

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN-MANAGUA**

**INSTITUTO POLITECNICO DE LA SALUD  
POLISAL- UNAN-MANAGUA**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**“Año de la Calidad y pertinencia”**

***TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN FISIOTERAPIA***

**Evaluación de tratamientos fisioterapéuticos en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física, Managua Nicaragua, Abril 2019-Febrero 2020.**

**Autor:**

**Bra. María Gabriela Fonseca Berríos.**

**Tutor**

**Msc. Marlon Sanchez Mayorga**

**Tutor y Asesor Metodológico**

**Vice rectoría de Asuntos Estudiantiles**

**Departamento de Becas**

**Managua, Nicaragua.**

**27 Febrero, 2020.**

**¡ A la Libertad por la Universidad ¡**

**Evaluación de tratamientos fisioterapéuticos en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica Terapia Física, Managua Nicaragua, Abril 2019-Febrero 2020.**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**María Fonseca Berríos.**

**Lic. En Fisioterapia.**

**[magafomb@hotmail.com](mailto:magafomb@hotmail.com)**

**[mgfbfisioterapia2504@gmail.com](mailto:mgfbfisioterapia2504@gmail.com)**

**Polisal UNAN Managua.**

**Resumen**

La presente investigación se realizó con el objetivo de evaluar efectividad de tratamientos fisioterapéuticos en pacientes con lesiones de rodilla que asisten a clínica de terapia física en el periodo de Abril 2019- Febrero 2020. Se realizó un estudio descriptivo, analítico y correlacional. Fueron analizados datos sobre características sociodemográficas y características clínicas tales como dolor, inflamación, inestabilidad, debilidad, atrofia, edema y limitación articular. Los análisis estadísticos realizados fueron; correlacional de Pearson, Análisis de varianza, prueba de Fisher y SPSS. Se obtuvieron como resultado del estudio la participación de 40 pacientes que en su mayoría fueron del sexo femenino en edades comprendidas entre 20-45 años, desempeñándose en tareas administrativas. Presentaron estatura media de 1.63 y peso medio de 61.73kg y según el Índice de Masa Corporal el mayor porcentaje de los participantes se encontraba en peso normal. En su mayoría no presentaban lesiones anteriores del miembro inferior y un bajo porcentaje presentó enfermedades crónicas como diabetes e hipertensión. Los principales síntomas que refirieron fueron dolor, inflamación, edema, inestabilidad, atrofia y debilidad muscular, de los cuales presentaron dolor mayormente en cara anterior de rodilla derecha y una mínima parte presentó limitación articular. Todos los tratamientos planteados fueron buenos y efectivos, sin embargo, el tratamiento C (Electroterapia, Crioterapia, Vendaje neuromuscular, Ejercicio terapéutico), superó los demás tratamientos que se plantearon en el diseño, demostrando que es más efectivo que otros en base a una media de 6 sesiones de tratamiento, sustentado por las entrevistas realizadas a los participantes donde calificaron este tratamiento como excelente.

**Palabras clave: tratamientos, correlaciones, efectividad, síntomas.**

## **SUMMARY**

This research was carried out with the objective of evaluating the effectiveness of physiotherapeutic treatments in patients with knee injuries who attend a physical therapy clinic in the period of April 2019-February 2020. A descriptive, analytical and correlational study was carried out. Data on sociodemographic characteristics and clinical characteristics such as pain, inflammation, instability, weakness, atrophy, edema and joint limitation were analyzed. The statistical analyzes performed were; Pearson's correlational analysis, variance analysis, Fisher test and SPSS. As a result of the study, the participation of 40 patients was obtained, the majority of them were female between the ages of 20-45 years, working in administrative tasks. They presented average height of 1.63 and average weight of 61.73kg and according to the Body Mass Index the highest percentage of the participants was in normal weight. In their majority they did not present previous lesions of the lower limb and a low percentage presented chronic diseases such as diabetes and hypertension. The main symptoms they reported were pain, inflammation, edema, instability, atrophy and muscle weakness, of which they presented mostly pain in the anterior aspect of the right knee and a minimal part presented joint limitation. All the treatments proposed were good and effective, however, treatment C (Electrotherapy, Cryotherapy, Neuromuscular bandage, Therapeutic exercise), exceeded the other treatments that were proposed in the design, demonstrating that it is more effective than others based on a mean of 6 treatment sessions, supported by interviews with participants where they rated this treatment as excellent.

**Keywords: treatments, correlations, effectiveness, symptoms.**

## **INTRODUCCIÓN**

Las lesiones de rodilla han venido tomado relevancia en los últimos tiempos debido a los malos hábitos de vida que desarrollan los seres humanos. El dolor de rodilla es un síntoma común en personas de todas las edades, puede iniciar como una molestia leve o aparecer repentinamente después de realizar alguna actividad física. Las lesiones de rodilla pueden ocurrir de manera distinta ya sea una caída, traumatismos, posturas inadecuadas o por un factor determinante como lo es la edad. Algunas lesiones

de rodilla repercuten negativamente en el ser humano y generan desequilibrios que pueden afectar muy a menudo su funcionamiento sino se tratan de la debida manera.

Se realizó un estudio en Ecuador (2014), que tenía como objetivo Comprobar la eficacia del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con tendinopatía rotuliana aplicando los diferentes agentes físicos y ejercicios de fortalecimiento muscular, logrando recuperar de su lesión e incorporándolos en su entorno biopsicosocial.

Así mismo en Managua en el año 2017, Con el objetivo de Evaluar cuatro tratamientos fisioterapéuticos en deportistas con lesiones de tobillo y rodilla de los equipos futbol de la UNAN-Managua. Los grados de dolor fueron variables según escala de VASS, en la evaluación pre-tratamiento y en la evolución post-tratamiento.

Con el presente estudio se abordaron pacientes que asistieron a la clínica de terapia física con este tipo de lesiones. Según el área de Recursos Humanos RRHH de Clínica de Terapia Física S.A refirió que alrededor del 45% de los pacientes que asisten padecen este tipo de patologías, con edades comprendidas entre 18 y 70 años que realizan todo tipo de trabajo y actividad física.

Por consiguiente, la presente investigación tiene como objetivo principal Evaluar tratamientos fisioterapéuticos en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física, Managua Nicaragua, Abril 2019-Febrero 2020. Como objetivos secundarios: Describir las características sociodemográficas de pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física. Identificar características clínicas de los pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física. Determinar la relación entre las características clínicas y el tipo de lesión mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física. Determinar efectividad de tratamientos fisioterapéuticos utilizados en pacientes con lesiones mioarticulares de rodilla en clínica de Terapia Física.

El presente estudio fue de suma importancia ya que pudo determinar la eficacia de algunos tratamientos fisioterapéuticos en este tipo de lesiones. Debido a esto a futuro se podrá determinar cuál se podrá aplicar con mayor seguridad para lograr un mejor efecto, mejorando la calidad de vida de los pacientes en estudio. Igualmente servirá como referencias de estudios de tipo experimental a desarrollarse o aplicarse en la carrera de Fisioterapia.

Los resultados que se obtuvieron en esta investigación formarán parte de antecedentes para futuras investigaciones que estén dirigidas a mejorar los tratamientos fisioterapéuticos y medir su eficacia en diversos protocolos.

### **MATERIAL Y MÉTODO (METODOLOGÍA O DISEÑO METODOLÓGICO):**

El presente estudio fue de tipo observacional según el método de investigación y según el nivel de profundidad descriptivo (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de (Hernández, 2014), fue un estudio correlacional. Según análisis y alcance de los resultados fue analítico, de acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información fue prospectivo y según el período y secuencia del estudio fue longitudinal. En el ámbito de la fisioterapia y de acuerdo a sus características particulares, el presente estudio fue establecido por medio de un Diseño Cuasixperimental (Pedroza, 2015). La investigación Cuasixperimental sería aquella en la que existe una exposición, una respuesta y una hipótesis para contrastar, pero no hay aleatorización de los sujetos a los grupos de tratamiento y control, o bien no existe grupo control propiamente dicho. El estudio se realizó en Clínica de Terapia física S.A, ubicada en Villa Fontana, del supermercado Porta's ½ cuadra al norte. En dicho lugar se ofrecen los servicios de fisiatría, fisioterapia, terapias de lenguaje, terapias para embarazadas y masajes. Dentro de la fisioterapia se ofrecen diferentes técnicas o modalidades para ayudar a aliviar dolencias físicas ocasionadas por accidentes, o algún tipo de lesión que el paciente haya sufrido. La población estuvo compuesta por 40 pacientes activos de la clínica de terapia física, seleccionados a través de criterios de inclusión como son: pacientes originarios del Municipio de Managua, pacientes comprendidos entre las edades de 20 a 45 años, pacientes que acepten participar en el estudio y pacientes que presenten lesiones de rodilla.

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso y análisis de datos cuantitativos e información cualitativa, así como su integración y discusión holística y sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realizó mediante la aplicación del Enfoque Filosófico Mixto de Investigación (Hernández, 2014).

Por ser analítico, estableció la comparación de variables entre grupos de estudio y testigo. Se realizó la prueba de hipótesis mediante el Análisis de Varianza (ANDEVA), la cual permitió aceptar o rechazar la hipótesis nula, por lo tanto, el estudio pretendió comparar la efectividad de los tratamientos.

## Tratamiento

### Protocolo N° A:

**CHC**

**TENS**

**U/S**

**Ejercicio terapéutico: Ejercicios isométricos para rodilla.**

### Protocolo N° B:

**CHC/TENS**

**Laserterapia**

**Ejercicio terapéutico: Ejercicios propioceptivos de rodilla.**

**CHF**

### Protocolo N° C:

**CHF**

**COMPEX Recovery plus (Fortalecimiento)**

**Vendaje neuromuscular**

**Ejercicio terapéutico: Ejercicios isométricos de rodilla, ejercicios propioceptivos y ejercicios de fortalecimiento.**

### Protocolo N° D:

**CHC**

**Electroterapia (Fuerza)**

**Laserterapia**

**Masoterapia**

Se entregó una carta de consentimiento informado a los pacientes en estudio para aplicar las fichas de datos (formato de evaluación musculo esquelética), de esta manera se recopiló la información para extraer los datos y posteriormente procesarlos con fines científicos. Posterior al consentimiento informado se realizó la aplicación de ficha de datos (formato de evaluación musculo esquelética) y entrevista a cada paciente, estos instrumentos se aplicaron de manera individual a cada uno de los seleccionados en su terapia a partir de la fecha en que inició el estudio, al finalizar la sesión de cada intervención se recopilaban nuevos datos con el fin de analizar los resultados obtenidos en el estudio y posterior a su recuperación se realizó una post evaluación.

## RESULTADOS

En la variable edad de los participantes del estudio, según La Organización Mundial de la Salud OMS, los grupos etarios se clasifican de la siguiente manera, Adolescencia (15-19), Joven (20-24), Adulto joven (25-34), Adulto maduro (35-65) y Adulto mayor (66+). Por tanto el estudio estuvo compuesto por 40% de personas comprendidas en las edades de 25-34 años los cuales son clasificados como Adulto joven, seguido estuvo el 33% con una población comprendida entre 35-65 años considerados como Adulto maduro y por último se encontró un 28% comprendido entre las edades de 20-24 años que son considerados como jóvenes.

En la variable que representa el sexo, el 55% de la población en estudio estuvo representada con el sexo femenino y el 45% restante estuvo conformado por el sexo masculino.

La primera valoración refleja que 35% de los participantes presentó dolor grado 7 según escala de Vass, 25% presentó dolor grado 6, 15% presentó dolor grado 5, 13% presentó dolor grado 8, 8% presentó dolor grado 9 y 5% presentó dolor grado 3. La segunda valoración refleja que el 100% de los participantes no presentaban dolor en la segunda evaluación.

La variable inflamación como característica clínica, muestra que 65% de los participantes presentaron inflamación y 35% no presentaron inicialmente. La segunda valoración muestra que el 100% de los participantes no presentaron inflamación.

La siguiente variable muestra el edema como característica clínica donde se encontró que 83% de los participantes no presentaba edema en la primera evaluación y 17% restante si presentó edema. Seguido a ellos se muestra que el 17% de los participantes que presentó edema después de la aplicación de tratamiento disminuyó de tal manera que en la segunda evaluación el 100% no presentó edema.

Atrofia como característica clínica encontró que 67% de los participantes no presentaron atrofia y 33% si presentaron. En la segunda valoración se observa la medición post test en la cual el 100% de los participantes no presentaba atrofia.

Variable inestabilidad pre y post tratamiento. La primera valoración refleja 60% de los participantes con inestabilidad y 40% sin inestabilidad al momento de la evaluación. La segunda valoración refleja el 100% de los participantes sin inestabilidad en el post tratamiento.

### Matriz de Correlaciones

			Dolor	Inflamación	Inestabilidad	Edema	Debilidad	Limitación articular	TIPO DE LESION
Rho de Sperman	Dolor	Coefficiente de correlación	.	.	.	.	.	.	.
		Sig. (bilateral)	.	.	.	.	.	.	.
		N	40	40	40	40	40	40	40
	Inflamación	Coefficiente de correlación	.	1.000	-.022	.320*	.162	.454**	-.246
		Sig. (bilateral)	.	.	.894**	.044	.317**	.003	.126**
		N	40	40	40	40	40	40	40
	Inestabilidad	Coefficiente de correlación	.	-.022	1.000	-.027	-.064	.089	-.318*
		Sig. (bilateral)	.	.894**	.	.869**	.694**	.585**	.046
		N	40	40	40	40	40	40	40
Edema	Coefficiente de correlación	.	.320*	-.027	1.000	.062	.560**	.248	
	Sig. (bilateral)	.	.044	.869**	.	.704**	.000	.123**	
	N	40	40	40	40	40	40	40	
Debilidad	Coefficiente de correlación	.	.162	-.064	.062	1.000	.252	-.019	
	Sig. (bilateral)	.	.317**	.694**	.704**	.	.117**	.908**	
	N	40	40	40	40	40	40	40	
Limitación articular	Coefficiente de correlación	.	.454**	.089	.560**	.252	1.000	-.170	
	Sig. (bilateral)	.	.003	.585**	.000	.117**	.	.295**	
	N	40	40	40	40	40	40	40	
TIPO DE LESION	Coefficiente de correlación	.	-.246	-.318*	.248	-.019	-.170	1.000	
	Sig. (bilateral)	.	.126**	.046	.123**	.908**	.295**	.	
	N	40	40	40	40	40	40	40	

Por otra parte, análisis de *Correlación de Sperman* realizado para las **características clínicas y tipo de lesión**, aportó las evidencias de un  $p = 0.046$  entre tipo de lesión e inestabilidad, respectivamente, los



cuales resultaron ser menor que el nivel crítico de comparación  $\alpha = 0.05$ . Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de  $H_0: \rho = 0$ , esto quiere decir que la respuesta estadística obtenida es una correlación significativa.

El análisis de varianza realizado, demostró que al comparar la efectividad de los tratamientos si existen diferencias significativas entre ellos, demostrado al obtener un  $P: 0.0001$ , el cual es menor al nivel crítico de comparación  $\alpha: 0.05$ , esto indica que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de parámetros comparados, por lo tanto se concluye que si existe diferencias significativa entre los tratamientos comparados. Al realizar la prueba de rangos múltiples de LSD de Fisher o Diferencia mínima significativa, se demostró que los tratamientos A y D tienen la misma categoría “C” con una media de sesiones de 11 y 12 respectivamente, superados con una diferencia significativa, por el efecto del tratamiento B con una categoría “B” con una media de sesiones de 9, siendo todos superados por el tratamiento C, con una diferencia significativa con categoría “A” respectivamente con media de sesiones de 6 siendo el mejor tratamiento significativamente estadístico.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las características sociodemográficas de la población en estudio con respecto al sexo encontró que la mayoría de los participantes eran de sexo femenino, en cuanto a la edad en su mayoría se encontraban en un rango comprendido entre 25 y 34 años de edad, mostrando seguidamente edades comprendidas entre 35 a más años, provenían mayormente de áreas urbanas y así mismo el 48% de la población se desempeñaba en tareas administrativas.

En el período comprendido entre 2010 y 2012 el Hospital Ortopédico Frank Paris realizó un estudio titulado: *Piloting of knee injuries*; donde fueron sometidos a tratamiento un grupo de 235 personas por lesiones de rodilla, en el cual se encontró que las personas de sexo femenino comprendidas entre las edades de 25 y 45 años de edad fueron las que presentaron mayores lesiones (Díaz & García, 2012). Los resultados obtenidos en esta investigaron aportan evidencias que la población mayoritaria que presentaba lesiones eran de sexo femenino y estaban comprendidos de 25 a más años de edad lo cual confirma lo planteado por Díaz y García.

La Asociación Española de Fisioterapia ofrece numerosos estudios que en sus resultados coinciden con que la aparición de lesiones traumáticas predominan en pacientes jóvenes y activos presentando y lesiones de tipo muscular, ligamentosa y articular entre ellas: esguinces, tendinitis y bursitis, a su vez han demostrado que el uso de vendaje neuromuscular tiene un efecto positivo en este tipo de lesiones.

Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran que el 77% de los participantes presentaron lesiones de tipo muscular y el 23% restante lesiones de tipo ligamentosa. (Fisioterapia, 2016). Lo cual confirma el planteamiento de la Asociación Española de Fisioterapia.

En el año 2007 se publicó un estudio con el título de *Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación en lesiones deportivas*, (Roald Bahr, 2007), exponiendo como sintomatología clínica la inflamación, el dolor e inestabilidad como principales síntomas, dándole importancia a la realización de ejercicio físico como una manera de conservar un estilo de vida saludable para reducir riesgos de enfermedades crónicas y evitar recidiva en lesiones mediante su plan de fortalecimiento muscular. Los resultados obtenidos en el presente estudio aportan evidencias de que los principales síntomas que presentaron los participantes fueron dolor e inflamación lo cual coincide con el planteamiento de Bahr y Maehlum.

Otro estudio realizado en el Servicio de Ortopedia del Hospital Provincial Docente Saturnino Lora de Santiago de Cuba durante el periodo de 2003-2007, a fin de caracterizarles según los principales aspectos clínicos de lesiones de rodilla se encontró que entre los principales resultados sobresalieron pacientes mayores a 25 años y de sexo femenino. El dolor y la inflamación constituyeron los hallazgos fundamentales y como opciones terapéuticas más empleadas predominaron ejercicio terapéutico y electroterapia. En el presente estudio se aportan evidencias de que los principales síntomas que presentaron los participantes fueron dolor e inflamación y dentro de las intervenciones terapéuticas estaban electro estimulación y ejercicio terapéutico. (Manzano, 2008).

Un estudio realizado entre Noviembre 2013 y Abril 2014 demostró la eficacia de la electroterapia y ejercicio terapéutico en lesiones de rodilla que presentaron 25 atletas de fútbol. El objetivo fundamental del estudio fue fortalecer musculatura de miembro inferior y reintegrar a los atletas a sus actividades deportivas en el menor tiempo posible. En cuanto al diseño metodológico fue de tipo cualitativa para ver características propias de la patología, descriptiva porque se detalló los pasos para aplicar las técnicas de tratamiento usadas por los fisioterapeutas y comprobar la eficacia de los mismos en cada uno de los pacientes. En el presente estudio se aportan evidencias de que la electroterapia combinada con la aplicabilidad del ejercicio terapéutico puede mejorar en menos tiempo lesiones de rodillas, disminuyendo dolor y fortaleciendo la musculatura del miembro inferior por tanto se confirma el planteamiento de Murillo Catalina y Machado Verónica. (Catalina Murillo, 2014).

Se publicó un artículo respecto a las incidencias de las lesiones de rodillas en deportes colectivos donde se encontraron características específicas en los deportistas tales como estaturas elevadas y pesos

corporales altos. En dicho estudio se demostró que la utilización del vendaje neuromuscular en el proceso de fortalecimiento de la lesión tuvo un índice alto de aprobación en comparación con otros deportistas a los que se les aplicó un vendaje inmovilizador durante la lesión. Los resultados demostraron que con el vendaje neuromuscular disminuyó inflamación, edema y equimosis en zona de la rodilla, en el presente estudio se utilizó el vendaje muscular como parte de un tratamiento fisioterapéutico lo cual acepta el planteamiento de Moraes Pedro donde se demuestra la efectividad del vendaje neuromuscular en la disminución de síntomas clínicos en lesiones de rodilla. (Moraes, S/F).

Al realizar la prueba de rangos múltiples de LSD de Fisher o Diferencia mínima significativa, se demostró que los tratamientos A y D tienen la misma categoría “C” con una media de sesiones de 11 y 12 respectivamente, superados con una diferencia significativa, por el efecto del tratamiento B con una categoría “B” con una media de sesiones de 9, *siendo todos superados por el tratamiento C*, con una diferencia significativa con categoría “A” respectivamente con media de sesiones de 6 siendo *el mejor tratamiento significativamente estadístico*. En su mayoría calificaron este tratamiento como *excelente* expresando que se sentían estables, con mayor fuerza muscular, que muchos se integraron a sus actividades cotidianas, deportivas, tareas del hogar y que no le molestaba la rodilla, que incluso podían subir y bajar gradas con mucha facilidad y sin dolor, el dolor disminuyó por completo y que se recuperaron en poco tiempo, incluso algunos expresaron que jamás imaginaron que con 3 o 4 sesiones de tratamiento se iban a sentir tan bien, recuperados por completo. Por tanto se aceptan los planteamientos expuestos anteriormente por múltiples autores de que el uso combinado de electro estimulación y ejercicio terapéutico tienen un efecto beneficioso e inmediato sobre la disminución de síntomas osteomusculares en lesiones de rodilla.

### CONCLUSIONES.

Los principales síntomas que refirieron fueron dolor, inflamación, edema, inestabilidad, atrofia y debilidad muscular, de los cuales presentaron dolor mayormente en cara anterior de rodilla derecha y una mínima parte presentó limitación articular.

En cuanto a la relación de las características clínicas y tipo de lesión; el dolor estuvo presente en todos los participantes por tanto se tomó como una constante, siendo la inestabilidad la característica clínica que más estuvo presente en todos los tipos de lesión manteniendo una relación entre estas variables.

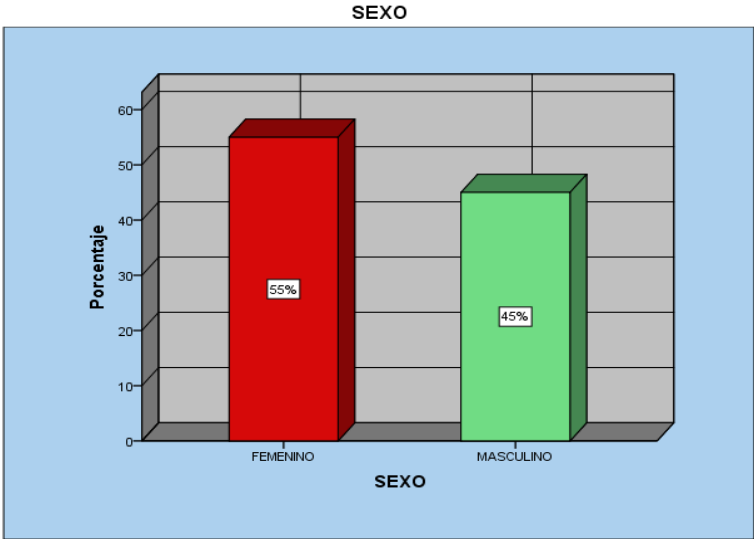
Todos los tratamientos planteados fueron buenos y efectivos, sin embargo, el tratamiento “C” (Electroterapia, Crioterapia, Vendaje neuromuscular, Ejercicio terapéutico), superó los demás tratamientos que se plantearon en el diseño metodológico, demostrando a través del análisis de varianza y prueba de F de Fisher, que es más efectivo que los otros en base a una media de 6 sesiones de tratamiento como tal, sustentado por las entrevistas realizadas a los participantes donde calificaron este tratamiento como excelente.

### REFERENCIAS.

1. Alcarado, J. J. (29 de 2 de 2016). Obtenido de <http://www.mavicevap.com/medi/es/729.html>.
2. Anonimo. (2012). *Beneficios de la terapia de laser*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Laserterapia>.
3. Batiz, U. (9 de 5 de 2015). *Fisioterapia online*. Obtenido de <https://www.fisioterapia-online.com/videos/cuales-son-los-efectos-del-kinesiotaping-o-vendaje-neuromuscular-por-que-funciona>.
4. *BIOlaster*. (2015). Obtenido de <https://www.biolaster.com/traumatologia/tobillo/anatomia/>.
5. Camararo, A. C. (28 de 2 de 2016). *Blogger*. Obtenido de <http://introduccionalapm.blogspot.com/2011/05/articulacion-del-tobillo.html>.
6. Cameron, M. (2014). *Agentes físicos en Rehabilitación*. España: Elsevier.
7. Cameron, M. H. (2014). *Agentes físicos en rehabilitacion*. España: Elsevier.
8. Catalina Murillo, M. V. (Abril de 2014). *Universidad Nacional de Chimborazo*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/1117>.
9. *Centro fisioterapia y osteopatía*. (2017). Obtenido de <http://centrofisioterapia.com.mx/modalidades-terapeuticas/>.
10. Cordero, J. M. (2008). *Agentes físicos terapeuticos*. Habana: Editorial ciencias medicas.
11. Díaz, D. E., & García, D. G. (2012). *Piloting of knee injuries*. La Habana, Cuba .
12. Drake Richard, W. V. (2015). *Anatomía para estudiantes*. Madrid: Elviesier. Masson.

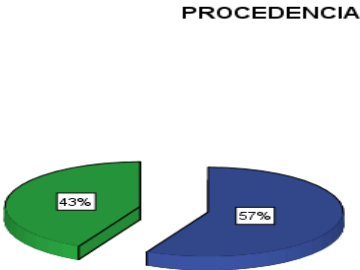
Archivos complementarios.

Figura 1 Sexo



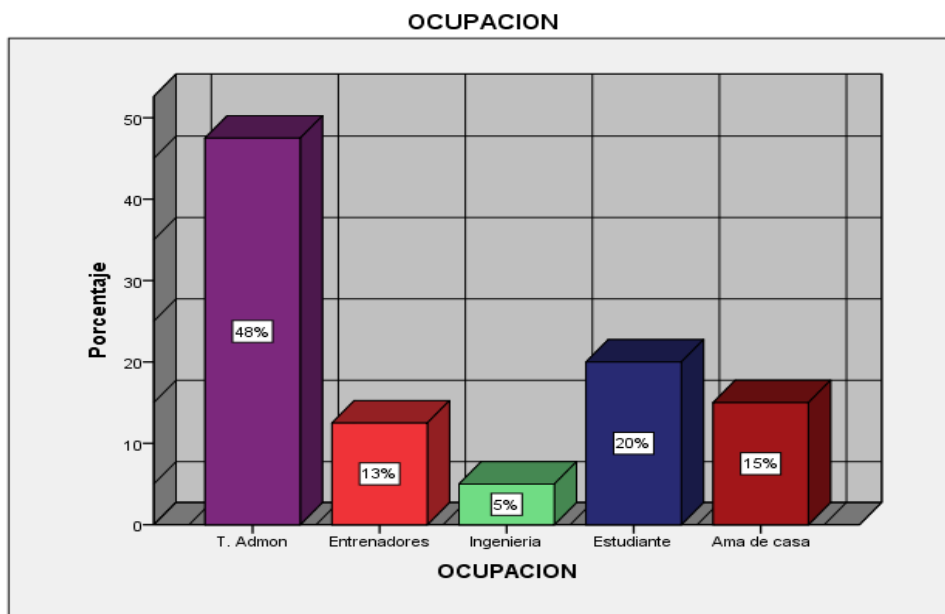
Fuente: Tabla N° 6

Figura 2 Procedencia



Fuente: Tabla N° 7

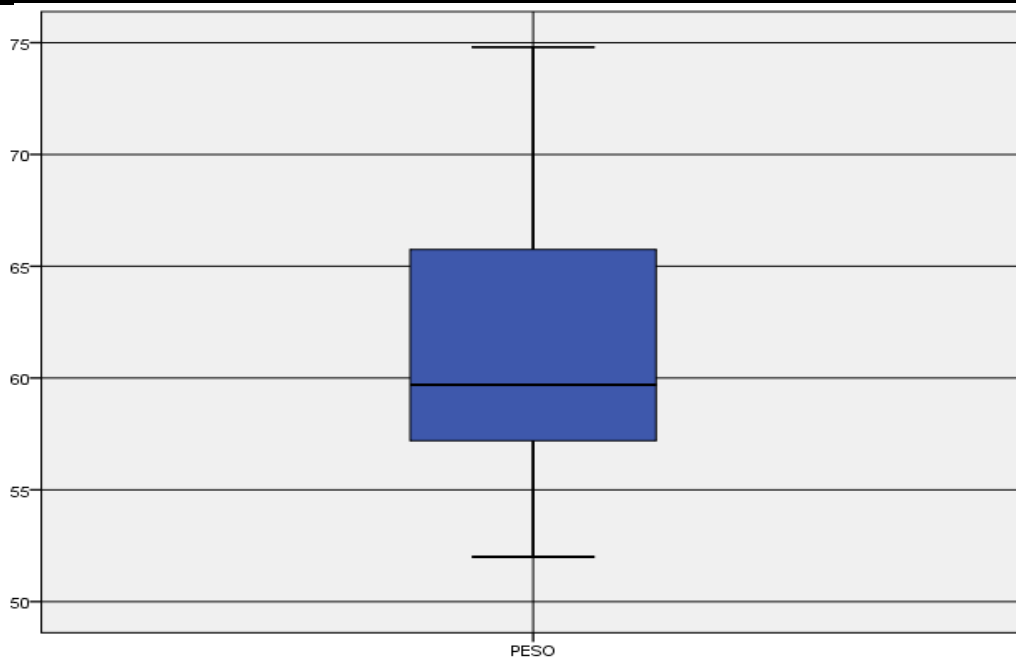
**Figura 3 Ocupación**



**Fuente: Tabla N° 8**

**Descriptivos**

		Estadístico	Error estándar	
PESO	Media	61.73	1.075	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	59.56	
		Límite superior	63.90	
	Mediana	59.70		
	Varianza	46.183		
	Mínimo	52		
	Máximo	75		

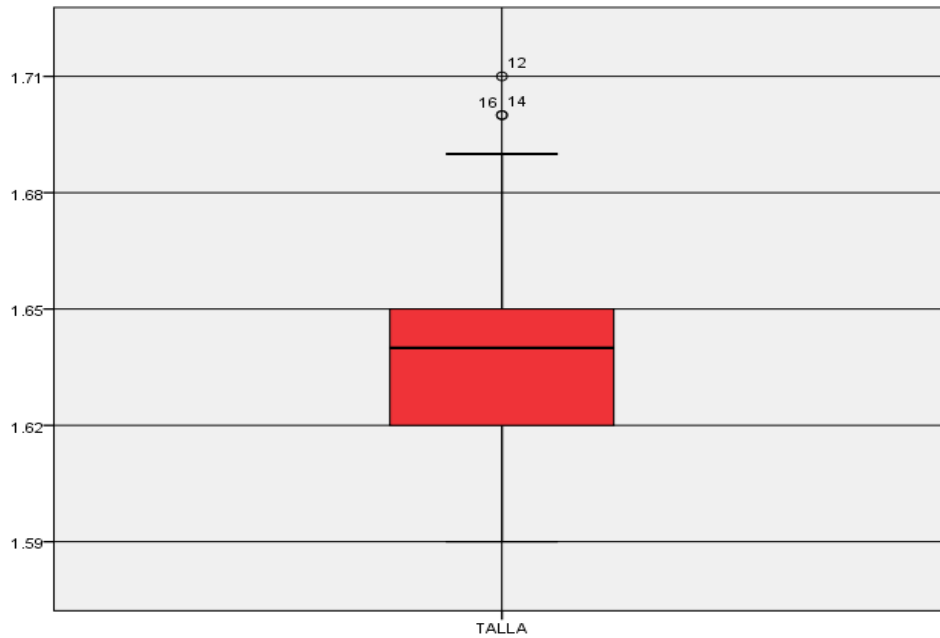


**Figura 4 Peso**

**Fuente: Tabla N° 9**

Descriptivos		Estadístico	Error estándar
TALLA	Media	1.6380	.00440
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	1.6291 1.6469
	Mediana	1.6400	
	Varianza	.001	
	Mínimo	1.59	
	Máximo	1.71	

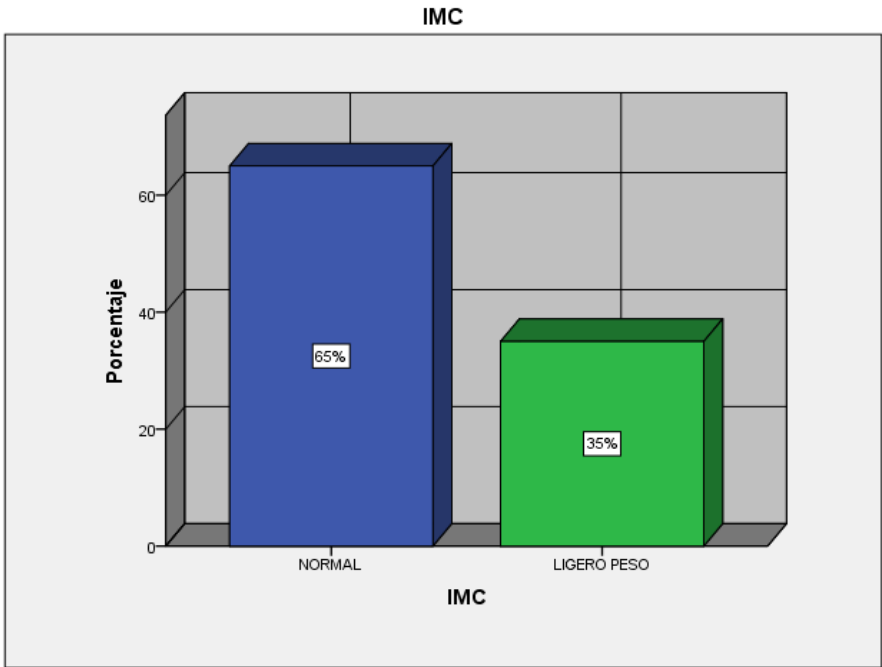
**Figura 5 Talla**



**Fuente: Tabla N° 10**

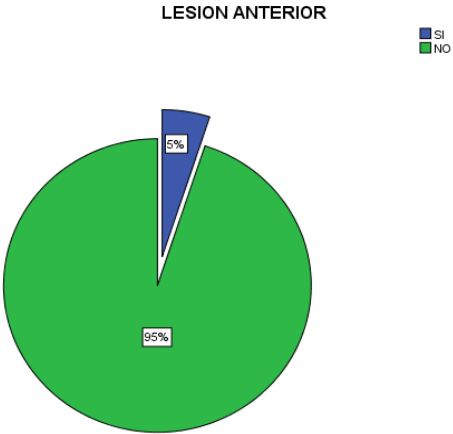


**Figura 6 índice de Masa Corporal**



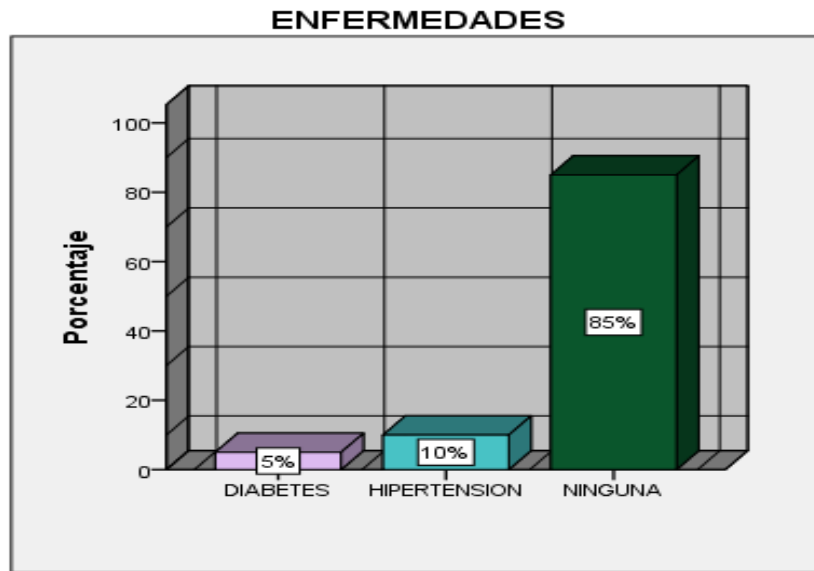
**Fuente: Tabla N° 11**

**Figura 7 Lesión anterior**



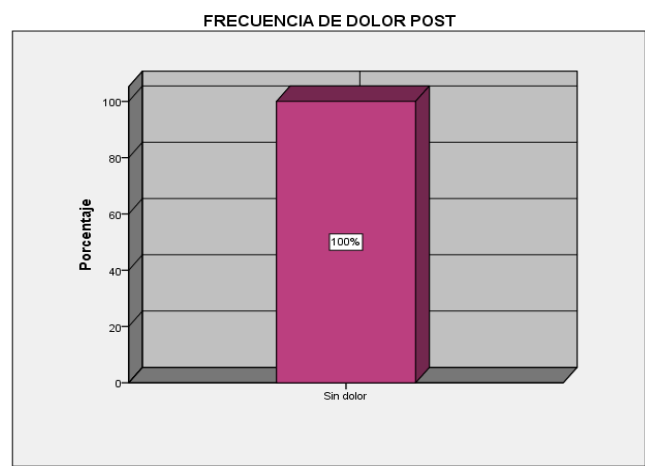
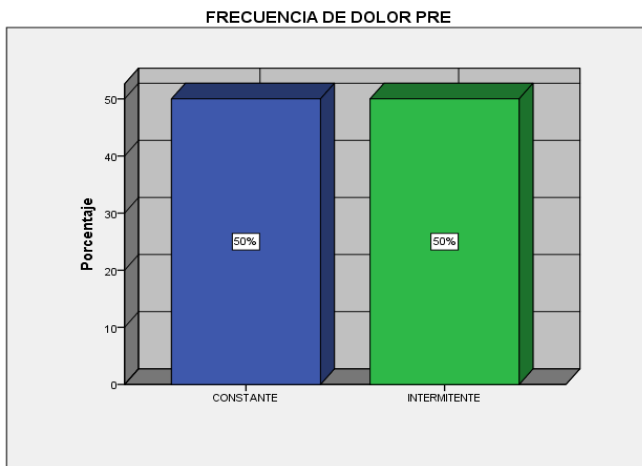
**Fuente: Tabla N° 12**

**Figura 8 Enfermedades crónicas**



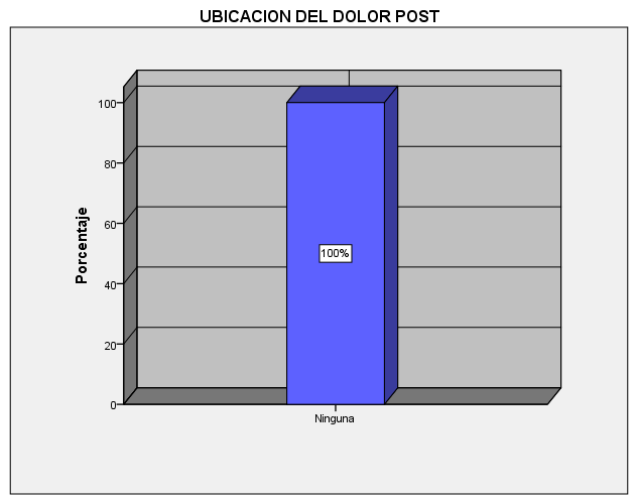
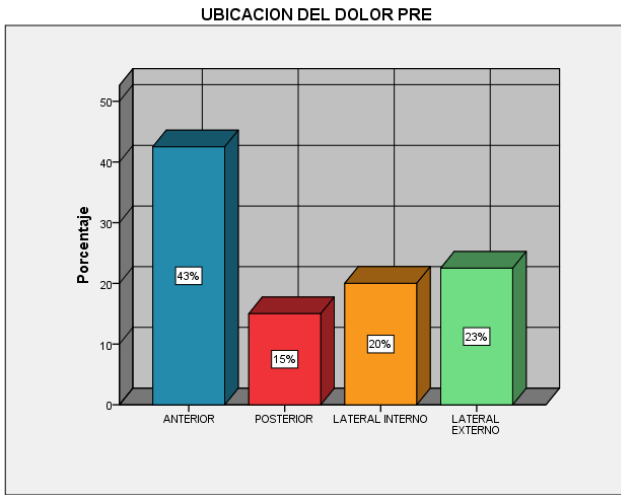
**Fuente: Tabla N° 13**

**Figura 9 Frecuencia de dolor pre test- Post test**



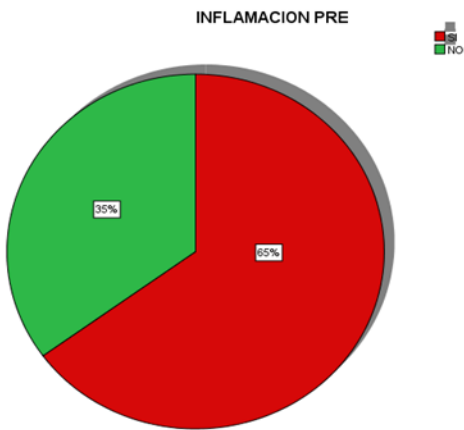
**Fuente: Tablas N° 16- 17**

**Figura 10 Ubicación dolor pre test- Post test**

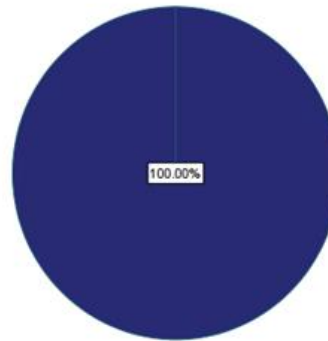


**Fuente: Tablas N° 18-19**

**Figura 11 Inflamación pre test- Post test**

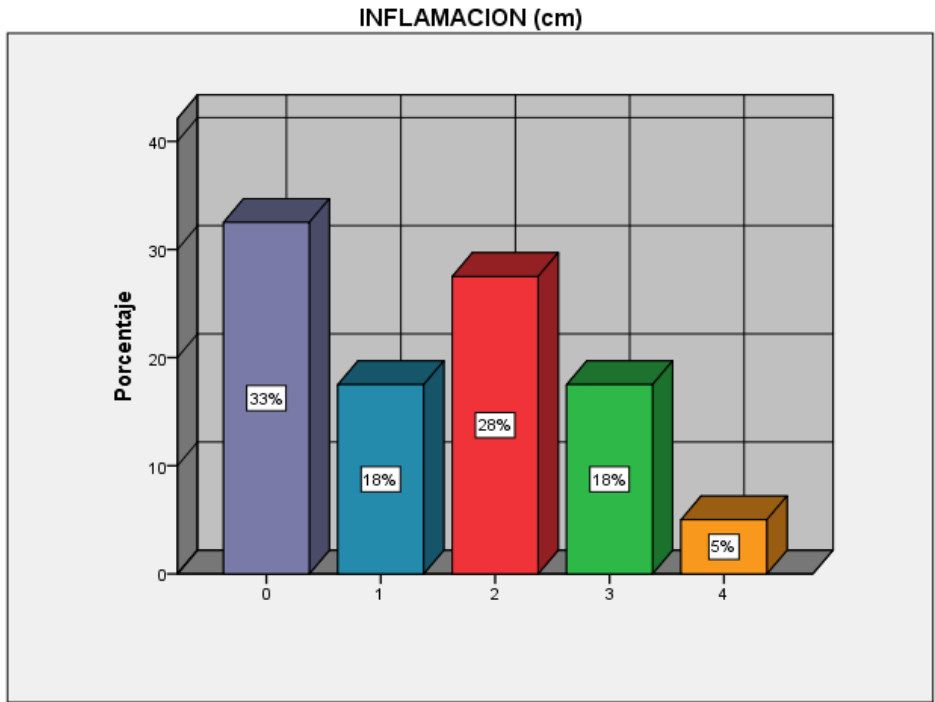


INFLAMACION POST



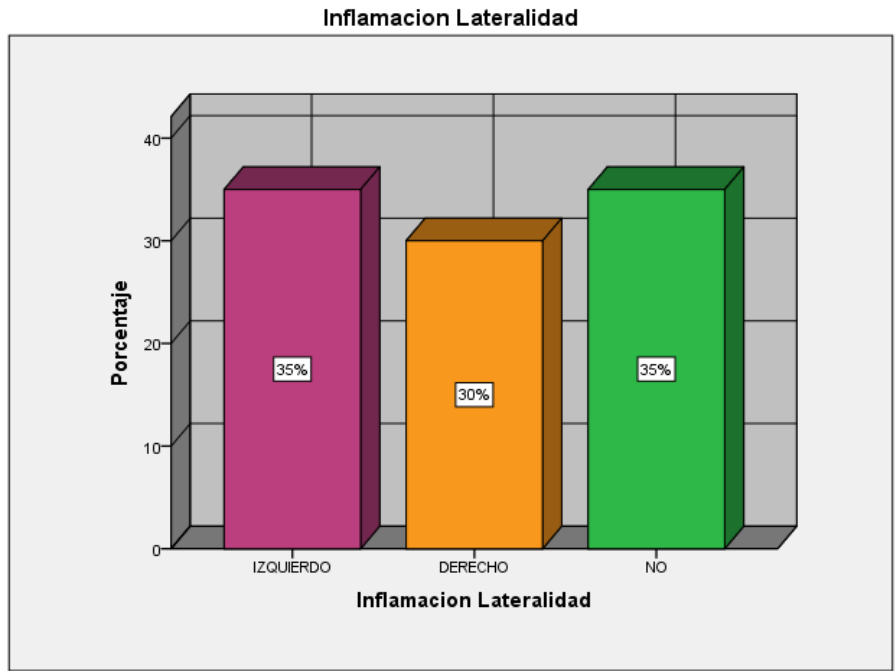
**Fuente: Tablas N° 20-21**

**Figura 12 Inflamación centímetros**



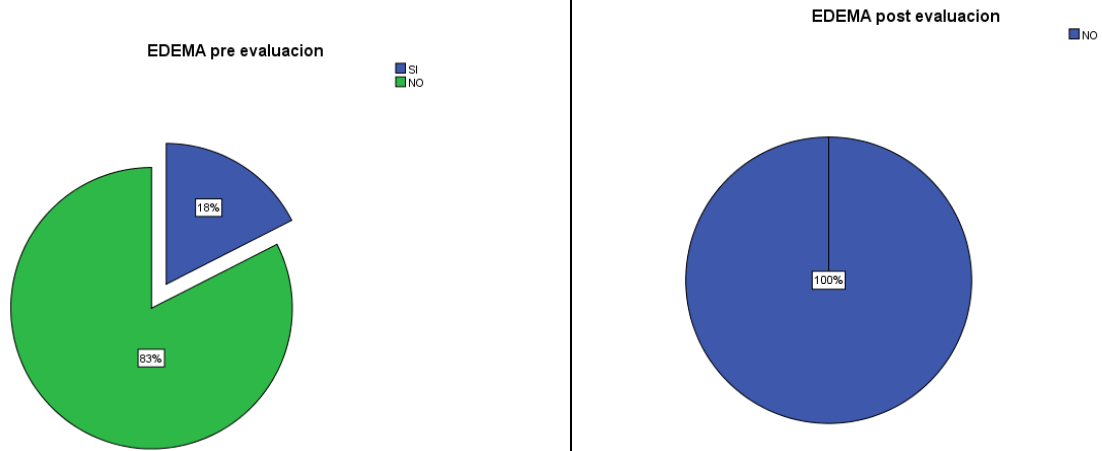
**Fuente: Tabla N° 22**

**Figura 13 Inflamación Lateralidad**



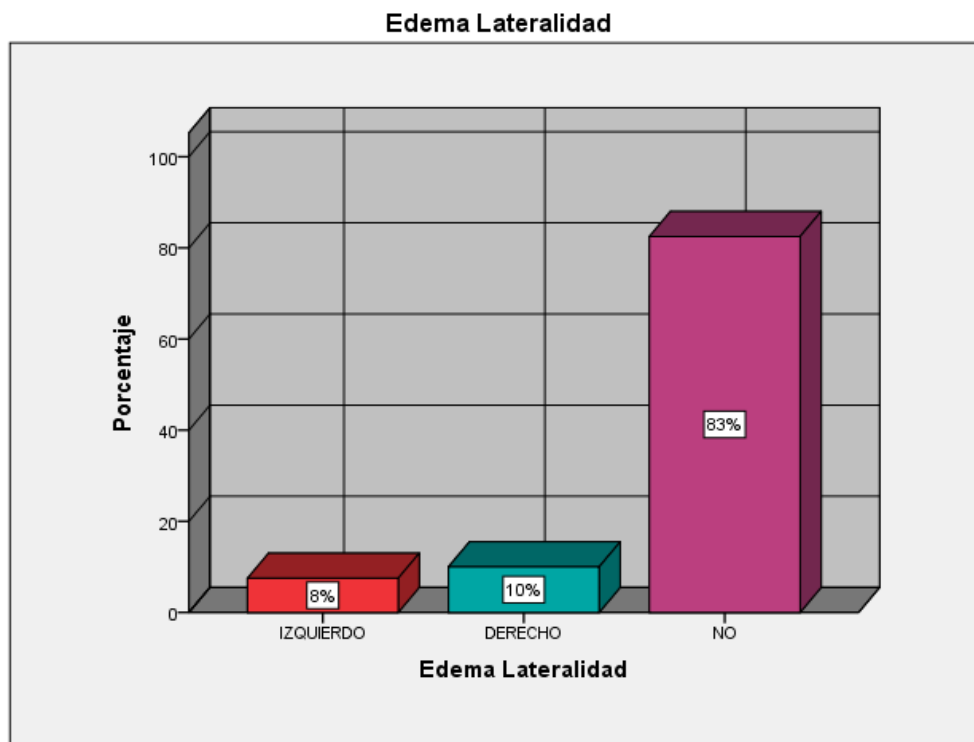
**Fuente: Tabla N° 23**

**Figura 14 Edema pre test- Post test**



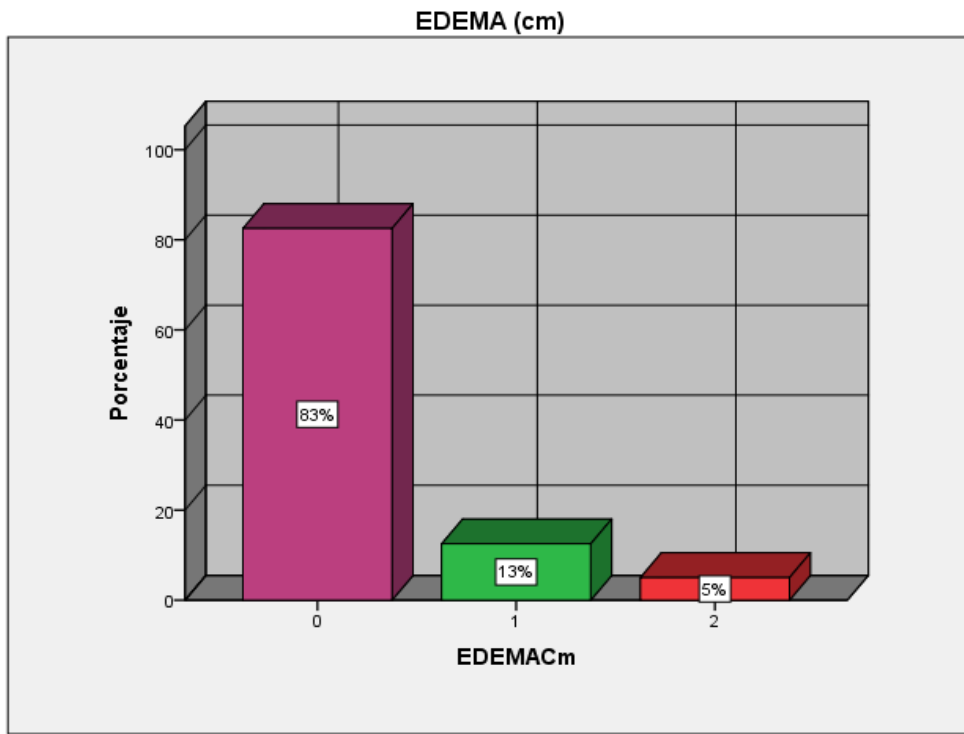
**Fuente: Tablas N° 24-25**

**Figura 15 Edema Lateralidad**



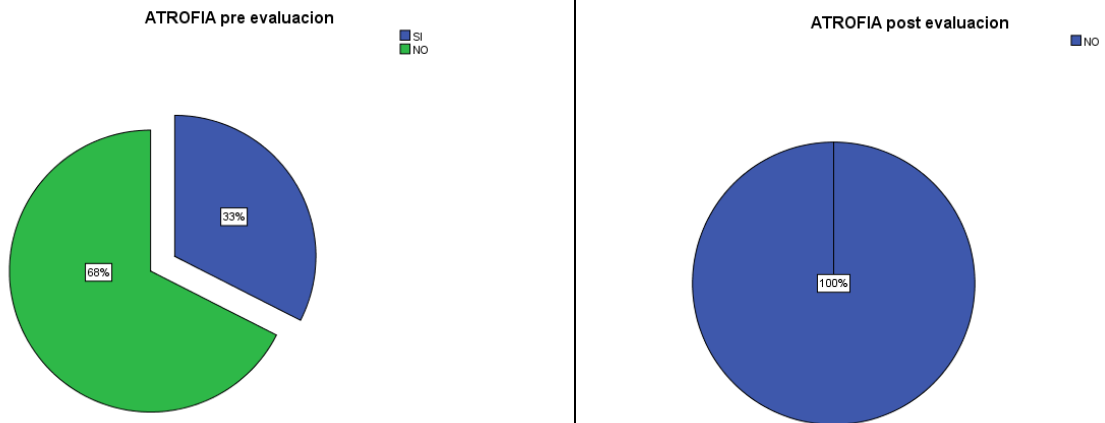
**Fuente: Tabla N° 26**

**Figura 16 Edema Centímetros**



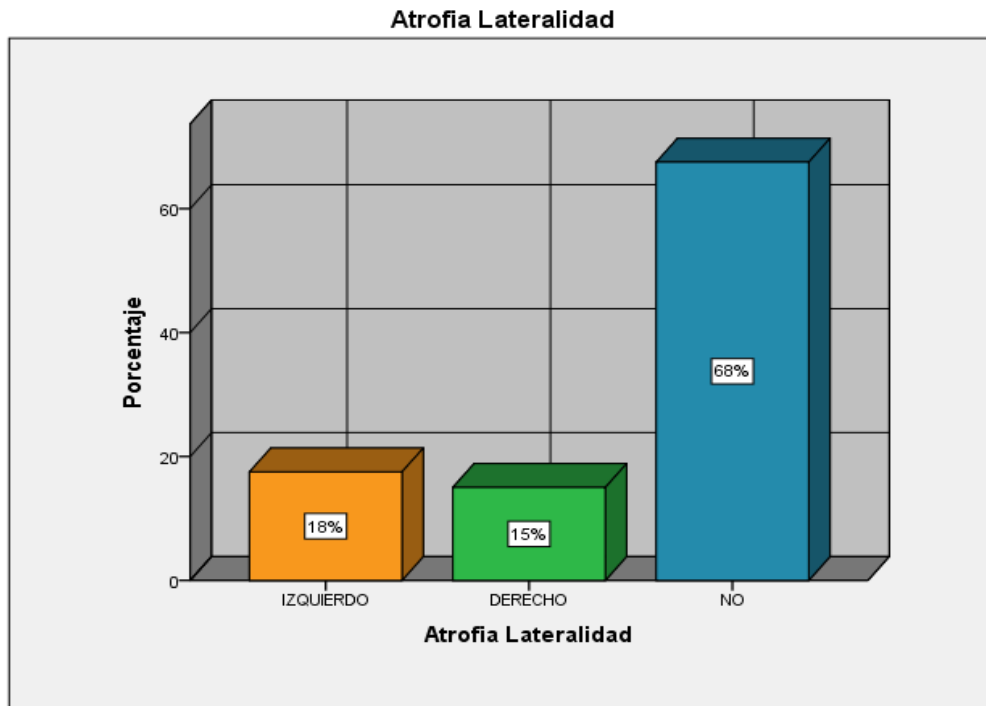
**Fuente: Tabla N° 27**

**Figura 17 Atrofia Pre test- Post test**



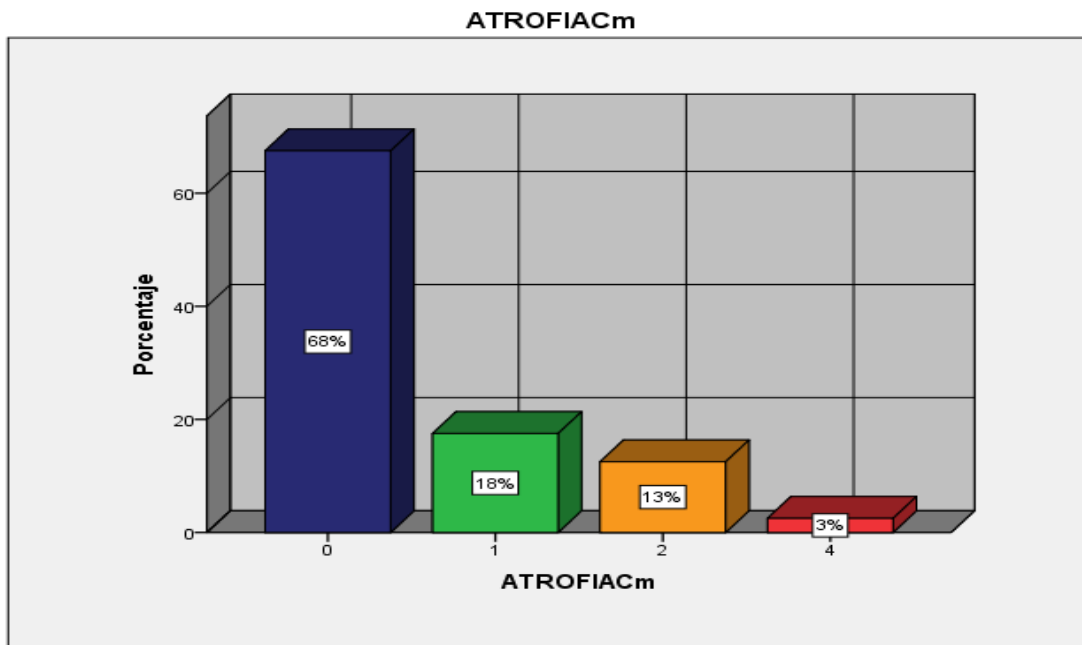
**Fuente: Tablas N° 28-29**

**Figura 18 Atrofia Lateralidad**



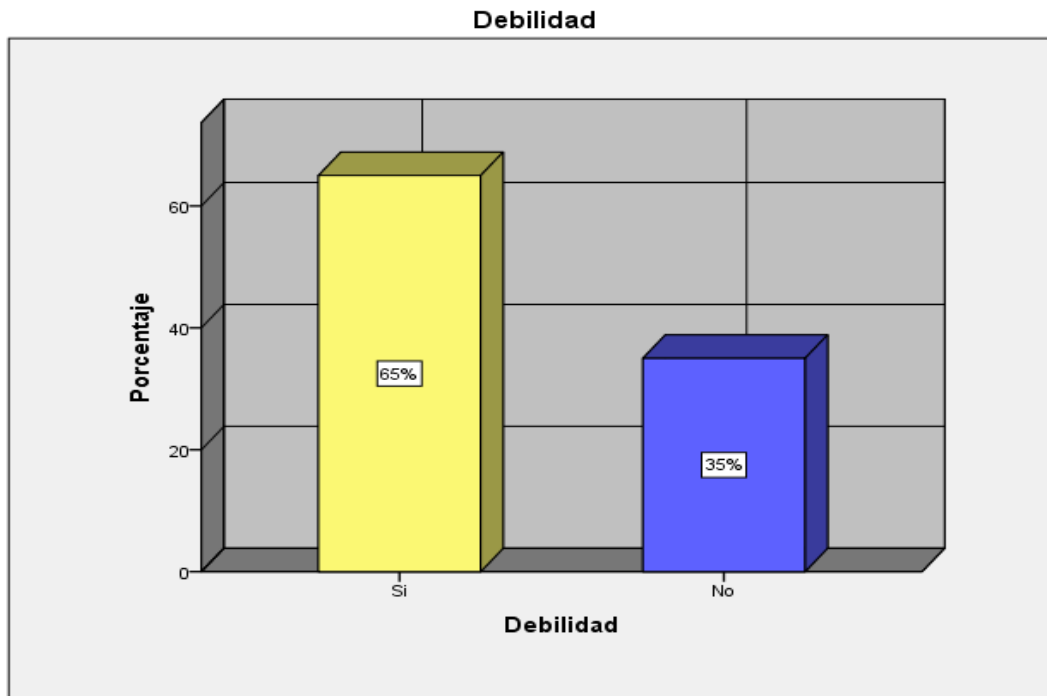
**Fuente: Tabla N° 30**

**Figura 19 Atrofia Centímetros**



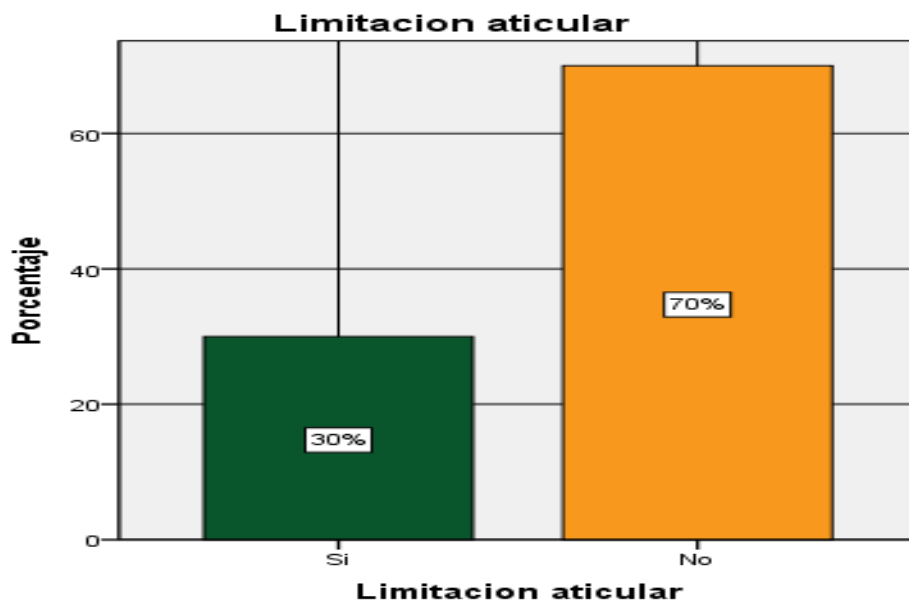
**Fuente: Tabla N° 31**

**Figura 20 Debilidad**



**Fuente: Tabla N° 32**

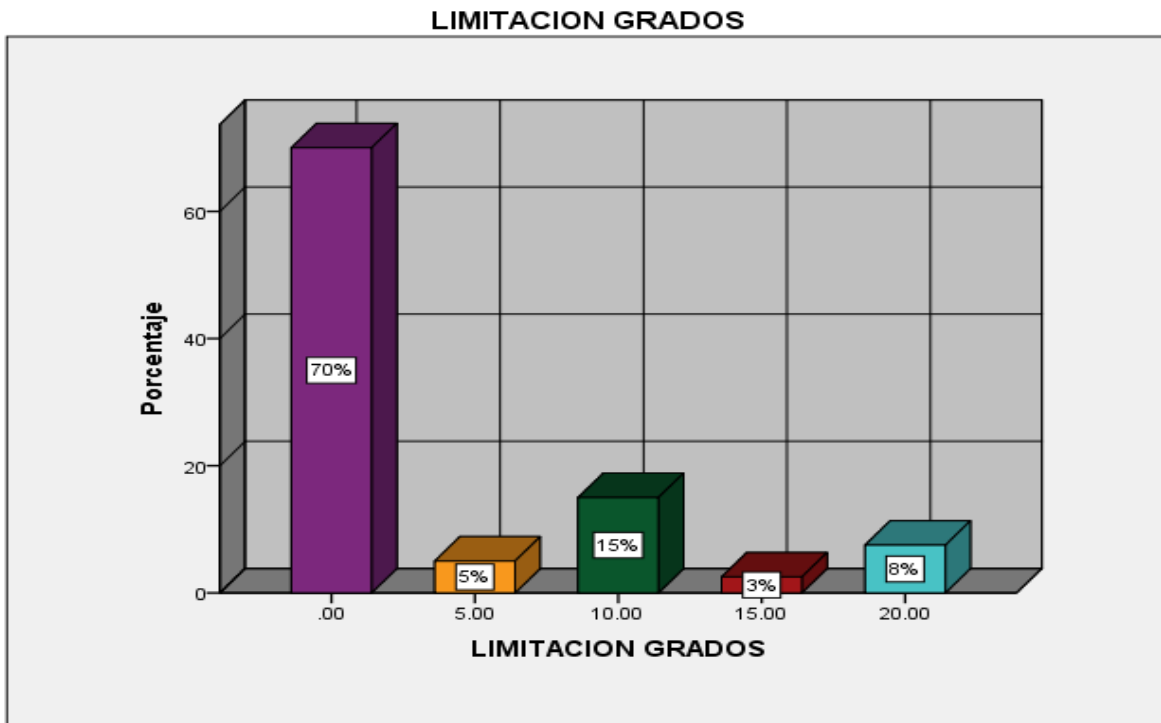
**Figura 21 Limitación articular**



**Fuente: Tabla N° 33**

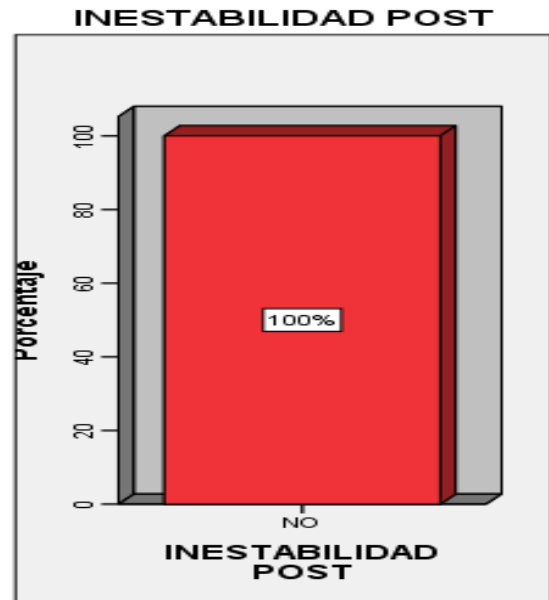
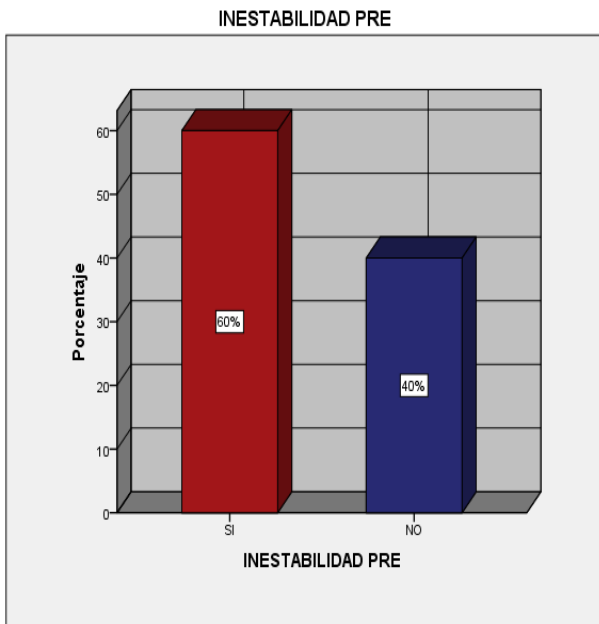


**Figura 22 Limitación grados**



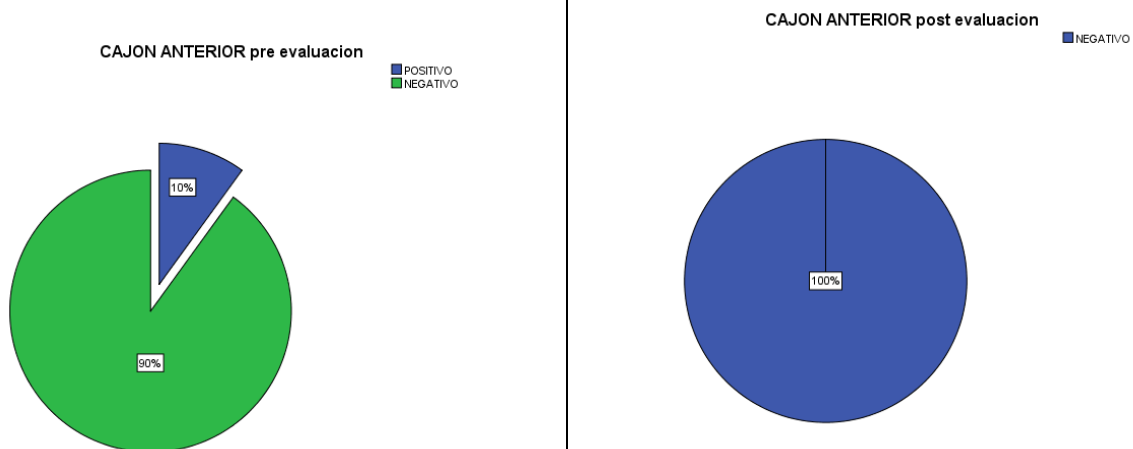
**Fuente: Tabla N° 34**

**Figura 23 Inestabilidad Pre Test- Post test**



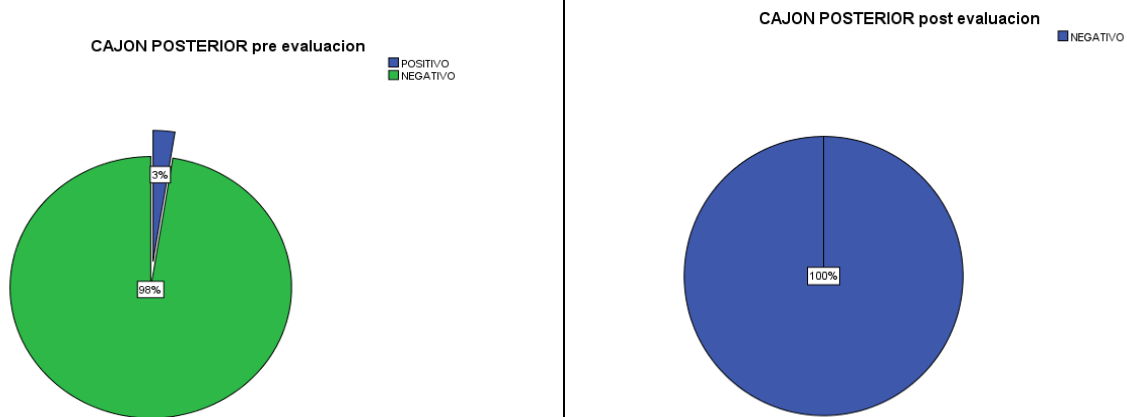
**Fuente: Tablas N° 35- 36**

**Figura 24 Cajón anterior pre test- Post test**



**Fuente: Tablas N° 37- 39**

**Figura 25 Cajón posterior pre test - Post test**

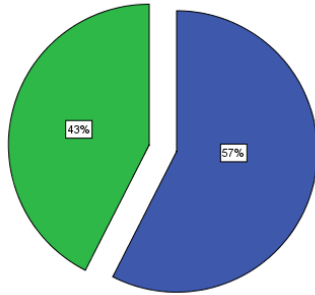


**Fuente: Tablas N° 38- 40**

**Figura 26 Tensión varo pre test- Post test**

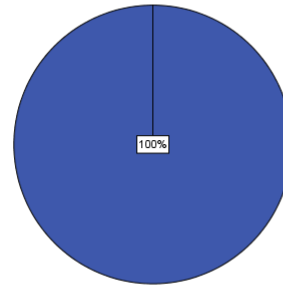
TENSION VARO pre evaluacion

■ POSITIVO  
■ NEGATIVO



TENSION VARO post evaluacion

■ NEGATIVO

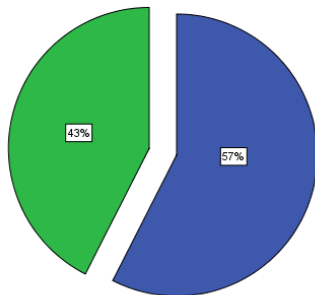


**Fuente: Tablas N° 41- 42**

**Figura 27 Tensión valgo pre test- Post test**

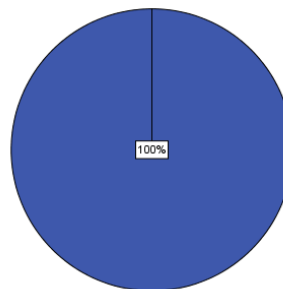
TENSION VALGO pre evaluacion

■ POSITIVO  
■ NEGATIVO



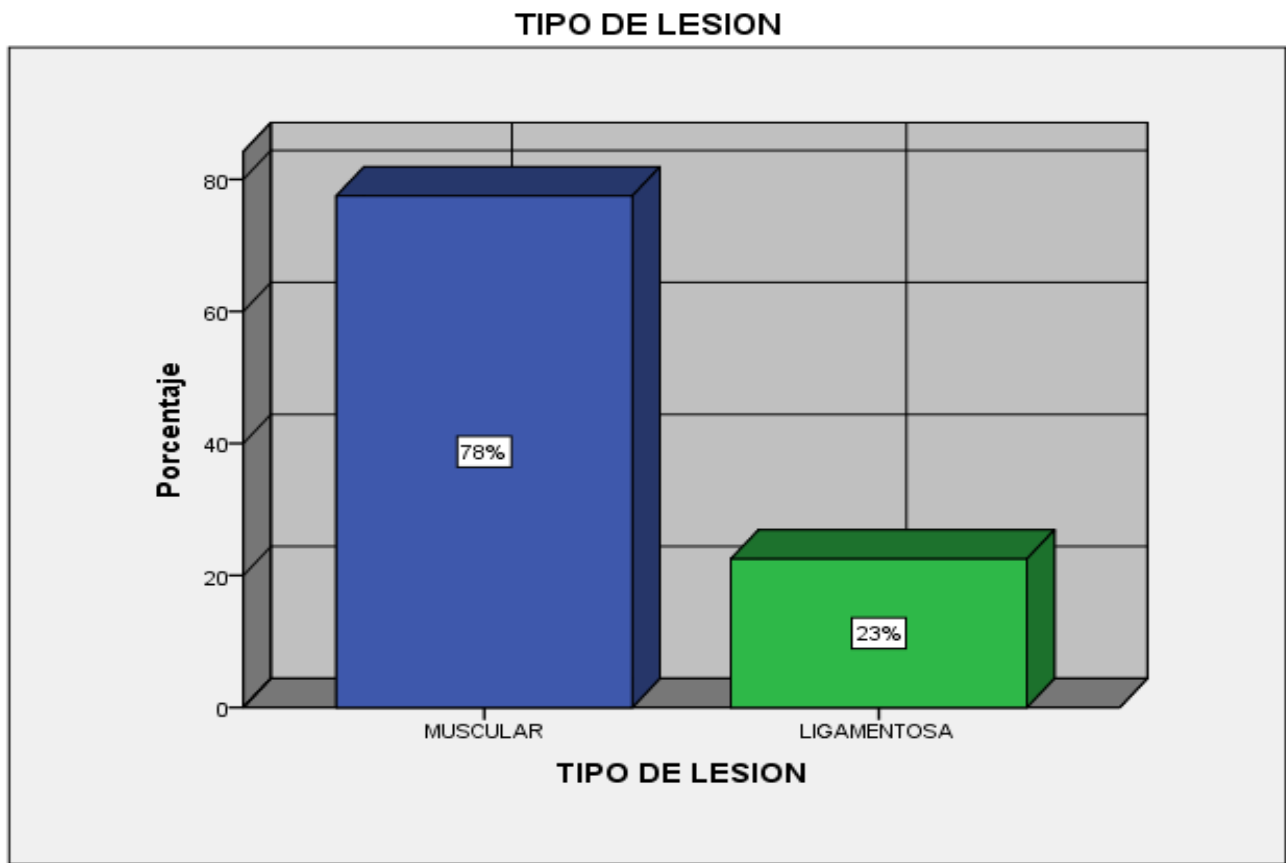
TENSION VALGO post evaluacion

■ NEGATIVO



**Fuente: Tablas N° 43- 44**

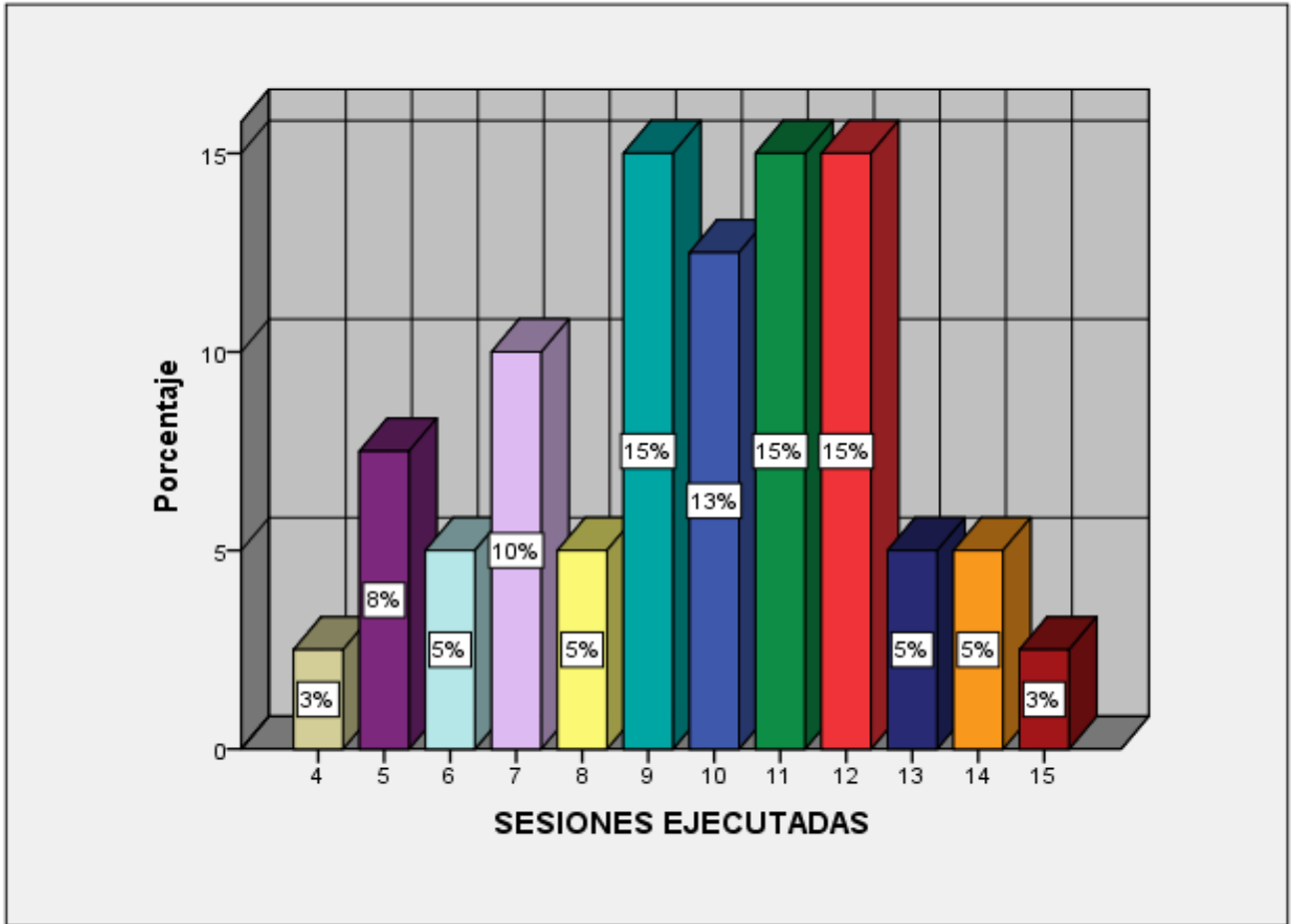
**Figura 28 Tipo de lesión**



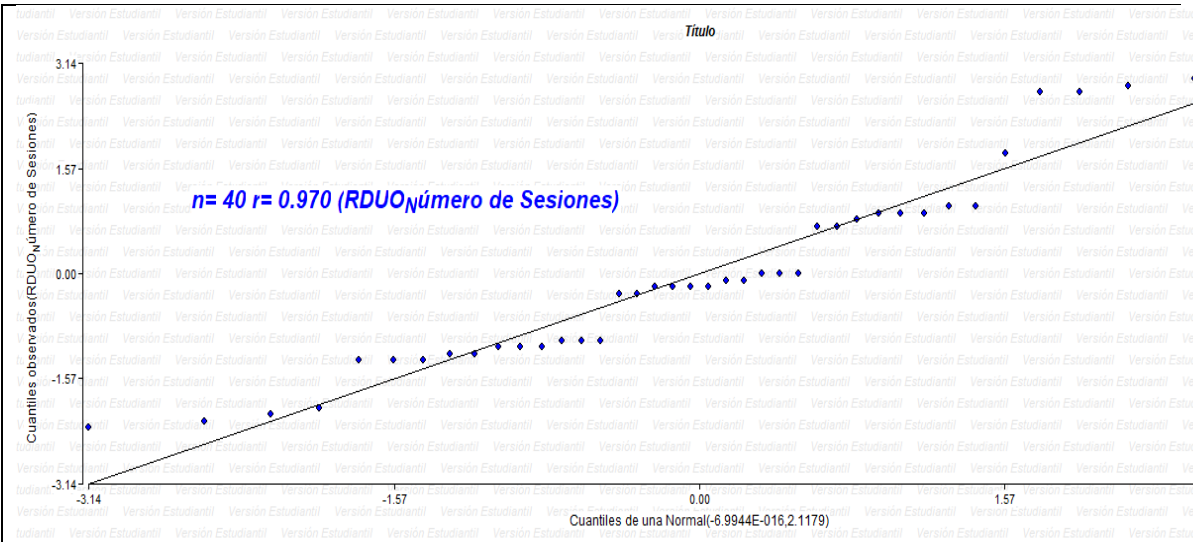
**Fuente: Tabla N° 45**

Figura 29 Sesiones ejecutadas

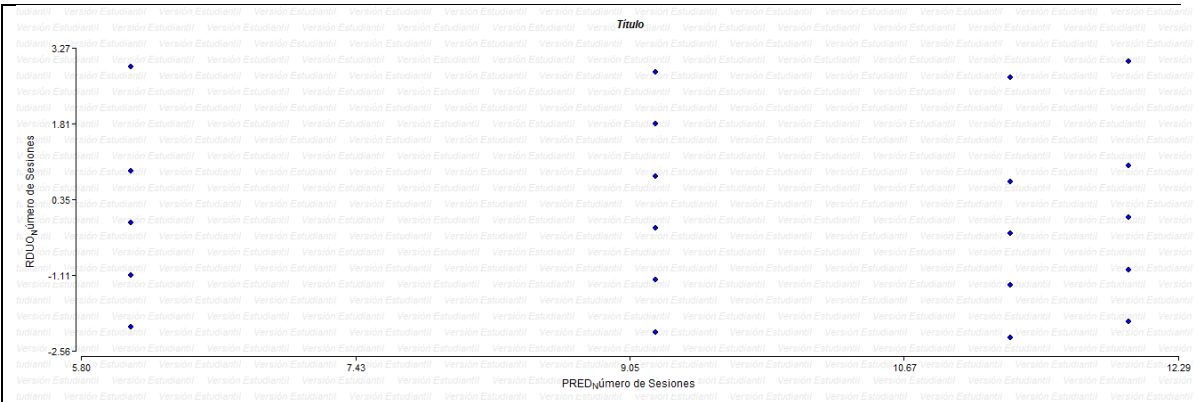
SESIONES EJECUTADAS



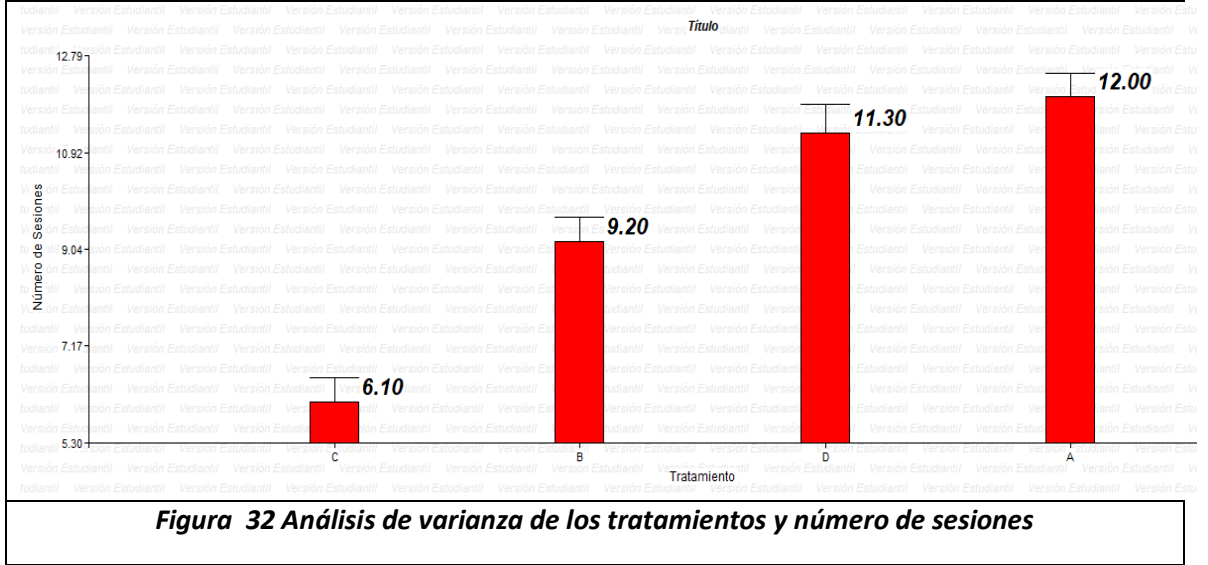
Fuente: Tabla N° 46



**Figura 30** QQ Plot de los residuos para las variables



**Figura 31** Dispersión de los residuos del modelo para verificar la independencia de los residuos de la variable número de sesiones



		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	20-24 Joven	11	27.5	27.5	27.5
	25-34 Adulto joven	16	40.0	40.0	67.5
	35-65 Adulto maduro	13	32.5	32.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

**Tabla 5 Edad**

		SEXO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	FEMENINO	22	55.0	55.0	55.0
	MASCULINO	18	45.0	45.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

**Tabla 6 Sexo**

		PROCEDENCIA			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	URBANO	23	57.5	57.5	57.5
	RURAL	17	42.5	42.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

**Tabla 7 Procedencia**

		OCUPACION			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	T. Admon	19	47.5	47.5	47.5
	Entrenadores	5	12.5	12.5	60.0
	Ingeniería	2	5.0	5.0	65.0
	Estudiante	8	20.0	20.0	85.0
	Ama de casa	6	15.0	15.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

**Tabla 8 Ocupación**



		Descriptivos		Estadístico	Error estándar
PESO	Media			61.73	1.075
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		59.56	
		Límite superior		63.90	
	Media recortada al 5%			61.59	
	Mediana			59.70	
	Varianza			46.183	
	Desviación estándar			6.796	
	Mínimo			52	
	Máximo			75	
	Rango			23	
	Rango intercuartil			10	
	Asimetría			.631	.374
	Curtosis			-.741	.733

**Tabla 9 Peso**

		Descriptivos		Estadístico	Error estándar
TALLA	Media			1.6380	.00440
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		1.6291	
		Límite superior		1.6469	
	Media recortada al 5%			1.6367	
	Mediana			1.6400	
	Varianza			.001	
	Desviación estándar			.02785	
	Mínimo			1.59	
	Máximo			1.71	
	Rango			.12	
	Rango intercuartil			.03	
	Asimetría			.735	.374
	Curtosis			.787	.733

**Tabla10 Talla**

		<b>IMC</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NORMAL	26	65.0	65.0	65.0
	LIGERO PESO	14	35.0	35.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 11 Índice de Masa Corporal*

		<b>LESION ANTERIOR</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	2	5.0	5.0	5.0
	NO	38	95.0	95.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 12 Lesión anterior*

		<b>ENFEREMEDADES</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DIABETES	2	5.0	5.0	5.0
	HIPERTENSION	4	10.0	10.0	15.0
	NINGUNA	34	85.0	85.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 13 Enfermedades crónicas*

		<b>DOLOR</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	40	100.0	100.0	100.0

*Tabla 14 Dolor*

<b>ESCALA DE DOLOR PRE</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	2	5.0	5.0	5.0
	5	6	15.0	15.0	20.0
	6	10	25.0	25.0	45.0
	7	14	35.0	35.0	80.0
	8	5	12.5	12.5	92.5
	9	3	7.5	7.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 15 Escala dolor pre*

<b>ESCALA DE DOLOR POST</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	40	100.0	100.0	100.0

*Tabla 16 Escala dolor post*

<b>FRECUENCIA PRE</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	CONSTANTE	20	50.0	50.0	50.0
	INTERMITENTE	20	50.0	50.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 17 Frecuencia dolor pre*

<b>FRECUENCIA POST</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin dolor	40	100.0	100.0	100.0

*Tabla 18 Frecuencia dolor post*

		<b>UBICACION PRE</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	ANTERIOR	17	42.5	42.5	42.5
	POSTERIOR	6	15.0	15.0	57.5
	LATERAL INTERNO	8	20.0	20.0	77.5
	LATERAL EXTERNO	9	22.5	22.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 19 Ubicación dolor pre*

		<b>UBICACION POST</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguna	40	100.0	100.0	100.0

*Tabla 20 Ubicación dolor post*

		<b>INFLAMACION</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	27	67.5	67.5	67.5
	No	13	32.5	32.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 21 Inflamación pre*

		<b>INFLAMACION POST</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	40	100.0	100.0	100.0

*Tabla 22 Inflamación post*

<b>INFLAMACIÓN LATERALIDAD</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	IZQUIERDO	14	35.0	35.0	35.0
	DERECHO	12	30.0	30.0	65.0
	NO	14	35.0	35.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 23 Inflamación lateralidad*

<b>INFLAMACIÓN CM</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	13	32.5	32.5	32.5
	1	7	17.5	17.5	50.0
	2	11	27.5	27.5	77.5
	3	7	17.5	17.5	95.0
	4	2	5.0	5.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 24 Inflamación Centímetros*

<b>EDEMA</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	7	17.5	17.5	17.5
	No	33	82.5	82.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 25 Edema pre*

<b>EDEMA POST</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	40	100.0	100.0	100.0

*Tabla 26 Edema post*

<b>EDEMA LATERALIDAD</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	IZQUIERDO	3	7.5	7.5	7.5
	DERECHO	4	10.0	10.0	17.5
	NO	33	82.5	82.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 27 Edema lateralidad*

<b>EDEMA CM</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	33	82.5	82.5	82.5
	1	5	12.5	12.5	95.0
	2	2	5.0	5.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 28 Edema Centímetros*

<b>ATROFIA PRE</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	13	32.5	32.5	32.5
	NO	27	67.5	67.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 29 Atrofia pre*

<b>ATROFIA POST</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	40	100.0	100.0	100.0

*Tabla 30 Atrofia post*

<b>ATROFIA LATERALIDAD</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	IZQUIERDO	7	17.5	17.5	17.5
	DERECHO	6	15.0	15.0	32.5
	NO	27	67.5	67.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 31 Atrofia lateralidad*

<b>ATROFIA CM</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	27	67.5	67.5	67.5
	1	7	17.5	17.5	85.0
	2	5	12.5	12.5	97.5
	4	1	2.5	2.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 32 Atrofia Centímetros*

<b>DEBILIDAD</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	26	65.0	65.0	65.0
	No	14	35.0	35.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 33 Debilidad muscular*

<b>LIMITACION ARTICULAR</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	12	30.0	30.0	30.0
	No	28	70.0	70.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 34 Limitación articular*

<b>LIMITACION GRADOS</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	.00	28	70.0	70.0	70.0
	5.00	2	5.0	5.0	75.0
	10.00	6	15.0	15.0	90.0
	15.00	1	2.5	2.5	92.5
	20.00	3	7.5	7.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 35 Limitación grados*

<b>INESTABILIDAD</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	24	60.0	60.0	60.0
	No	16	40.0	40.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 36 Inestabilidad pre*

<b>INESTABILIDAD POST</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	40	100.0	100.0	100.0

*Tabla 37 Inestabilidad post*

<b>CAJON ANTERIOR</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	POSITIVO	4	10.0	10.0	10.0
	NEGATIVO	36	90.0	90.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 38 Cajón anterior pre*



		<b>CAJON POSTERIOR</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	POSITIVO	1	2.5	2.5	2.5
	NEGATIVO	39	97.5	97.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 39 Cajón posterior pre*

		<b>CAJON ANTERIOR POST</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NEGATIVO	40	100.0	100.0	100.0

*Tabla 40 Cajón anterior post*

		<b>CAJON POSTERIOR POST</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NEGATIVO	40	100.0	100.0	100.0

*Tabla 41 Cajón posterior post*

		<b>TENSION VARO</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	POSITIVO	23	57.5	57.5	57.5
	NEGATIVO	17	42.5	42.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 42 Tensión varo pre*

<b>TENSION VARO POST</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NEGATIVO	40	100.0	100.0	100.0

*Tabla 431 Tensión varo post*

<b>TENSION VALGO POST</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NEGATIVO	40	100.0	100.0	100.0

*Tabla 44 Tensión valgo post*

<b>TIPO DE LESION</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUSCULAR	31	77.5	77.5	77.5
	LIGAMENTOSA	9	22.5	22.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 45 Tipo de lesión*

<b>SESIONES EJECUTADAS</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4	1	2.5	2.5	2.5
	5	3	7.5	7.5	10.0
	6	2	5.0	5.0	15.0
	7	4	10.0	10.0	25.0
	8	2	5.0	5.0	30.0
	9	6	15.0	15.0	45.0
	10	5	12.5	12.5	57.5
	11	6	15.0	15.0	72.5
	12	6	15.0	15.0	87.5
	13	2	5.0	5.0	92.5
	14	2	5.0	5.0	97.5
	15	1	2.5	2.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

*Tabla 46 Sesiones ejecutadas*