGNOS Y SÍNTOMAS</b>
<b>GRADO I</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dolor que puede variar.</li><li>2. Incapacidad funcional minúscula.</li><li>3. No hay inestabilidad mecánica.</li><li>4. Edema e inflamación leve.</li></ol>
<b>GRADO II</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dolor moderado.</li><li>2. Marcha antiálgica.</li><li>3. Inflamación y edema moderados.</li><li>4. Limitación parcial de la movilidad y la función.</li></ol>
<b>GRADO III</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dolor intenso.</li><li>2. Marcha afectada.</li><li>3. Edema y tumefacción severos.</li><li>4. Pérdida de la función y el movimiento.</li><li>5. Inestabilidad mecánica.</li></ol>

Fuente: (Santamaría, Gardella, Andrades, & Rios, 2014)

### **Tiempo de recuperación**

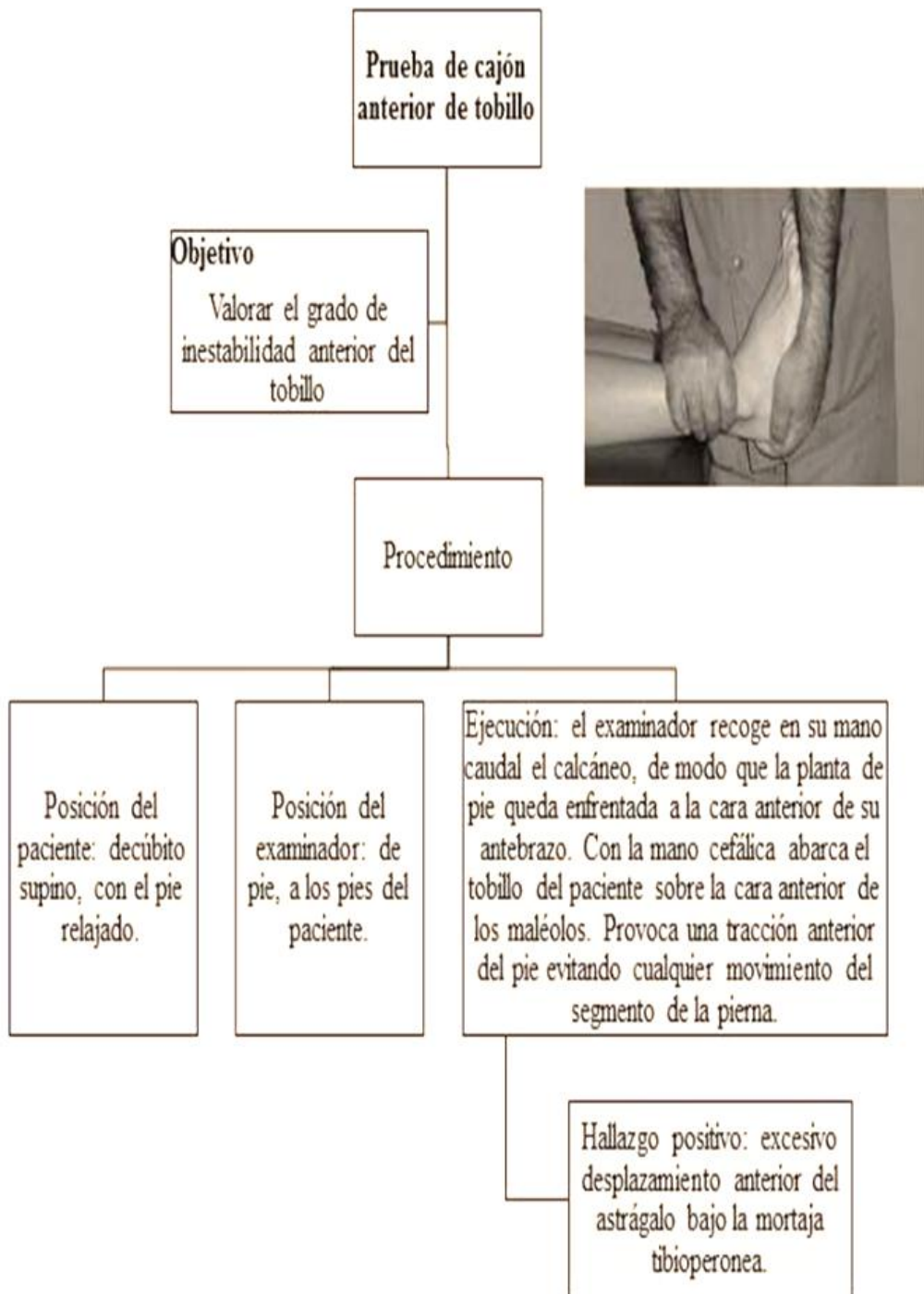
La Guía de Práctica Clínica del Instituto Mexicano del Seguro Social (2013) menciona que el pronóstico de recuperación de los ligamentos del tobillo tiene un aproximado de 21 días, lo cual dependerá del grado de lesión y actividad que desempeñe el individuo.

### **Pruebas especiales para el diagnóstico de esguince de tobillo**

Las pruebas presentadas van a ser puntualizadas y tomadas del Manual de Pruebas Diagnósticas de Jurado & Medina.

- Prueba de Cajón Anterior de Tobillo

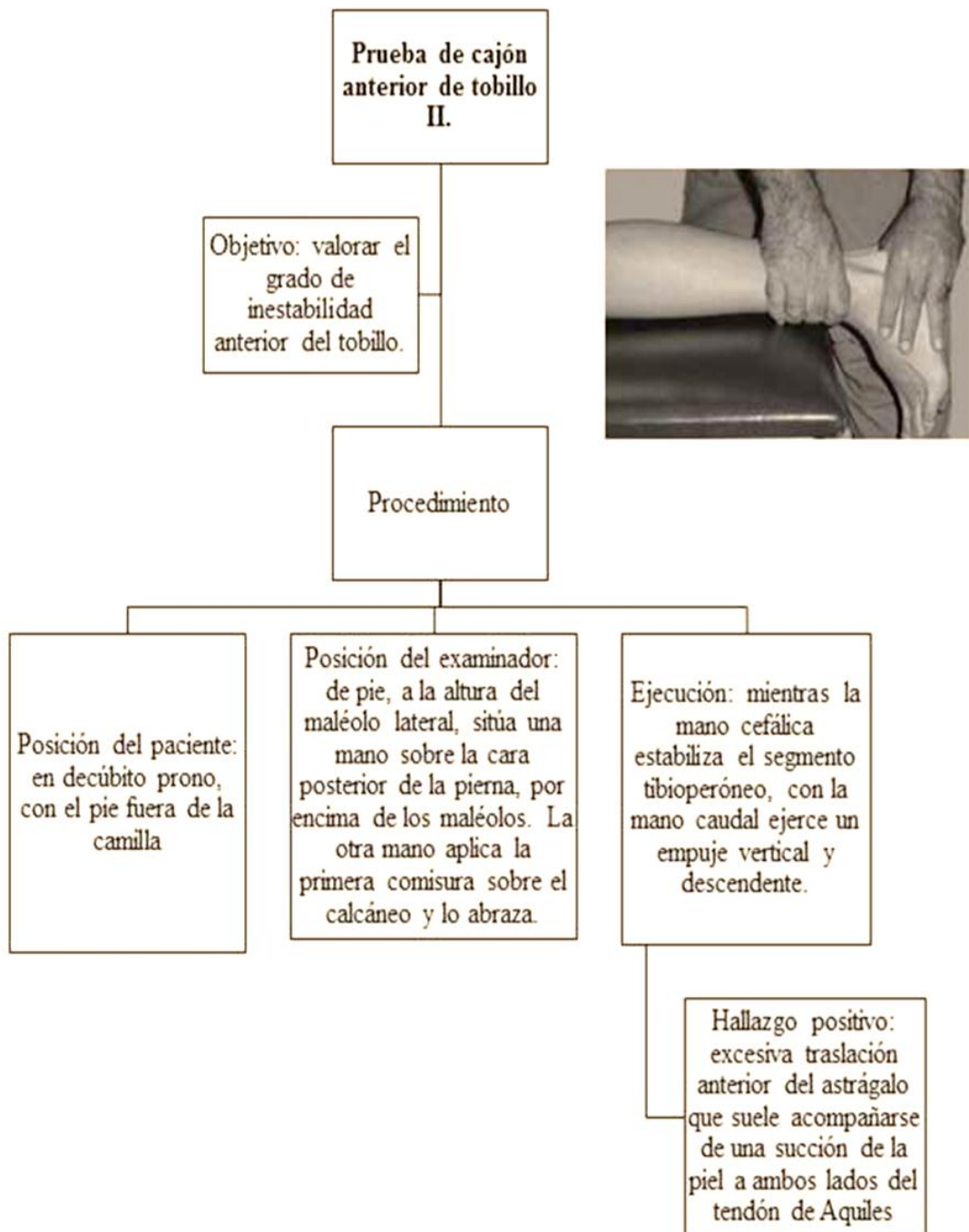
**Figura 4. Prueba de Cajón Anterior de Tobillo**



Fuente: (Antonio & Medina, 2007)

- Prueba de Cajón Anterior de Tobillo II

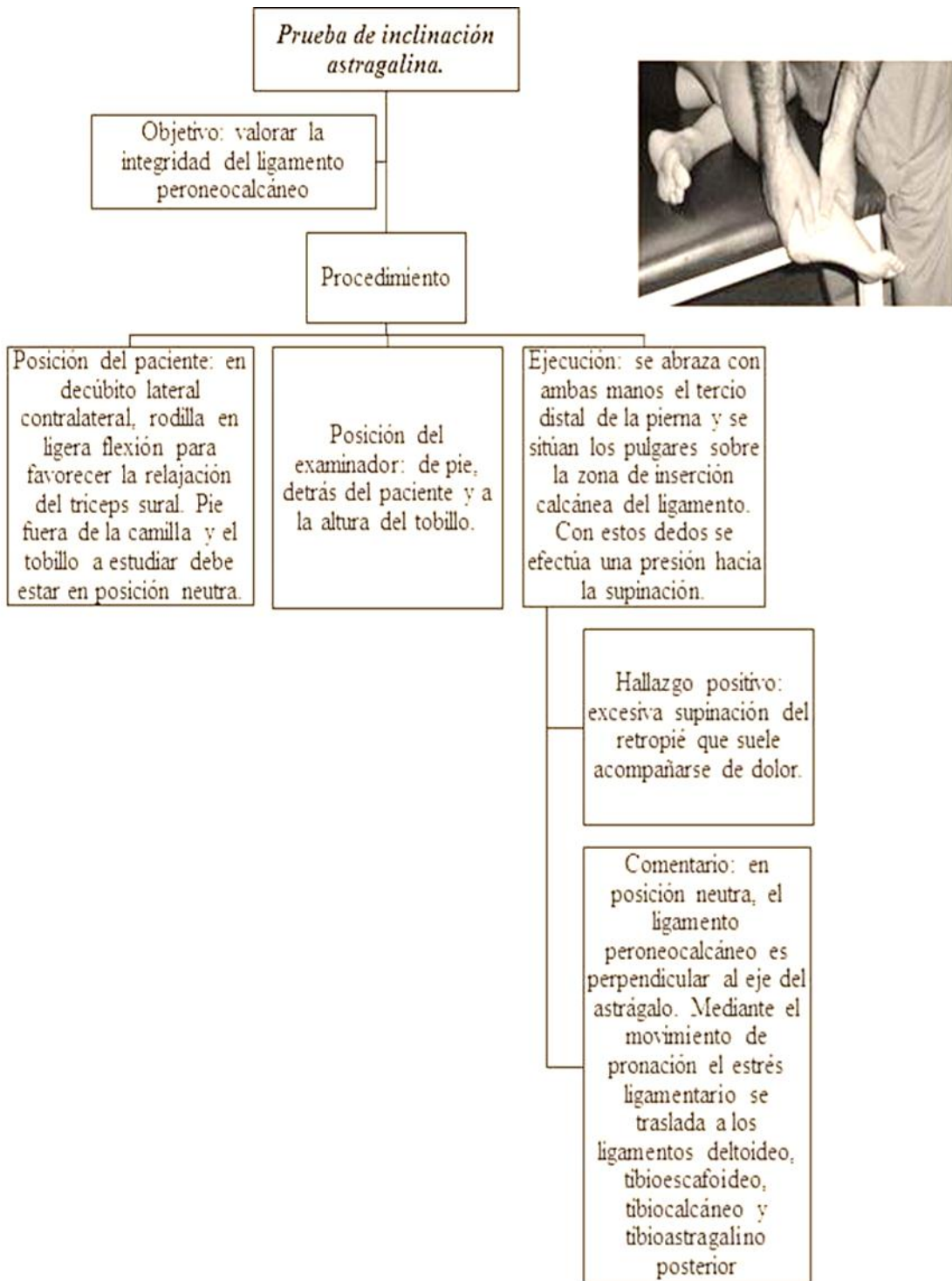
**Figura 5. Prueba de Cajón Anterior de Tobillo II**



Fuente: (Antonio & Medina, 2007)

- Prueba de Inclinación Astragalina

**Figura 6. Prueba de Inclinación Astragalina**



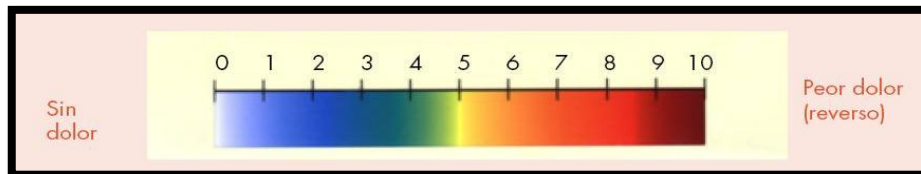
Fuente: (Antonio & Medina, 2007)



## Valoración del dolor en el esguince de tobillo

Escala visual analógica (EVA) esta escala nos ayuda a calificar la intensidad del dolor del paciente en parámetros del 1 al 10. (Gallego Izquierdo , 2007).

**Figura 7. Valoración del dolor en el esguince de tobillo**



Fuente: (Valoración del dolor, 2015)

## Goniometría del tobillo

La goniometría nos ayuda a valorar los arcos de movimiento de la articulación y cuantificar su movilidad. Los arcos normales de movimiento en Dorsiflexión es 0-30°, en Plantiflexión 0-45°, en Inversión 0-20° y en Eversión 0-15°. (Naranjo, 2011).

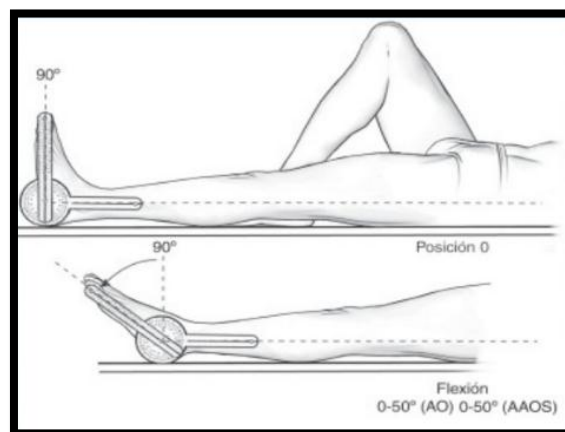
## Evaluación goniométrica de la flexión plantar

**Posición del paciente:** se coloca sobre una superficie en decúbito supino con el tobillo en 90°.

### Alineación del goniómetro:

- Eje: maléolo externo
- Brazo fijo: en la cabeza del peroné, en dirección craneal.
- Brazo móvil: línea media transversal del 5to metatarsiano. (Naranjo, 2011).

**Figura 8. Evaluación goniométrica de la flexión plantar**



Fuente: (Naranjo, 2011)

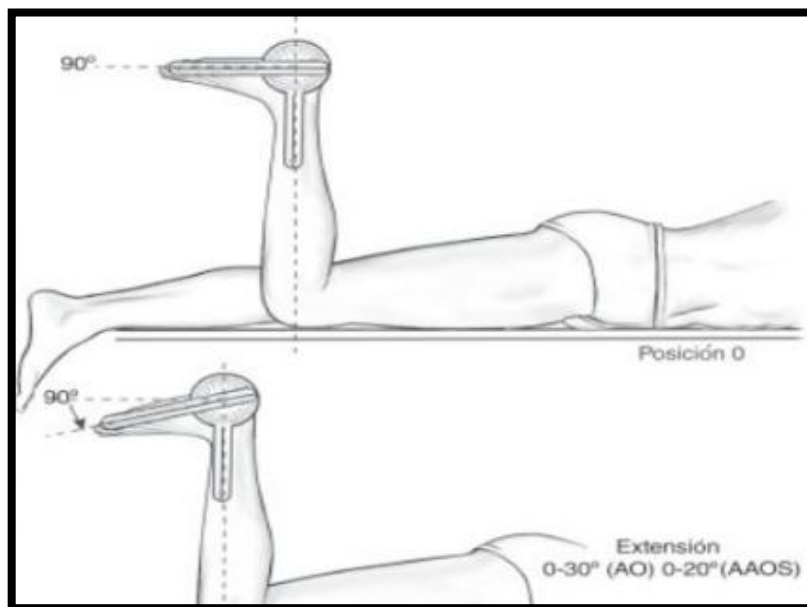
## Evaluación goniométrica de la flexión dorsal

**Posición del paciente:** en decúbito prono con la rodilla flexionada a 90°.

### Alineación del goniómetro:

- Eje: maléolo externo
- Brazo fijo: en la cabeza del peroné, alineada en dirección craneal.
- Brazo móvil: línea media transversal del 5to metatarsiano. (Naranjo, 2011).

**Figura 9. Evaluación goniométrica de la flexión dorsal**



Fuente: (Naranjo, 2011)

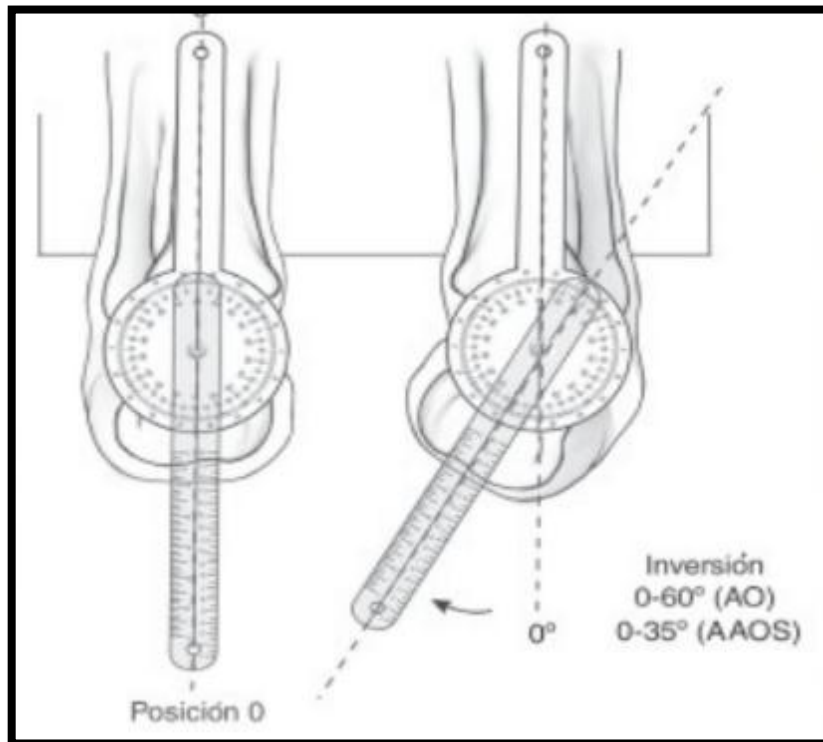
## Evaluación goniométrica de la inversión

**Posición del paciente:** en decúbito prono, los pies deben estar fuera de la camilla, la articulación subastragalina en posición 0.

### Alineación del goniómetro:

- Eje: calcáneo (inserción del tendón de Aquiles)
- Brazo fijo: línea media de la pierna en dirección craneal.
- Brazo móvil: línea media del calcáneo. (Naranjo, 2011).

**Figura 10. Evaluación goniométrica de la inversión**



Fuente: (Naranjo, 2011)

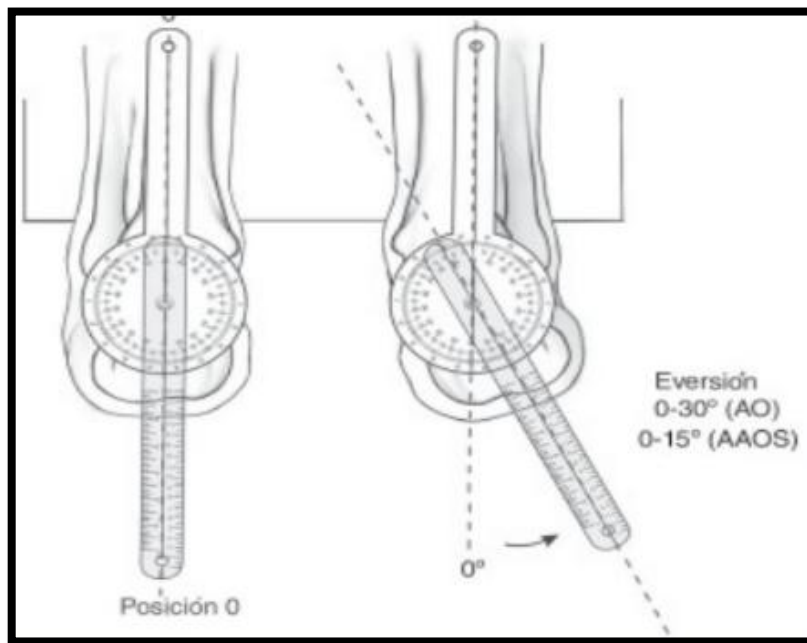
### **Evaluación goniométrica de la eversión**

**Posición del paciente:** en decúbito prono, los pies deben estar fuera de la camilla, la articulación subastragalina en posición 0.

### **Alineación del goniómetro:**

- Eje: calcáneo (inserción del tendón de Aquiles)
- Brazo fijo: línea media de la pierna en dirección craneal.
- Brazo móvil: línea media del calcáneo. (Naranjo, 2011).

**Figura 11. Evaluación goniométrica de la eversión**



Fuente: (Naranjo, 2011)

### **Concepto OMT Kaltenborn-Evjenth**

Es una especialización de la fisioterapia tradicional y medicina deportiva, cuyos estándares están coordinados por la Federación Internacional De Terapeutas Manuales (IFOMT), la cual brinda herramientas necesarias para que el fisioterapeuta a través de una evaluación exhaustiva sepa crear una estrategia de tratamiento la cual aborde o trate la parte articular, muscular y neural. (Kaltenborn, 2004).

### **Movimientos de las articulaciones de las extremidades**

Según Kaltenborn dentro de la articulación el movimiento que se produce es de rodamiento y deslizamiento. En las superficies articulares que poseen más congruencia existe mayor desplazamiento y viceversa, cuando la articulación es menos congruente hay mayor rodamiento. El rodamiento va siempre en dirección vertical al hueso y se da cuando hay contacto entre los puntos paralelos de dos superficies articulares. La orientación del deslizamiento articular dependerá de donde se realice el movimiento, si en una superficie cóncava o convexa y se origina cuando el mismo punto de la superficie articular contacta sobre la otra superficie. (Kaltenborn, 2004).

## **Grados de movimientos translatorios**

Kaltenborn afirma que existen grados de movimientos translatorios de tracción y deslizamiento. El grado I, en el cuál se ejecuta el movimiento de soltar con suave impulso de tracción; el grado II cuando se tensa, en este movimiento no necesitamos del slack del tejido que se encuentra alrededor de la articulación, en el cual se encuentra un obstáculo mínimo al movimiento pasivo; el grado III estirar, donde los tejidos de alrededor de la articulación se extienden y desarrollan su fuerza. (Kaltenborn, 2004).

## **Usos de los grados de movimientos translatorios**

El grado I se usa para disminuir el dolor y quitar fuerzas de compresión, el grado II se lo hace con la finalidad de examinar la articulación en tracción y deslizamiento, ampliar o conservar el movimiento y disminuir el dolor, y por último se realiza el grado III para poder definir el efecto terminante de la articulación y por medio de estiramientos ampliar el movimiento de tejidos; esto según Kaltenborn. (Kaltenborn, 2004).

## **Regla cóncavo-convexa**

Establece la trayectoria del deslizamiento, se basa en que, si el movimiento se realiza sobre la cara convexa, la cara cóncava rota o se desliza; al contrario, si dejamos fija la cara cóncava y desplazamos la cara convexa, esta va a rotar en igual dirección, pero se deslizará en el otro sentido para así conservarse céntrica.

- Regla convexa, cuando existe limitación del deslizamiento es opuesto al sentido del movimiento.
- Regla cóncava, limitación del deslizamiento es igual al sentido del movimiento vertical.

La flexión plantar y la flexión dorsal se manejan a la regla convexa. (Kaltenborn F. M., 2004).

## Indicaciones

Según Kaltenborn la OMT se fundamenta en la valoración física del paciente por lo que se indica en pacientes que tienen hipomovilidad, en los cuales los pacientes no soportan un tratamiento en el que se realice movimientos significativos (Kaltenborn F. , 2004).

## Contraindicaciones

Se establece que las movilizaciones de grado I y II no están contraindicadas frecuentemente, por lo contrario, las movilizaciones de grado III no se pueden realizar cuando existe inflamación o infección, cambios de colágeno vascular, cambios degenerativos, anomalías congénitas, pérdida de estabilidad ligamentosa y anomalías de vasos. (Kaltenborn F. , 2004).

## Escala manual del movimiento

Escala que permite clasificar el movimiento por medio de una valoración manual.

**Tabla 2. Escala manual del movimiento**

<b>Hipomovilidad</b>	0 = sin movilidad 1= movimiento considerablemente disminuido 2= movimiento ligeramente disminuido
<b>Normal</b>	3 = normal
<b>Hipermovilidad</b>	4 = movimiento ligeramente aumentado 5 = movimiento considerablemente aumentado 6 = inestabilidad completa

**Fuente:** (Kaltenborn F. , 2004)

## Test traslatorios del juego articular

Se realizará tracción, deslizamiento y compresión en diferentes trayectorias que se podrían dar en la articulación ya que es esencial la evaluación de la calidad de la misma, para ello se efectúa dos formas de valoración: la primera es sin fijación usando vibración a igual tiempo

que se evalúa el espacio de la articulación, la segunda es con fijación de un área y la otra se moverá de acuerdo a la extensión del movimiento. (Kaltenborn F. , 2004).

### **Test de tracción, compresión y de deslizamiento**

Los movimientos de tracción y compresión ayudan a distinguir si hay alguna lesión en el juego articular, el primero en posición de reposo intensifica los síntomas y el segundo produce malestar durante la movilidad resistida y el test de deslizamiento nos indica cambios en el juego articular y establece la orientación de las restricciones durante el movimiento. (Kaltenborn F. , 2004).

### **Técnicas manuales posterior a un esguince grado II**

Las movilizaciones que se van a ejecutar a continuación se las van a realizar con la finalidad de mejorar el movimiento que se ha perdido debido a un esguince, en donde la biomecánica se encuentra alterada produciendo que el astrágalo se vaya hacia anterior, la epífisis distal del peroné descienda y la epífisis proximal se vaya hacia posterior, cuboides descienda y navicular ascienda, calcáneo forme un varo y se deslice hacia posterior, y el antepié se vaya hacia medial.

Las movilizaciones cumplen con el objetivo de restablecer el patrón que deja un esguince de tobillo, estas se realizaran en un grado II de los movimientos traslatorios, en donde encontraremos una mínima oposición o resistencia al movimiento pasivo; hay que tener en cuenta que estas manipulaciones solo se realizaran en el caso de que la zona a tratar no presente inflamación, infecciones de la piel, heridas abiertas o inestabilidad ligamentosa. (Kaltenborn F. M., 2004)

Las movilizaciones se describen a continuación:

#### **Astrágalo de anterior hacia posterior**

**Posición del paciente:** paciente decúbite supino, el lado a tratar con la cadera y rodilla semiflexionada apoyando el calcáneo sobre la camilla con una leve dorsiflexión del tobillo.

**Posición de fisioterapeuta:** se coloca al frente de la zona a tratar, mano derecha (primer metacarpiano) sobre el astrágalo en anterior, mano izquierda fija en el borde interno del pie.

**Procedimiento:** fijando astrágalo con la base del primer metatarsiano, llevamos una dorsiflexión máxima, quitamos el slack, hacemos movilizaciones de baja velocidad y corta amplitud con un vector de posterior hacia anterior y de lateral a medial.

### **Cierre de la articulación de la Sindesmosis Tibioperonea**

**Posición del paciente:** decúbito supino, planta del pie completamente asentada sobre la camilla.

**Posición de fisioterapeuta:** frente a la zona a manipular, la mano derecha contacto por la parte posterior de la epífisis distal del peroné con los cuatro dedos de la mano, mano izquierda fija con la eminencia tenar e hipotenar sobre la epífisis distal de la tibia.

**Procedimiento:** la mano derecha quita el slack, realiza una rotación interna con un vector de anterior hacia posterior, de medial hacia lateral.

### **Ascender la epífisis distal del Peroné**

**Posición del paciente:** decúbito lateral, la pierna no a tratar en flexión completa de cadera y rodilla, pierna a tratar estirada con una ligera flexión.

**Posición de fisioterapeuta:** detrás del paciente, mano izquierda sobre el maleólo externo realizando una técnica de enchufe del pulgar y el índice, mano derecha por debajo de la cabeza del peoné haciendo una técnica de enchufe con el pulgar y el índice.

**Procedimiento:** quitamos el slack, produciendo una movilización de baja velocidad y corta amplitud con un vector de inferior a superior.

### **Epífisis proximal de Peroné hacia anterior**

**Posición del paciente:** decúbito prono, pies por fuera de la camilla.

**Posición de fisioterapeuta:** opuesto a zona a tratar, mano izquierda fija sobre el tobillo, la mano derecha (pisiforme) sobre cabeza del peroné.

**Procedimiento:** quitamos el slack, la movilización de baja velocidad y corta amplitud de superior a inferior y de posterior a anterior sin doblar el codo.

### **Valgo de Calcáneo**

**Posición del paciente:** decúbito lateral, ambas piernas en semiflexión.



**Posición de fisioterapeuta:** de pie y detrás de la zona a tratar, mano izquierda sujeta completamente al calcáneo, mano derecha (eminencia tenar e hipotenar) fija en maleólo externo.

**Procedimiento:** quitamos el slack, la movilización de baja velocidad y corta amplitud se produce con la mano derecha con un vector de posterior a anterior sin doblar el codo.

### **Calcáneo de posterior a anterior**

**Posición del paciente:** decúbito prono, pies fuera de la camilla.

**Posición de fisioterapeuta:** de lado opuesto a la zona a tratar, mano izquierda fija completamente por encima de la articulación del tobillo, mano derecha (espacio ubicado entre la primera y segunda base del metacarpiano) por detrás del calcáneo.

**Procedimiento:** quitamos el slack, la movilización es de baja velocidad y corta amplitud y tiene un vector de superior a inferior y de posterior a anterior.

### **Descenso de Navicular y ascenso de Cuboides**

**Posición del paciente:** decúbito supino, pies sobre la camilla.

**Posición de fisioterapeuta:** mano derecha, falange distal del pulgar fija el cuboides y el índice fija el dorso del pie, la mano izquierda entra en contacto con el navicular por medio de la base del segundo metatarsiano y el pulgar fija la planta del pie.

**Procedimiento:** quitamos el slack, realizamos una eversión del pie, mano derecha asciende el cuboides y la izquierda desciende navicular.

### **Antepié de lateral a medial**

**Posición del paciente:** decúbito supino, pies sobre la camilla.

**Posición de fisioterapeuta:** frente a la zona a tratar, mano derecha fija el pie sobre el borde externo y la mano izquierda (primer y segundo metatarsiano) sobre borde medial del antepié.

**Procedimiento:** quitamos el slack, realizamos una movilización de medial a lateral con la mano izquierda. (Kaltenborn F. , 2004).

## **METODOLOGÍA**

La investigación se ubica en el nivel aplicativo puesto que se planea ejecutar la técnica de Kaltenborn en los pacientes que presentan esguince de tobillo grado II que acuden al área de fisioterapia del dispensario médico de la Policía Nacional de la Subzona Chimborazo n°6; Exploratorio porque mediante la aplicación de la goniometría se determina los diferentes grados de plantiflexión, dorsiflexión, inversión y eversión con los que los pacientes llegan al dispensario médico y descriptivo ya que, gracias a los resultados emitidos de la goniometría, se puede exponer los diferentes grados que se ganan con la técnica aplicada.

En el tipo de investigación se encuentra en el aplicativo, ya que pretendemos a través de la técnica de Kaltenborn mejorar la biomecánica en el esguince de tobillo; exploratorio puesto que indaga sobre las características de la patología y permite realizar hipótesis; longitudinal porque se llevó a cabo en un tiempo determinado. El diseño de la investigación se basa en una investigación documental, ya que la información es recopilada de libros, artículos científicos e internet y esta misma información nos ayudará a determinar los diferentes grados de movilidad que se pueden realizar a los pacientes y en qué casos esta contraindica esta movilidad; de campo, la investigación se realizará en el área de fisioterapia del dispensario médico de la Policía Nacional de la Subzona Chimborazo n°6 porque, es aquel en que el objeto a ser estudiado sirve como fuente de información para el investigador; y es cuasi-experimental transversal, ya que la investigación se desarrollará en el periodo mayo – junio 2018 y se comparará entre dos grupos cada uno de 10 personas, en uno aplicando un tratamiento convencional y en el otro, el tratamiento convencional más la técnica de Kaltenborn y ver la eficacia de la técnica.

El método de uso es el deductivo el cual permite presentar las escalas o test de inicio y final para poder comparar resultados y analizarlos en la discusión de los resultados.

Las técnicas a utilizar son la observación directa, la cual me permite explorar sobre el estado inicial con el que llegan los esguinces de tobillo grado II de los pacientes, complementario con una historia clínica individual realizada a cada paciente adaptada del Ministerio de Salud Pública para poder conocer un poco más sobre los antecedentes de los pacientes y también llevar un registro de progreso de los mismos, esto mediante la aplicación de la evaluación a través de la escala del dolor y la goniometría.

La población que se tomó fue 20 pacientes que acudieron al área de fisioterapia del dispensario médico de la Policía Nacional de la Subzona Chimborazo N°6 de la ciudad de Riobamba, los cuales presentan un diagnóstico de esguince de tobillo grado II. Ya que el número de pacientes no llega a la cantidad requerida, no se extrajo la muestra.

Se utilizó el siguiente criterio:

### **Inclusión**

- Pacientes que padezcan esguince de tobillo grado II.
- Pacientes de 20 a 45 años de edad.
- Pacientes que hayan firmado y autorizado el consentimiento informado.

### **Exclusión**

- Pacientes menores de 20 años y pasado 45 años.
- Pacientes que son niños.
- Pacientes policías en servicio pasivo.
- Pacientes que presenten ciertas patologías ajenas al esguince de tobillo grado II.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Interpretación de resultados, análisis estadístico.

**Tabla 3. Incidencia del esguince de tobillo según el género**

<b>GÉNERO</b>	<b>Nº DE PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJES</b>
<b>MASCULINO</b>	18	90%
<b>FEMENINO</b>	2	10%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

### **Análisis Explicativo**

Según la cantidad de pacientes que presentan esguinces de tobillo grado 2 y acuden al área de Fisioterapia del Dispensario médico de la Policía Nacional de la Subzona Chimborazo N°6, de los cuales 20 pacientes representan el 100%, 2 mujeres representan el 10% y 18 hombres el 90%.

**Tabla 4. Escala visual analógica de dolor (EVA), evaluación inicial.**

<b>ESCALA DE DOLOR</b>	<b>INCLUSIVOS</b>		<b>EXCLUSIVOS</b>	
	<b>N° DE PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJES</b>	<b>N° DE PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJES</b>
GRADO 5-6	3	15 %	3	15%
GRADO 7-8	5	25%	5	25%
GRADO 9-10	2	10%	2	10%
Subtotal	<b>10</b>	<b>50%</b>	<b>10</b>	<b>50%</b>
<b>total</b>	<b>20 (100%)</b>			

Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

### **Análisis Explicativo**

De los 20 pacientes que equivalen al 100%, en la aplicación de la escala de dolor (EVA), en la evaluación inicial se evidenció que, 10 de los pacientes inclusivos, es decir a los que se les aplicó la técnica de Kaltenborn más el tratamiento convencional, 3 pacientes (15%) se encontraban en un grado 5-6 de dolor, catalogado como dolor fuerte, 5 pacientes (25%) se encontraban en un grado 7-8 catalogado como dolor muy fuerte y 2 pacientes (10%) se encontraban en un grado 9-10 catalogado como dolor insoportable y de los otros 10 pacientes (50%), 3 pacientes (15%) se encontraban en un dolor grado 5-6, 5 pacientes (25%) en un grado 7-8 y 2 pacientes (10%) en un grado 9-10.

**Tabla 5. Escala visual analógica de dolor (EVA), evaluación final**

<b>ESCALA DE DOLOR</b>	<b>INCLUSIVOS</b>		<b>EXCLUSIVOS</b>	
	<b>N° DE PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJES</b>	<b>N° DE PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJES</b>
GRADO 0	2	10 %	0	0%
GRADO 1-2	8	40 %	10	50%
Subtotal	<b>10</b>	<b>50%</b>	<b>10</b>	<b>50%</b>
<b>total</b>	<b>20 (100%)</b>			

Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

### **Análisis Explicativo**

En la aplicación de la escala del dolor, evaluación final dió como resultado que 10 pacientes inclusivos (50%): 2 pacientes (10%) se encontraban en un grado de dolor 0 catalogado como sin dolor y 8 pacientes (40%) se encontraban en un grado de dolor 1-2 catalogado como poco dolor, en los pacientes exclusivos, 10 pacientes (50%) se encontraban en un dolor grado 1-2.

**Tabla 6. Test Goniométrico, movimiento de plantiflexión, evaluación inicial y final**

	<b>NOMBRE APELLIDO</b>	<b>EVALUACIÓN INICIAL</b>	<b>EVALUACIÓN FINAL</b>	<b>GRADOS DE MEJORÍA ALCANZADOS</b>
<b>INCLUSIVOS</b> (Paciente aplicado el tatamio convencional + técnica Kaltborn)	Alex Altamirano	0-10°	0-40°	30°
	Luis Asqui	0-18°	0-42°	24°
	Dany Bastidas	0-20°	0-42°	22°
	Rene Bucay	0-22°	0-44°	22°
	Carlos Caguana	0-20°	0-42°	22°
	Carlos Cujilema	0-22°	0-45°	23°
	Victor Ramos	0-20°	0-45°	25°
	Marco Remache	0-12°	0-41°	29°
	Marco Santellan	0-25°	0-40°	15°
	Alex Silva	0-12°	0-45°	33°
<b>EXCLUSIVOS</b> (Paciente con tratamiento convencional)	Klever Ausuai	0-20°	0-42°	22°
	Freddy Chimbolema	0-20°	0-40°	20°
	Nelly Condo	0-20°	0-45°	25°
	Moises Paca	0-25°	0-45°	20°
	Walter Paucar	0-20°	0-45°	25°
	Santiago Pontón	0-25°	0-43°	18°
	Luis Saca	0-15°	0-43°	28°
	Jairo Solano	0-22°	0-45°	23°
	Gloria Totoi	0-25°	0-45°	20°
	Edison Vallejo	0-25°	0-45°	20°

Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

## **Análisis Explicativo**

Al aplicar el test Goniométrico, evaluando el movimiento de plantiflexión de manera inicial y final, dió como resultado: en inclusivos, a los que se aplicó el tratamiento convencional más la técnica de Kaltenborn, se obtuvo que el grado de menor amplitud alcanzada fue de 15° y el de mayor amplitud fue 33°, en los pacientes exclusivos, a los que solo se les aplicó el tratamiento convencional se evidenció que 18° fué el menor arco alcanzado y 28° el de mayor amplitud.



**Tabla 7. Test Goniométrico, movimiento de dorsiflexión, evaluación inicial y final**

	<b>NOMBRE APELLIDO</b>	<b>EVALUACIÓN INICIAL</b>	<b>EVALUACIÓN FINAL</b>	<b>GRADOS DE MEJORÍA ALCANZADOS</b>
<b>INCLUSIVOS</b> (Paciente aplicado el tratamiento convencional + técnica Kaltborn)	Alex Altamirano	0-15°	0-30°	15°
	Luis Asqui	0-15°	0-28°	13°
	Dany Bastidas	0-15°	0-30°	15°
	Rene Bucay	0-18°	0-30°	12°
	Carlos Caguana	0-20°	0-30°	10°
	Carlos Cujilema	0-21°	0-30°	9°
	Victor Ramos	0-15°	0-30°	15°
	Marco Remache	0-16°	0-30°	14°
	Marco Santellan	0-18°	0-28°	10°
	Alex Silva	0-10°	0-30°	20°
<b>EXCLUSIVOS</b> (Ptt con tto convencional)	Klever Ausuai	0-15°	0-28°	13°
	Freddy Chimbolema	0-20°	0-28°	8°
	Nelly Condo	0-22°	0-30°	8°
	Moises Paca	0-20°	0-30°	10°
	Walter Paucar	0-18°	0-30°	12°
	Santiago Pontón	0-20°	0-30°	10°
	Luis Saca	0-22°	0-30°	8°
	Jairo Solano	0-20°	0-30°	10°
	Gloria Totoi	0-20°	0-30°	10°
	Edison Vallejo	0-20°	0-30°	10°

Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

## **Análisis Explicativo**

Al evaluar la dorsiflexión, de manera inicial y final, en los pacientes inclusivos, dió como resultado: 9 grados (1 paciente) el menor alcanzado y 20 grados (1 paciente) el mayor alcanzado, En los pacientes exclusivos, 8° (3 pacientes) fue el arco de menor amplitud ganado y 13° (1 paciente) el arco de mayor amplitud.

**Tabla 8. Test Goniométrico, movimiento de inversión, evaluación inicial y final**

	<b>NOMBRE APELLIDO</b>	<b>EVALUACIÓN INICIAL</b>	<b>EVALUACIÓN FINAL</b>	<b>GRADOS DE MEJORÍA ALCANZADOS</b>
<b>INCLUSIVOS</b> (Paciente aplicado el tratamiento convencional + técnica Kaltborn)	Alex Altamirano	0-13°	0-18°	5°
	Luis Asqui	0-16°	0-20°	4°
	Dany Bastidas	0-14°	0-18°	4°
	Rene Bucay	0-15°	0-20°	5°
	Carlos Caguana	0-15°	0-20°	5°
	Carlos Cujilema	0-18°	0-20°	2°
	Victor Ramos	0-15°	0-20°	5°
	Marco Remache	0-5°	0-18°	13°
	Marco Santellan	0-15°	0-20°	5°
	Alex Silva	0-12°	0-20°	8°
<b>EXCLUSIVOS</b> (Paciente con tratamiento convencional)	Klever Ausuai	0-10°	0-20°	10°
	Freddy Chimbolema	0-15°	0-20°	5°
	Nelly Condo	0-10°	0-20°	10°
	Moises Paca	0-15°	0-20°	5°
	Walter Paucar	0-18°	0-19°	1°
	Santiago Pontón	0-13°	0-20°	7°
	Luis Saca	0-12°	0-20°	8°
	Jairo Solano	0-18°	0-20°	2°
	Gloria Totoi	0-12°	0-18°	6°
	Edison Vallejo	0-18°	0-20°	2°

Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

## **Análisis Explicativo**

Al aplicar el test Goniométrico y comparar la evaluación inicial con la final del movimiento de inversión encontramos lo siguiente: en los inclusivos, 2° (1 paciente) fue el arco de menor amplitud ganado y 13° (1 paciente), el mayor grado alcanzado. En los pacientes Exclusivos se halló en 1 paciente se ganó 1°, siendo el menor grado alcanzado y 10° (2 pacientes), el mayor arco alcanzado.

**Tabla 9. Test Goniométrico, movimiento de eversión, evaluación inicial y final.**

	<b>NOMBRE APELLIDO</b>	<b>EVALUACIÓN INICIAL</b>	<b>EVALUACIÓN FINAL</b>	<b>GRADOS DE MEJORÍA ALCANZADOS</b>
<b>INCLUSIVOS</b> (Paciente aplicado el tratamiento convencional + técnica Kaltborn)	Alex Altamirano	0-14°	0-15°	1°
	Luis Asqui	0-12°	0-15°	3°
	Dany Bastidas	0-13°	0-15°	2°
	Rene Bucay	0-10°	0-15°	5°
	Carlos Caguana	0-10°	0-15°	5°
	Carlos Cujilema	0-12°	0-15°	3°
	Victor Ramos	0-10°	0-15°	5°
	Marco Remache	0-15°	0-15°	0°
	Marco Santellan	0-13°	0-15°	2°
	Alex Silva	0-10°	0-15°	5°
<b>EXCLUSIVOS</b> (Paciente con tratamiento convencional)	Klever Ausuai	0-9°	0-13°	4°
	Freddy Chimbolema	0-13°	0-15°	2°
	Nelly Condo	0-12°	0-15°	3°
	Moises Paca	0-12°	0-15°	3°
	Walter Paucar	0-13°	0-15°	2°
	Santiago Pontón	0-13°	0-15°	2°
	Luis Saca	0-15°	0-15°	0°
	Jairo Solano	0-12°	0-15°	3°
	Gloria Totoi	0-10°	0-15°	5°
	Edison Vallejo	0-10°	0-15°	5°

Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

## **Análisis Explicativo**

Se ejecutó una evaluación inicial y final para evaluar el movimiento de eversión, lo que dio como resultado lo siguiente: en los pacientes inclusivos, se obtuvo 1° de mejoría en un 1 paciente, siendo el arco de menor amplitud logrado y 5° (4 pacientes), el arco de mayor amplitud. En los pacientes exclusivos: en 1 paciente no hubo ningún grado de mejoría, y en 2 pacientes se ganó 5°, siendo el grado con mayor amplitud.

**Tabla 10. Tiempo de recuperación en número de sesiones.**

<b>N° DE PACIENTES INCLUSIVOS</b>	<b>N° DE SESIONES</b>	<b>N° DE PACIENTES EXCLUSIVOS</b>	<b>N° DE SESIONES</b>
<b>5</b>	23	<b>2</b>	34
<b>4</b>	29	<b>3</b>	39
<b>1</b>	32	<b>5</b>	44

Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

### **Análisis Explicativo**

De los 20 pacientes atendidos, 10 fueron inclusivos, en estos se aplicó la técnica de Kaltenborn más un tratamiento convencional, dentro de estos 10 pacientes 5 se recuperaron en 23 semanas, 4 en 29 sesiones y 1 en 32 sesiones de tratamiento, por el contrario de los 10 pacientes exclusivos, a los cuales solo se aplicó el tratamiento convencional, 2 pacientes se recuperaron de su esguince de tobillo grado II en 34 sesiones, 3 pacientes en 39 sesiones y 5 pacientes, la mitad, en 44 sesiones respectivamente.

## DISCUSIÓN

El trabajo de investigación realizado en el área de fisioterapia del dispensario médico de la policía nacional de la Subzona Chimborazo n°6 de la ciudad de Riobamba, para la aplicación de la técnica de Kaltenborn en pacientes sufren de esguince de tobillo grado II de 20 a 45 años de edad, durante el transcurso del tiempo de ejecución se pudo comprobar que hubo mayor porcentaje de lesión en el sexo masculino con un 90% y el sexo femenino con un 10%, lo que indica que el género masculino tiene un índice alto de lesiones ya sea por el sobreuso y sobre esfuerzo de la articulación tibio-peronea-astragalina por varias actividades realizadas durante su oficio policial.

Como resultado de la valoración final de la escala analógica de dolor (EVA), en los pacientes inclusivos, el 90 % es decir 8 pacientes atendidos se encontraron en grados (1-2) considerado como poco dolor y 2 pacientes (10%), estaban en un grado 0 que es sin dolor. De los pacientes exclusivos los 10 pacientes tuvieron poco dolor es decir se hallaban en un grado (1-2). Esto gracias a que la movilidad pasiva que se realiza en la articulación detiene la señal de los nociceptores, produce una mayor hiperemia la que ayuda a eliminar los productos de desecho y reduce el dolor de la isquemia, rompe adherencias, puntos de dolor, con lo cual se produce un alivio y relajación de la musculatura, como vía refleja, hay secreción de endorfinas encefálicas que provocarán la inhibición de la sustancia P (neurotransmisor del dolor) que a su vez inhibe a las células T (transmisoras).

Al terminar la aplicación de la técnica y comparar la evaluación goniométrica inicial y final se pudo comprobar que hubo una mejoría en la biomecánica de la articulación de tobillo al momento de realizar los movimientos de plantiflexión, dorsiflexión, inversión y eversión de los pacientes con esguince de tobillo grado II, por lo tanto, todos los pacientes pudieron regresar a realizar sus actividades de la vida diaria con normalidad. El tiempo de recuperación en los pacientes inclusivos fue menor, el máximo de sesiones que tuvieron fueron de 32 y en los pacientes exclusivos el máximo de sesiones fue 44, lo que nos indica que hubo una recuperación en menor tiempo de los pacientes inclusivos.

Para registrar la eficacia de los datos obtenidos en este trabajo de investigación se comparó con una tesina la cual tenía como tema “Efectos de la técnica de Kaltenborn en esguinces de tobillo grado II en pacientes de 18 a 45 años del servicio de fisioterapia de la PUCE desde abril a octubre del 2016”, realizada por Stefanny Cabrera, en la investigación se tomó una



población de 18 pacientes, en la cual se registró el grado de dolor al realizar los movimientos activos de la articulación tibioperonea-astragalina y se midió el tiempo de recuperación de los pacientes. Con la aplicación de la técnica conjuntamente con un tratamiento convencional hubo disminución de dolor y se aumentó el rango de movimiento, esto de acuerdo a la prueba T-student  $p < 0,05$  que señaló como resultado  $p = 0,000$  a  $p = 0,008$  siendo un resultado significativo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- El test goniométrico utilizados para realizar la valoración inicial, fueron de gran ayuda ya que arrojaron resultados de cómo se encontraba la biomecánica del tobillo en los pacientes para posterior aplicar la técnica de Kaltenborn.
- La técnica de Kaltenborn más el tratamiento habitual, fue aplicada en el 50% de la población, en el otro 50% se aplicó solo el tratamiento convencional, con lo que se pudo observar una gran mejoría en la biomecánica de tobillo, los arcos de movimientos aumentaron significativamente en todos los pacientes, pero en el 50% de los pacientes en los que se aplicó la técnica de Kaltenborn la recuperación fue en menor tiempo y se vio mejorada su propiocepción, es decir su fuerza y estabilidad.
- La utilización de la técnica de Kaltenborn en esguince de tobillo grado II al realizar el análisis comparativo entre la evaluación inicial con respecto a la final demostró que ayudó en gran medida a mejorar en menor tiempo la biomecánica, la estabilidad y fuerza en el tobillo, cumpliendo con las expectativas del trabajo de investigación aplicada en los pacientes de 20 a 45 años que acudieron al área de fisioterapia del dispensario médico de la Policía Nacional de la Subzona Chimborazo N°6.

## **Recomendaciones**

- Explicar la importancia de la valoración fisioterapéutica, para así poder proporcionar un buen diagnóstico y de esta manera brindar un tratamiento fisioterapéutico adecuado, previniendo y tratando lesiones a futuro como son los esguinces de tobillo.
- Se recomienda para tratar esguinces de tobillo grado II la utilización de la técnica de Kaltenborn ya que beneficia la biomecánica, aumentando arcos de movimiento desde la primera sesión de tratamiento, esta técnica puede ser aplicada todos los días o por lo menos tres veces por semana para ver mejores resultados ya que no ocasiona efectos negativos en la articulación.
- Se indica la aplicación de la técnica de Kaltenborn dentro del tratamiento fisioterapéutico habitual, para poder acortar el tiempo de recuperación y prevenir futuras lesiones en los pacientes ya que ayuda a mejorar la propiocepción en los pacientes que acude al área de fisioterapia del dispensario médico de la Policía Nacional.

## BIBLIOGRAFÍA

Instituto mexicano del seguro social. (2013). Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y Manejo del E S G U I N C E D E T O B I L L O en la Fase Aguda en el Primer Nivel de Atención, 20.

Antonio, J., & Medina, I. (2007). Manual de pruebas diagnósticas : traumatología y ortopedia . En J. Antonio, & I. Medina, Manual de pruebas diagnósticas (pág. 299). Malaga: Paidotribo.

Bustamante, G., & Molina, J. (2013). Esguince. Revistas bolivianas, 1.

Derrickson, G. J. (2013). Principios de anatomia y fisiologia (13 ed.). Editorial Medica Panamericana.

Gallego Izquierdo , T. (2007). Bases teoricas y fundamentos de la fisioterapia. Buenos aires: Editorial Medica Panamericana.

Guirao Cano, Pleguezuelos Cobo, & Pérez Mesquida. (2004). Tratamiento funcional del esguince de tobillo. Rehabilitación, 55.

Kaltenborn, F. (2004). Fisioterapia Manual: Extremidades 2ª Edición. Madrid España : Mcgraw-Hill.

Kaltenborn, F. M. (2004). Movilización Manual De Las Articulaciones De Las Extremidades. Noruega: OLAF NORLIS BOKHANDEL.

Le Vay, D. (2014). Anatomía y Fisiología Humana. Badalona: Paidotribo.

León, J., & Orradre , I. (16 de 03 de 2012). Libro electrónico de Temas de Urgencia. Obtenido de Libro electrónico de Temas de Urgencia: <http://www.cfnavarra.es/salud/PUBLICACIONES/Libro%20electronico%20de%20temas%20de%20Urgencia/19.Traumatologia%20y%20Neurocirugia/Esguince%20de%20tobillo.pdf>

Leveau, B. (2013). capítulo 6, MECANISMOS DE LESIÓN. En D. Bernhardt, & C. Lorenzana del Río, Fisioterapia del Deporte (pág. 164). Barcelona: INSTITUTO MONSA DE EDICIONES.

López, D. (20 de octubre de 2017). TERAPIA MANUAL ORTOPÉDICA CONCEPTO TENSO ACTIVO. (A. Cáceres, Entrevistador) Quito.

Naranjo, S. (9 de noviembre de 2011). Goniometria. Obtenido de slideshare: <https://es.slideshare.net/Santiago1027/goniometria>

Nordin, M., & Frankel, V. H. (2012). Bases biomecánicas del sistema musculoesquelético. España: Lippincott Williams & Wilkins (LWW).

Rozo, L. (16 de Julio de 2016). ESGUINCE DE TOBILLO Y TERAPIA MANUAL ORTOPÉDICA. Obtenido de [http://lilianarozo.cl/blog/wp-content/uploads/2016/07/Esguince-de-Tobillo\\_y\\_Terapia-Manual-Ortopedica\\_LilianaRozo.pdf](http://lilianarozo.cl/blog/wp-content/uploads/2016/07/Esguince-de-Tobillo_y_Terapia-Manual-Ortopedica_LilianaRozo.pdf)

Santamaría, A., Gardella, E., Andrades, A., & Rios, J. (15 de 09 de 2014). GUÍA PARA EL ABORDAJE DEL TOBILLO DOLOROSO. Obtenido de ESGUINCE DE TOBILLO: <http://guiasdn1.com/tobillo/esguince-de-tobillo/downloads/Guia-Tobillo-Doloroso-Esguince-de-Tobillo.pdf>

Valoración del dolor. (12 de 06 de 2015). Obtenido de <https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fpostpoliolitaffac.files.wordpress.com%2F2012%2F07%2Fescala-del-dolor-eva.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fpostpoliolitaffac.wordpress.com%2F2012%2F07%2F08%2Flos-sobrevivientes-de-polio-a-diferencia-de-la-pobla>

Zaragoza, K., & Fernández, S. (2013). Ligamentos y tendones del tobillo: anatomía y afecciones más frecuentes analizadas mediante resonancia magnética. *Anales de Radiología México*, 14.

**ANEXOS**  
**ANEXO N°1.-**



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



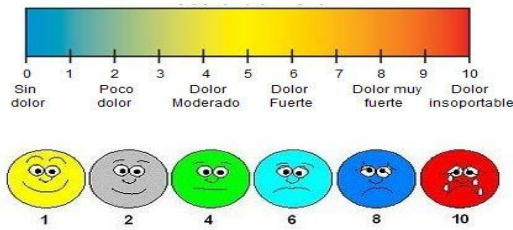
**TEMA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

TÉCNICA DE KALTENBORN PARA MEJORAR LA BIOMECAÁNICA EN ESGUINCE DE TOBILLO GRADO II EN PACIENTES DE 20 A 45 AÑOS QUE ACUDEN AL ÁREA DE FISIOTERAPIA DEL DISPENSARIO MÉDICO DE LA POLICÍA NACIONAL DE LA SUBZONA CHIMBORAZO N°6

**HISTORIA CLINICA**

1. DATOS OPERATIVOS GENERALES DE LA UNIDAD OPERATIVA					
Fecha de consulta:	dd	mm	aaa	Establecimiento: Dispensario Médico de la Policía Nacional de la Subzona Chimborazo N°6	N° HCL
2. DATOS DEL INVESTIGADOR					
Nombre -Apellido:	Sexo:		Fecha de nacimiento:	Nacionalidad:	
Formación profesional:	C.I.		Auto identificación:	Firma:	
3. DATOS DEL PACIENTE					
Nombre Apellido:	Sexo:	C.I.	Fecha de nacimiento:	Lugar de residencia:	
Dependiente:	Independiente:		Nombre y apellido del representante:		
			C.I. representante:		
Tipo de afiliación:	Autoidentificación:	Grupo prioritario:	Talla	Peso	IMC
4. DATOS DE CONSULTA					
MOTIVO DE CONSULTA					
ANTECEDENTES PERSONALES					
ANTECEDENTES FAMILIARES					
5. TESTS DE EVALUACIÓN INICIAL/FINAL (escala)					
ESCALA DE EVA					

**Escalas de dolor**



**EVALUACIÓN INICIAL**

**EVALUACIÓN FINAL**

Fecha: .....

Fecha: .....

**TESTS GONIOMÉTRICO**

	<b>EVALUACIÓN INICIAL</b>	<b>EVALUACIÓN FINAL</b>
<b>Plantiflexión:</b>		
<b>Dorsiflexión:</b>		
<b>Inversión:</b>		
<b>Eversión:</b>		

**TESTS ORTOPÉDICOS**

<b>Prueba</b>	<b>EVALUACIÓN INICIAL</b>		<b>EVALUACIÓN FINAL</b>	
	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>
<b>Cajón Anterior</b>				
<b>Inversión Forzada</b>				
<b>Rotación Externa Forzada/Clunk</b>				
<b>Presión/Squeeze</b>				

	<b>Móvil</b>	<b>Hipomóvil</b>	<b>Móvil</b>	<b>Hipomóvil</b>
<b>Deslizamiento plantar de los huesos del tarso</b>				
<b>Deslizamiento Posterior del Astrágalo</b>				
<b>Deslizamiento Anterior del Astrágalo</b>				

Tomada del RDACAA del MINISTERIO DE SALUD PUBLICA modelo 2013.  
Modificada por: Abigail Cáceres

## CONSENTIMIENTO INFORMADO



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA  
CONSENTIMIENTO INFORMADO**



Ejecución del proyecto de investigación con el tema: “Técnica de Kaltenborn para mejorar la biomecánica en esguince de tobillo grado II en pacientes de 20 a 45 años que acuden al área de fisioterapia del dispensario médico de la Policía Nacional de la Subzona Chimborazo n°6”

<b>Movilidad articular.</b>	<b>Indicaciones.</b>	<b>Contraindicaciones</b>
Con la realización de movilidad pasiva transitoria se conseguirá un aumento en el movimiento activo y aumento en el juego articular pasivo.	Es indicado en casos de hipomovilidad, en pacientes que no toleran el tratamiento específico con una fuerza biomecánica significativa.	Las movilizaciones grado I y II no son contraindicadas muy a menudo, pero las movilizaciones de grado III no se puede realizar en casos de cambios patológicos provocados por neoplasma, infecciones, alteraciones activas del colágeno vascular, cambios degenerativos, pérdida de la estabilidad ligamentosa y esquelética, anomalías congénitas y patología de vasos.

### **Derecho de confidencialidad**

Yo ....., con el número de cédula de identidad ....., certifico que he sido informado/a con claridad sobre el proyecto de investigación a realizarse por la estudiante Abigail Cáceres y acepto participar de manera voluntaria, colaborando durante el periodo 28 de mayo-29 de junio de 2018 que dura toda su recolección de datos.

.....

**FIRMA DEL PARTICIPANTE**



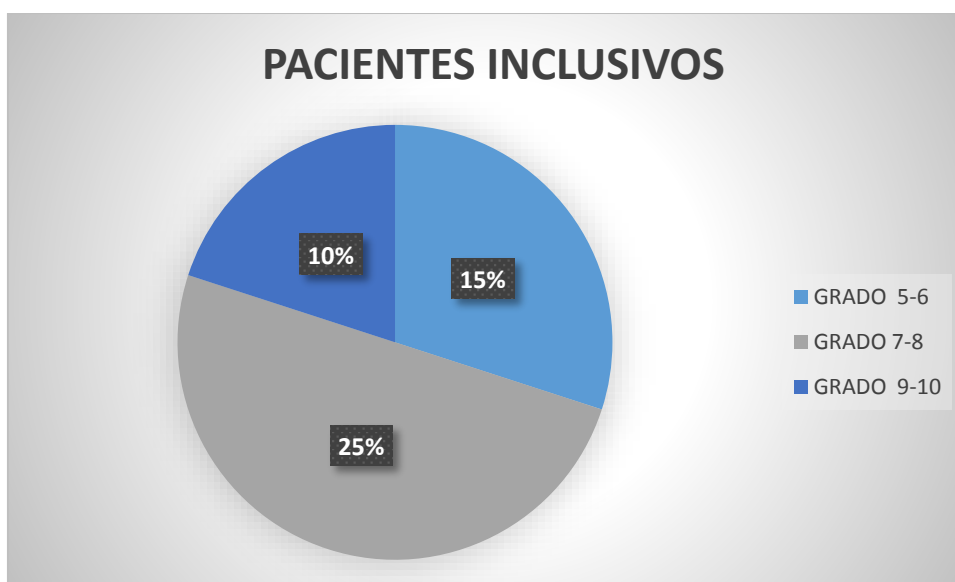
## ANEXO N°2.- GRÁFICOS DE TABULACIÓN DE DATOS

**Gráfico 1. Pacientes con esguinces grado II según el género**



Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

**Gráfico 2. Escala visual analógica de dolor (EVA), evaluación inicial, pacientes inclusivos**



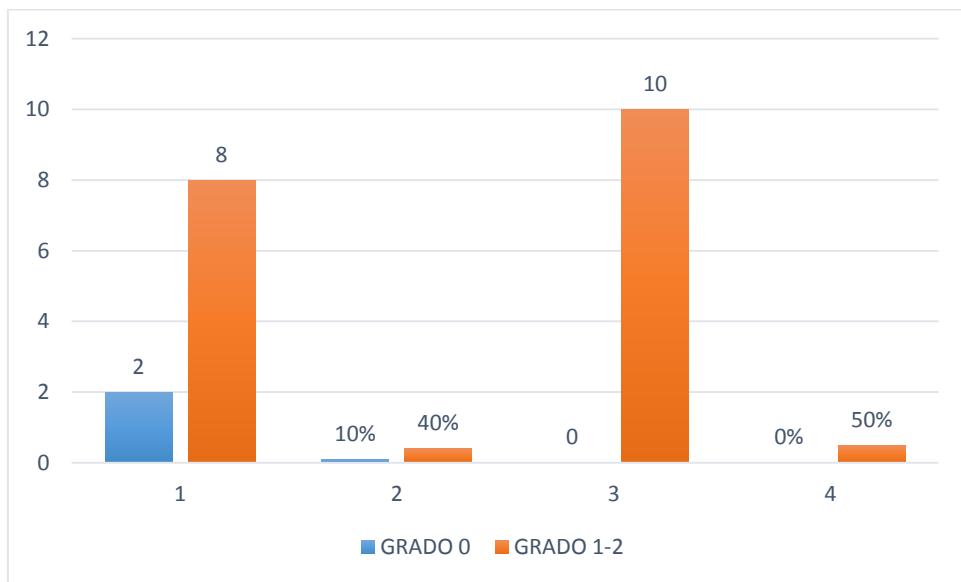
Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

**Gráfico 3. Escala visual analógica de dolor (EVA), evaluación inicial, pacientes exclusivos**



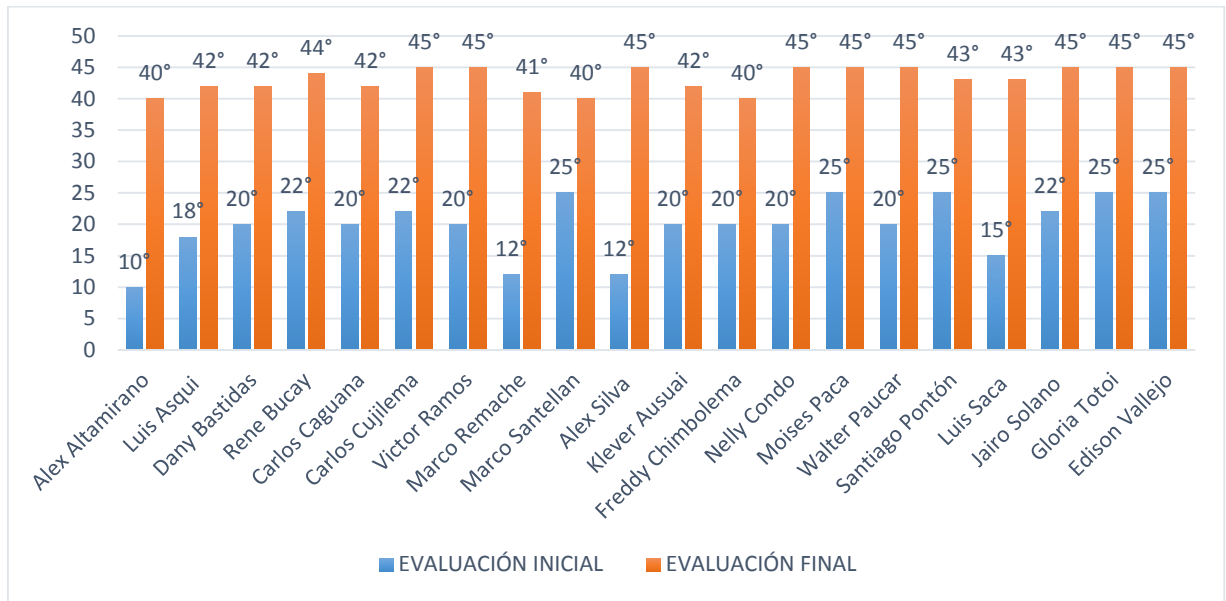
Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

**Gráfico 4. Escala visual analógica de dolor (EVA), evaluación final**



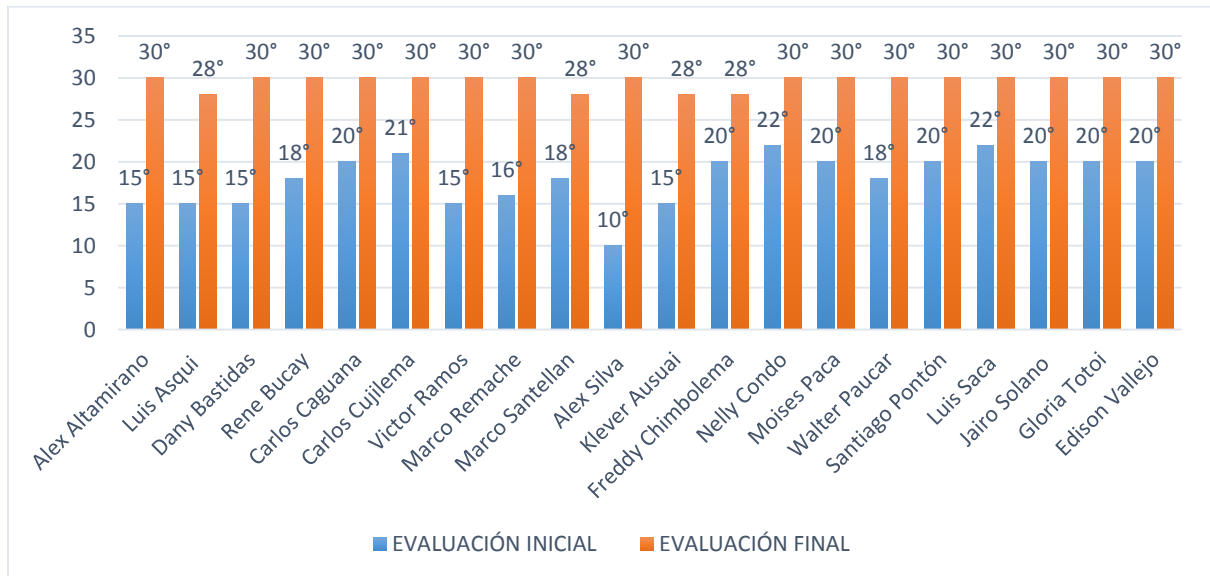
Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

**Gráfico 5. Test goniométrico, movimiento de plantiflexión, evaluación inicial y final**



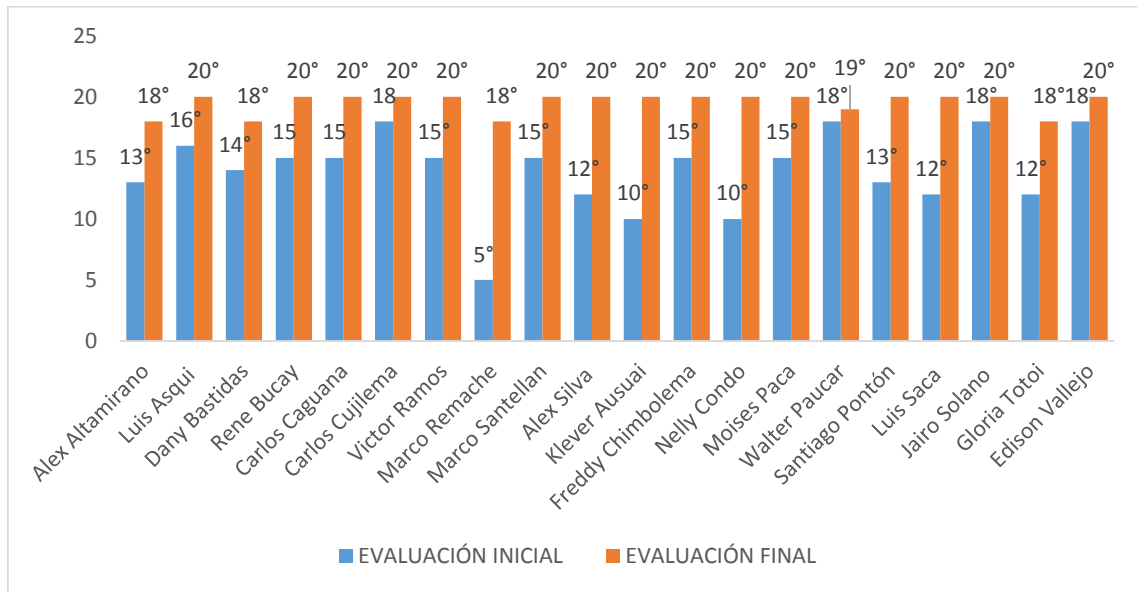
Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

**Gráfico 6. Test goniométrico, movimiento de dorsiflexión, evaluación inicial y final.**



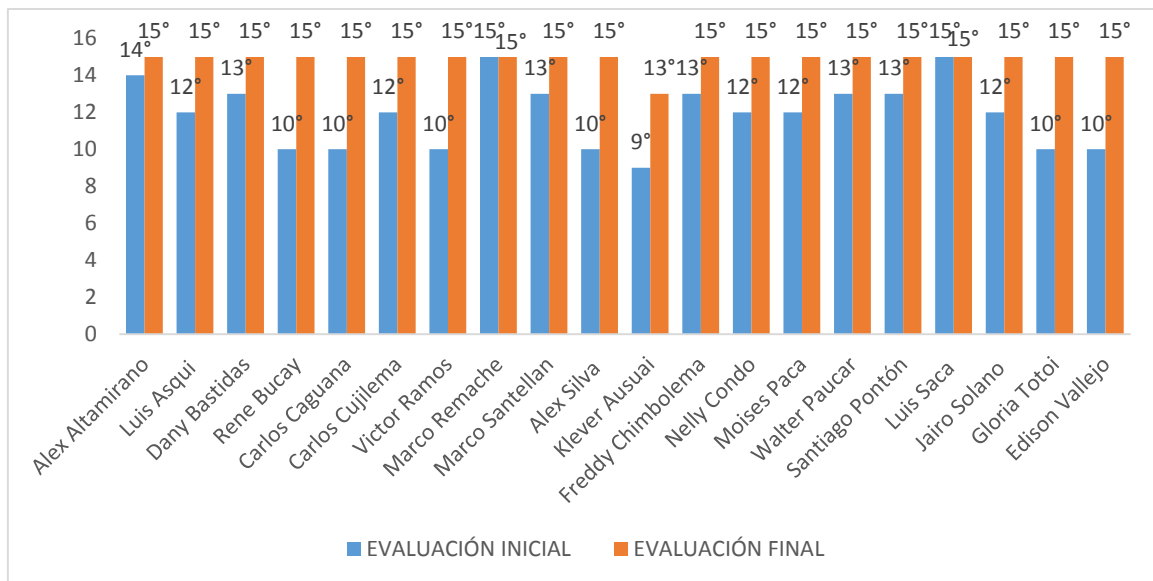
Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

**Gráfico 7. Test goniométrico, movimiento de inversión, evaluación inicial y final.**



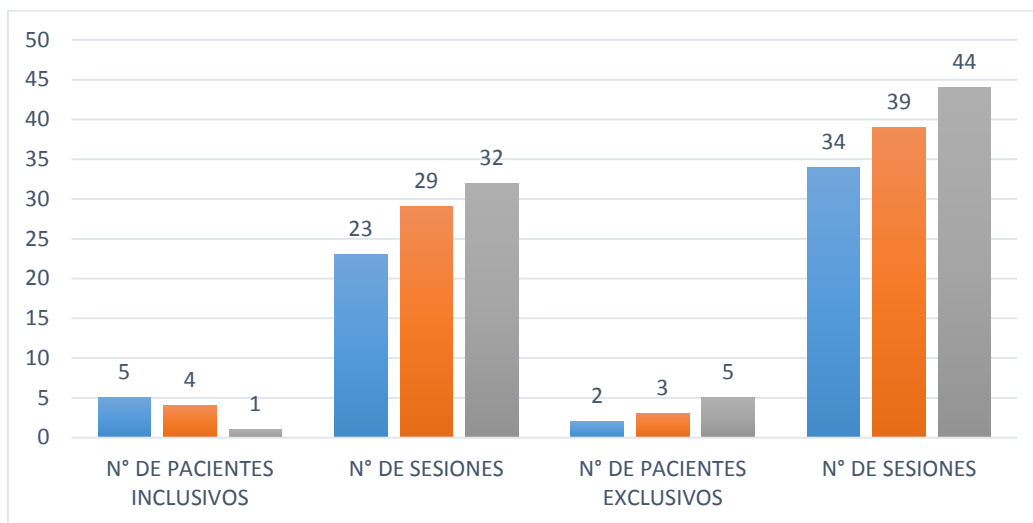
Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

**Gráfico 8. Test goniométrico, movimiento de eversión, evaluación inicial y final.**



Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

**Gráfico 9. Tiempo de recuperación.**

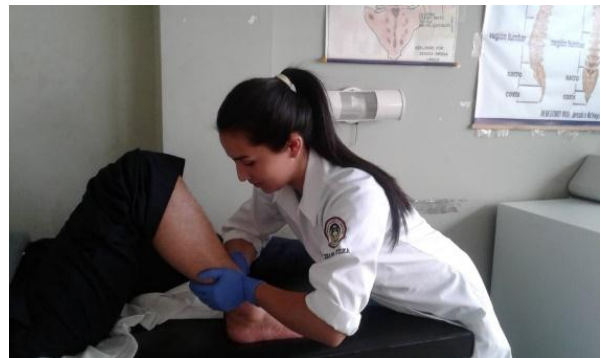


Fuente: Área De Fisioterapia Del Dispensario Médico De La Policía Nacional De La Subzona Chimborazo N°6

### ANEXO N°3.- REGISTRO FOTOGRÁFICO



**Fotografía 1.-** Aplicación de la técnica de Kaltenborn, movimiento de astrágalo de anterior hacia posterior.



**Fotografía 2.-** Aplicación de la técnica de Kaltenborn, cierre de la articulación de la sindesmosis tibia-perónea.



**Fotografía 3.-** Aplicación de la técnica de Kaltenborn, movilización de ascenso del peroné.



**Fotografía 4.-** Aplicación de la técnica de Kaltenborn, movilización de varo a valgo de calcáneo.



**Fotografía 5.-** Aplicación de la técnica de Kaltenborn, movilización de posterior a anterior de la cabeza del peroné.



**Fotografía 6.-** Aplicación de la técnica de Kaltenborn, deslizamiento del calcáneo sobre el astrágalo.



**Fotografía 7.-** Aplicación de la técnica de Kaltenborn, movilización de ascenso de cuboides y descenso del navicular.



**Fotografía 8.-** Aplicación de la técnica de Kaltenborn, movilización de medial a lateral del metatarso (antepié).