

Universidad Abierta Interamericana

"IMPORTANCIA DE LA FLEXIBILIDAD EN LA ARTICULACION COXOFEMORAL EN EL TAEKWONDO"

TESIS presentada para el grado de LICENCIADO EN EDUCACION FISICA Y DEPORTES

MOLES, DIEGO GABRIEL

Índice

Introducción 3
Planteo del problema 4
Pregunta de Investigación 4
Objetivo generales y específicos 5
Hipótesis 5
Marco Referencial 6
Antecedentes 6
Marco Teórico 7
Definición de flexibilidad según autores 7
Factores condicionantes de la flexibilidad 8
Métodos para el entrenamiento de la flexibilidad 9
Metodología del entrenamiento de evaluación de la flexibilidad 10
Método de evaluación de la flexibilidad 11
Importancia del desarrollo de la flexibilidad en las artes marciales 12
Metodología del trabajo 13
Procedimiento del instrumento de medición 14
Procedimiento de los planos a evaluar 15
Resultados pre test 18
Interpretación de resultados 19
Plan de entrenamiento 21
Resultados pos test 25
interpretación de resultados 26

Conclusión 27

Bibliografías 30

Anexos 31

Introducción

El taekwondo, un arte marcial de origen coreano, se ha convertido en uno de los deportes de combate más populares a nivel mundial. Esta disciplina no solo promueve el desarrollo físico y mental de sus practicantes, sino que también enfatiza la importancia de la técnica, la agilidad y la fuerza. Sin embargo, uno de los factores críticos que a menudo pasa desapercibido en el entrenamiento es la flexibilidad. He elegido estudiar específicamente a alumnos de taekwondo debido a las características únicas de este deporte, que exige un alto nivel de flexibilidad, especialmente en la cadera y la región coxofemoral. La práctica del taekwondo implica una variedad de movimientos dinámicos, como patadas altas y giros, que requieren que los deportistas mantengan una amplitud de movimiento adecuada para ejecutar técnicas de manera efectiva y segura. Por lo tanto, es fundamental que los practicantes trabajen en el desarrollo y mantenimiento de la flexibilidad en estas áreas.

El taekwondo es conocido por su enfoque en las patadas, que son una parte esencial de su técnica. Para realizar estas patadas con precisión y potencia, los atletas necesitan una flexibilidad coxofemoral óptima. La falta de flexibilidad en esta área puede limitar el rendimiento y aumentar el riesgo de lesiones. Por ello, es crucial incorporar ejercicios específicos que se centren en mejorar la flexibilidad de la cadera, lo que no solo beneficiará el rendimiento en el taekwondo, sino que también contribuirá a la salud general de los deportistas y para entrenadores. El método asistido pasivo puede ser una herramienta valiosa para los entrenadores y deportistas de taekwondo. Este método implica la asistencia de un compañero o entrenador para ayudar a estirar los músculos de manera controlada, lo que permite alcanzar niveles de flexibilidad que podrían ser difíciles de lograr de forma independiente.

Elegí utilizar un goniómetro para evaluar a los alumnos, realizando una toma inicial del test en su totalidad, dos tomas parciales, en donde seleccioné sólo movimientos, los que me parecieron más adecuados para el deporte, para evaluar el efecto agudo del entrenamiento y, finalmente, volví a realizar el test completo. La experiencia se desarrolló con un grupo de alumnos que ingresan al Centro de formación Deportiva N ° 40 de la ciudad de Mercedes provincia de Buenos Aires. Los participantes fueron asignados de manera aleatoria grupo único (entrenarían con la técnica asistido pasivo.

Planteo del problema

Como profesor del grupo de taekwondo de 20 alumnos de edades variadas entre 18 a 32 años se pudo observar dificultades para realizar los movimientos básicos de patada, principalmente las de la zona media y alta del cuerpo, esta dificultad consistía en no poder realizarlas con normalidad, siendo estas con recorrido más corto a lo esperado, a partir de esto comenzamos a formularnos algunas preguntas.

Preguntas de investigación general.

"¿En qué medida mejorara la flexibilidad de los alumnos de taekwondo, a partir de la participación en un entrenamiento de flexibilidad especifico?

Preguntas especificas

¿Cuál es el rango de movilidad inicial de la articulación coxofemoral en los alumnos antes de la implementación del entrenamiento de flexibilidad mediante el método asistido pasivo?

¿Cuál es el rango de movilidad final de la articulación coxofemoral en los alumnos después de la implementación del entrenamiento de flexibilidad mediante el método asistido pasivo?

¿Existen diferencias significativas en el rango de movilidad de la articulación coxofemoral entre las mediciones iniciales y las mediciones finales tras la aplicación del programa de entrenamiento?

Objetivos

Objetivo General

Evaluar el impacto del método asistido pasivo en el entrenamiento de la flexibilidad para aumentar el rango de movilidad en la articulación coxofemoral en alumnos de taekwondo durante un período de dos meses."

Objetivo Especifico

"Determinar el rango de movilidad inicial de la articulación coxofemoral de los participantes utilizando un goniómetro."

"Comparar los resultados de movilidad entre las mediciones iniciales y finales para establecer la efectividad del método."

"Evaluar los cambios en el rango de movilidad de la articulación coxofemoral tras la intervención, utilizando mediciones intermedias y finales."

Hipótesis

“La implementación de un método de entrenamiento específico de flexibilidad asistido pasivo durante las sesiones semanales de entrenamiento mejorará la movilidad y flexibilidad de

la articulación coxofemoral en un 15% para los alumnos de taekwondo del Centro De Educación Física N ° 40, lo que a su vez aumentará el ángulo de elevación de las piernas durante la ejecución de las patadas"

Marco Referencial

Contexto El trabajo de investigación fue realizado en una institución educativa de carácter público, dependiente de la Municipalidad de Mercedes ubicado en la calle 30 esquina 43 de la ciudad de Mercedes provincia de Buenos Aires (localidad ubicada a 100 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires sobre su margen oeste, con una población aproximada de 73.477 habitantes), que cuenta con dos amplios gimnasio donde se llevan a cabo diferentes actividades deportivas como: futbol, voleibol, basquetbol, gimnasia artística, deportiva, handball, gimnasia para la tercera edad, futsal, taekwondo, parkour etc.. Se emplearán para este trabajo: colchonetas y plataformas de variada altura.: Las clases se desarrollarán con dos estímulos por semana de 60 minutos de duración.

Antecedentes

En su investigación Vargas, M. & Sánchez, R. (2018) evaluó la flexibilidad de varios atletas de taekwondo y su relación con indicadores de rendimiento, como la velocidad y la potencia en técnicas de patada. Se encontró que una mayor flexibilidad en el tren inferior estaba asociada con un mejor rendimiento en las patadas, indicando que el entrenamiento de flexibilidad debería ser un componente esencial en la preparación de los practicantes de taekwondo.

Por otro lado, Michaud, S. & Girard, O. (2020) en su estudio se examinó la flexibilidad de los miembros inferiores de practicantes de taekwondo y su influencia en la ejecución de técnicas. Se estableció que un desarrollo adecuado de la flexibilidad no solo mejora la ejecución de

las técnicas, sino que también podría ayudar a prevenir lesiones, destacando la importancia de integrar ejercicios de flexibilidad en el entrenamiento habitual. Pero en otra investigación Michaud y Girard (2020), desarrollada en la Universidad de Quebec, Canadá, analizaron cómo la flexibilidad de los miembros inferiores impacta en la ejecución técnica dentro del taekwondo. Concluyeron que un adecuado desarrollo de la flexibilidad no solo favorece la ejecución técnica, sino que también podría contribuir a la prevención de lesiones, enfatizando la importancia de incluir ejercicios de flexibilidad en el régimen de entrenamiento.

Finalmente, Pérez y Torres (2021) llevaron a cabo un análisis en la Universidad de Málaga, España, sobre el impacto de distintos métodos de estiramiento en la flexibilidad de los practicantes de taekwondo. Este estudio mostró que los métodos de estiramiento variados incluyendo los asistidos pasivos eran más efectivos que el estático para mejorar la flexibilidad del tren inferior, sugiriendo que los entrenadores deberían incorporar estrategias de estiramiento en sus programas de entrenamiento.

Marco Teórico

1. Definición de flexibilidad según autores

Luis Hernando Mutis Ibarra define la flexibilidad como la capacidad máxima de elasticidad de un músculo y la amplitud de movimiento articular, señalando que es esencial para realizar acciones con agilidad y destreza. Además, la considera una capacidad física básica crucial para el aprovechamiento óptimo de otras capacidades físicas., por otra partes Muska Mosston la describe como la capacidad para aumentar la extensión de un movimiento en una articulación específica., pero según José Ramón Malvar Pérez señala que la flexibilidad tiene dos componentes: la elongación muscular y la amplitud articular, refiriéndose a la capacidad de los

músculos para alargarse y al rango de movimiento que las articulaciones permiten. Claudio Gil Soares de Araújo la define como la amplitud fisiológica pasiva del movimiento en una articulación particular. Finalmente, Mario Di Santo describe la flexibilidad como la capacidad psicomotora que minimiza las resistencias en las estructuras neuro-mio-articulares, facilitando un movimiento con una amplitud angular óptima, influenciado por factores tanto endógenos como exógenos.

En conclusión, la flexibilidad se define como una capacidad física fundamental que permite el desarrollo de otros atributos físicos, formando parte de las capacidades condicionales como la resistencia, velocidad y fuerza.

2. Factores condicionantes de la flexibilidad

La flexibilidad está determinada por la capacidad de las fibras musculares para relajarse y extenderse, y depende de factores morfofuncionales, biomecánicos y metodológicos (Sánchez y cols., 2001). La amplitud del movimiento se ve limitada por elementos como los ligamentos, la longitud de los músculos y los topes óseos, además de existir diferencias individuales y entre los lados del cuerpo. La construcción de las articulaciones limita la amplitud máxima de movimiento (Sánchez y cols., 2001).

La flexibilidad también varía con la edad, disminuyendo gradualmente desde el nacimiento hasta la vejez. Beighton y Horan (1970) indican que a medida que se aumenta la edad, la flexibilidad disminuye, siendo generalmente mayor en mujeres, con una diferencia de género marcada alrededor de los 5-6 años. Grosser y Müller (1992) destacan que la mayor flexibilidad se manifiesta hasta aproximadamente los 12 años, momento en que comienza a decrecer debido a cambios hormonales.

Asimismo, la flexibilidad varía a lo largo del día, siendo menor por la mañana y alcanzando su pico entre el mediodía y las dos de la tarde (Sánchez y cols., 2001). La temperatura, tanto ambiental como corporal, influye en la flexibilidad, ya que el frío reduce la elasticidad, mientras que una temperatura corporal adecuada mejora la movilidad al aumentar la elasticidad de las estructuras músculo-tendinosas.

Los factores genéticos también juegan un papel importante en la flexibilidad, así como la práctica regular de actividad física, que puede aumentar la flexibilidad comparado con un estilo de vida sedentario. Lesiones, enfermedades y accidentes pueden afectar negativamente la movilidad articular.

3. Métodos para el entrenamiento de la flexibilidad,

Método de Elongación Balística: También conocida como técnica de rebote, implica movimientos rápidos que llevan al músculo más allá de su rango normal de movimiento. Aunque es funcional para ciertos deportes, puede ser riesgoso debido a que puede causar microdesgarros musculares y no induce cambios permanentes en el rango de movimiento.

Método Asistido Pasivo El método asistido pasivo es un tipo de estiramiento donde un compañero, entrenador o dispositivo ayuda a la persona a alcanzar una posición de estiramiento más profunda. Este enfoque permite que el sujeto se relaje mientras se extienden los músculos y se mejora el rango de movimiento de manera segura.

Descripción: El asistido pasivo se lleva a cabo con un compañero que proporcionará la resistencia necesaria. Por ejemplo, durante un estiramiento de isquiotibiales, el compañero puede ayudar levantando la pierna del individuo hacia el pecho. Esto permite que el músculo se

estire más allá de lo que podría hacerlo de manera independiente, aprovechando el rango de movimiento adicional que proporciona la asistencia.

Beneficios:

Aumenta la Efectividad: Al permitir que los músculos se estiren de manera más profunda, se puede lograr un aumento significativo en la longitud del músculo.

Mayor Tiempo en Posición de Estiramiento: Los sujetos pueden mantener posiciones de estiramiento durante más tiempo, lo que puede conducir a una mayor mejorar en la flexibilidad.

Método de Elongación Activa: Aquí, el individuo utiliza sus propios músculos agonistas para mantener el estiramiento, sin la ayuda de agentes externos. Este método es eficaz para grupos grandes y optimiza el tiempo de entrenamiento.

Método de Elongación con Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP): Este método utiliza la información sensorial para mejorar la respuesta motora. A través del estiramiento, se genera una respuesta que promueve la relajación del músculo, reduciendo la tensión. Al igual que los métodos anteriores, es más efectivo con la supervisión de personal calificado y un enfoque individualizado.

4. Metodología del entrenamiento de la flexibilidad

La flexibilidad se define como una capacidad psicomotora compleja que facilita el movimiento al reducir la resistencia de los tejidos. La efectividad de las técnicas de entrenamiento de flexibilidad varía según las condiciones en que se apliquen y cada una tiene ventajas y desventajas.

Intensidad: La intensidad debe ser cuidadosamente prescrita, evitando el dolor y buscando una sensación de tensión muscular localizada. El incremento de la tensión debe ser lento y constante.

Tiempo: La duración de las sesiones de elongación depende del músculo a trabajar, los objetivos y la técnica utilizada. No se recomienda estirar en frío, ya que los músculos son más rígidos y hay mayor riesgo de lesión. Se sugiere realizar elongaciones durante la vuelta a la calma, manteniendo la tensión entre 15 y 30 segundos y repitiendo de tres a cinco veces por grupo muscular.

Frecuencia: La flexibilidad se pierde rápidamente sin práctica regular, por lo que se recomienda realizar ejercicios de flexibilidad al menos tres veces por semana, idealmente cada día o tras cada sesión de entrenamiento físico.

5. Métodos de evaluación de la flexibilidad

No es demasiado amplia la gama de pruebas que se utilizan para evaluar la flexibilidad. La misma se caracteriza por la valoración del grado de amplitud articular en función de la realización de un determinado movimiento. Los datos que se obtienen pueden expresarse en centímetros o en grados, según el método que se utilice para la realización del test. Las evaluaciones que dan su resultado en centímetros se caracterizan por ser más fáciles y dinámicas, y porque se pueden aplicar a un gran número de individuos, en un tiempo relativamente corto. La desventaja, es que es imposible neutralizar la variable antropométrica individual. Los test que expresan su resultado en grados imprimen mayor fidelidad y precisión en los datos obtenidos. Son más útiles, pero la desventaja es que requieren de un instrumental específico, es decir, que

sin él no se puede realizar la prueba. nosotros nos centraremos en el instrumento que utilizamos para la muestra denominado

- Goniómetro El resultado es medido en grados. Se obtienen datos sólidos y confiables respecto al ángulo de movimiento alcanzado. Consta de dos reglas ligadas a un transportador. Las lecturas se toman en flexiones y extensiones articulares máximas

6. **Importancia del desarrollo óptimo de la flexibilidad en las Artes Marciales**

La importancia de la flexibilidad La flexibilidad es crucial en disciplinas como el Taekwondo, ya que la movilidad articular, especialmente en la coxofemoral, es vital para la ejecución efectiva de técnicas. La falta de flexibilidad puede resultar en lesiones musculares por estiramientos excesivos. Además, la flexibilidad puede dividirse en dos etapas en el entrenamiento: aumento y mantenimiento de la movilidad.

El entrenamiento de la flexibilidad debe realizarse con ejercicios de estiramiento que incluyen métodos estáticos (estiramientos lentos), dinámicos (movimientos con rebotes) y mixtos (combinaciones de tensión y relajación). También se utiliza la facilitación neuromuscular propioceptiva, que combina movimientos pasivos y contracciones isométricas.

En conclusión, la flexibilidad es fundamental para la correcta ejecución de técnicas en artes marciales, mejora la velocidad de los movimientos y debe ser entrenada sistemáticamente en todas las zonas musculares a lo largo del proceso de entrenamiento, teniendo en cuenta la interacción con la fuerza y respetando las características específicas de cada disciplina.

Este resumen destaca las ideas centrales sobre la flexibilidad, sus tipos, su relación con la fuerza y su importancia en las artes marciales, así como los métodos de entrenamiento propuestos.

Metodología del Trabajo

Tipo de investigación

Cuantitativa – evaluativa

Método especifico pre experimental.

Este estudio controlado con grupo único investigo los efectos de un método de entrenamiento de 8 semanas en alumnos etapa de formación de taekwondo, teniendo en cuenta que para su desarrollo se ha tomado a un conjunto de deportistas ya constituidos de determinada edad que concurren al Centro de formación deportiva municipal de edades variadas de 18 a 32 años, se midió como Pre Test los ángulos de movimiento de la articulación coxofemoral, luego se le administra el entrenamiento especifico (método asistido pasivo) y finalmente se los vuelve a testear (pos test) con el fin de analizar las consecuencias y los alcances que ellos han producido en el grupo, y establecer una relación causal sobre la variable independiente (método de entrenamiento) y la variable dependiente (la movilidad y flexibilidad articular)

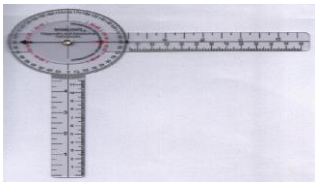
Procedimiento del instrumento de medición

El instrumento principal utilizado para la recolección de datos fue un **goniómetro** básico es un elemento que se utiliza para realizar mediciones, consta de tres partes que son: el brazo fijo, el brazo móvil y la parte central o fulcro. Tiene una escala de 180° para poder abarcar el movimiento total de la articulación. Se trata de la medición de los rangos de movimiento articular.

Consta de dos brazos con un indicador en uno de ellos y una escala transportadora en otro, unidos por un pivote que le proporciona una fricción suficiente como para que el instrumento permanezca estable mientras lo usa y se lo sostiene para su lectura. Consideraciones para su correcta utilización:

El examinador debe evaluar en las mismas condiciones del pre-test., deberá realizar las mediciones en las mismas posiciones (sentado, de pie, etc.). El movimiento debe ser completamente pasivo (guiado por el evaluador sin ayuda del alumno). No deberá forzar el movimiento, sólo hasta que se llega a un tope normal. La maniobra no deberá generar dolor. Incluir en ficha de evaluación cualquier observación que considere importante y que pueda alterar el resultado de la evaluación. Deberá compararse ambas extremidades en la evaluación para tener una referencia de normalidad del alumno.

Se acepta una diferencia no mayor de 5º entre la primera y la segunda evaluación realizada en forma consecutiva por un mismo evaluador para que ésta sea válida. Representación de imagen del goniómetro



Metodología Evaluativa para la obtención de datos: Es importante localizar en forma correcta el eje de rotación de una articulación para poder efectuar una goniometría exacta. En casi todas las articulaciones, el eje del goniómetro se puede colocar de tal manera que coincida con el eje de rotación de la articulación, en posición anatómica debe considerarse como 0º al

punto que se encuentra en dirección a la cabeza del alumno, mientras que los 180º se encuentran a sus pies, ya sea en posición de pie o decúbito supino (tendido de espaldas).

El profesor se puede referir al rango de movimiento evaluado respecto si se aleja o acerca a los valores de referencia.

Procedimiento de los planos a evaluar

Movimiento de flexión-extensión en el plano sagital: posición del alumno: decúbito supino (tendido boca arriba). Dibujar una línea en la piel del paciente desde la espina ilíaca antero superior hasta la espina ilíaca postero-superior. Trazar una perpendicular desde esta línea, hasta el punto de la piel que recubre la cara antero superior del trocánter mayor. Uno de los brazos del goniómetro se coloca sobre esta línea, con el centro del goniómetro ubicado sobre la cara antero superior del trocánter mayor, el otro brazo se ubica paralelo al eje longitudinal del fémur sobre la superficie lateral del muslo. Se deben tomar precauciones para asegurarse de que las marcas dibujadas en la piel continúen superpuestas a las referencias óseas a medida que la cadera se mueva hacia las posiciones de flexión y extensión.

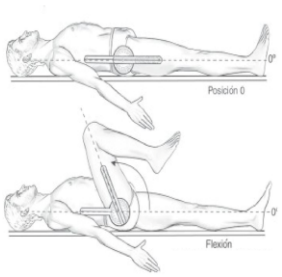
Goniometría de miembro inferior

- CADERA

Flexion

Posición: paciente en decúbito dorsal en posición 0.
Valores normales:
FLEXION DE RODILLA:0° - 120°

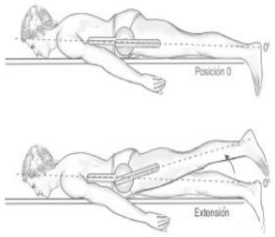
GONIOMETRO
Eje: colocado sobre el trocánter mayor.
Brazo fijo: se alinea con la línea media de la pelvis.
Brazo móvil: se alinea con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el cóndilo femoral externo.



Extension

Posición: paciente en decúbito ventral con el miembro inferior en posición 0.
Valores normales:
EXTENSION DE RODILLA :0° - 30°

GONIOMETRO
Eje: colocado sobre el trocánter mayor.
Brazo fijo: se alinea con la línea media de la pelvis.
Brazo móvil: se alinea con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el cóndilo femoral externo.



La abducción de cadera se evalúa con el alumno en decúbito supino y la pelvis estabilizada, asegurando que ambas espinas ilíacas anterosuperiores estén al mismo nivel. Se utiliza un goniómetro universal alineado a 90°. El eje del goniómetro se coloca sobre la espina ilíaca ante-

rosuperior de la cadera examinado, el brazo fijo se alinea con la espina ilíaca opuesta y el brazo móvil con la línea media del fémur. Se realiza el movimiento de abducción manteniendo la posición de las espinas ilíacas y se registra el ángulo formado. Los valores normales de abducción de cadera están entre 0 y45°

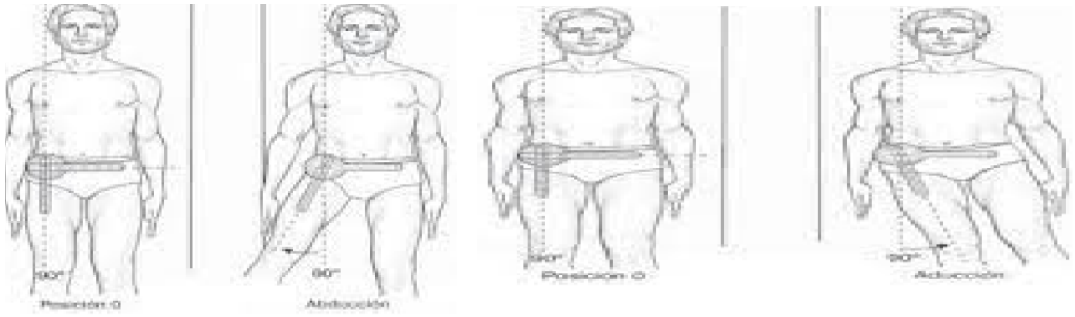


figura 107

Aducción Posición: alumno en decúbito supino con los miembros inferiores en posición 0 y con la pelvis estabilizada, con ambas espinas ilíacas anterosuperiores al mismo nivel. (Fig. 107). Alineación del goniómetro: Goniómetro universal en 90°. Eje: colocado sobre la espina ilíaca anterosuperior de la cadera que se examina. Brazo fijo: se alinea con la espina ilíaca anterosuperior opuesta. Brazo móvil: se alinea con la línea media longitudinal del fémur tomando el centro de la rótula como reparo óseo. Movimiento: se procede a la aducción de la cadera que se examina llevando la otra cadera a la abducción, pero manteniendo ambas espinas ilíacas anterosuperiores al mismo nivel. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento. Registro: se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de aducción. Valores normales: Aducción de cadera: 0-30°

Referencias de valores promedios normales de las articulaciones de la cadera

FLEXION CON RODILLA FLEXIONADA	EXTENSION CON RODILLA EXTENDI-DA	ADUCCION	ABDUCCION
120°	30°	30°	45°

Tabla 1

Valoración funcional esperable de rangos

VALORACION	FLEXION	EXTENSION	ADUCCION	ABDUCCION
BAJO (B)	[0° - <90°)	[0° - <15°)	[0° - <15°)	[0° - <26°)
LIMITADO (L)	[90° - <120)	[15° - <30°)	[15° - <30°)	[26° - <45°)
OPTIMO (O)	+ 120°	+ 30°	+ 30°	+ 45°

Tabla 2

Luego de realizar las evaluaciones goniométricas con los alumnos se obtuvieron los resultad del pre test que se detallan a continuación (tabla 3)

Valores obtenidos pre test

ALUMNO	EDAD	SEXO	NIVEL DE ENTRENAMIENTO	FLEXION			EXTENSION			ADUCCION			ABDUCCION		
				Der.	Izq.	VAL	Der.	Izq.	VAL	Der.	Izq.	VAL	Der.	Izq.	VAL
A	21	M	PRINCIPIANTE	110º	109º	L	7	5º	B	20º	20º	L	35º	35º	L
B	20	F	PRINCIPIANTE	117º	118º	L	9º	8º	B	15º	12º	B	45º	45º	O
C	17	M	PRINCIPIANTE	105º	105º	L	9º	9º	B	19º	20º	L	40º	40º	L
D	30	M	PRINCIPIANTE	100º	100º	L	11º	10º	B	20º	20º	L	35º	38º	L
E	19	M	PRINCIPIANTE	100º	98º	L	15º	15º	B	17º	15º	L	28º	30º	L
F	32	F	PRINCIPIANTE	112º	110º	L	5º	5º	B	20º	20º	L	35º	35º	L
G	17	M	PRINCIPIANTE	120º	120º	O	15º	15º	B	30º	28º	O	45º	45º	O
H	21	F	PRINCIPIANTE	120º	120º	O	12º	10º	B	28º	28º	L	45º	45º	O
I	26	F	PRINCIPIANTE	115º	115º	L	15º	15º	B	30º	30º	O	40º	40º	L
J	23	F	PRINCIPIANTE	100º	100º	L	5º	5º	B	15º	12º	B	30º	30º	L
K	18	F	PRINCIPIANTE	117º	115º	L	14º	15º	B	15º	15º	B	32º	30º	L
L	20	M	PRINCIPIANTE	115º	115º	L	15º	15º	B	23º	24º	L	35º	37º	L
M	31	M	PRINCIPIANTE	95º	90º	L	5º	5º	B	20º	20º	L	32º	30º	L
N	29	F	PRINCIPIANTE	110º	110º	L	9º	9º	B	21º	20º	L	43º	45º	L
Ñ	18	F	PRINCIPIANTE	120º	120º	O	17º	15º	L	19º	20º	L	40º	40º	L
O	29	M	PRINCIPIANTE	122º	120º	O	13º	15º	B	25º	25º	L	45º	45º	O
P	30	M	PRINCIPIANTE	100º	100º	L	13º	12º	B	25º	25º	L	38º	38º	L
Q	24	F	PRINCIPIANTE	120º	120º	O	15º	15º	B	30º	30º	O	35º	35º	L
R	17	M	PRINCIPIANTE	95º	100º	L	6º	5º	B	16º	15º	L	37º	35º	L
S	28	F	PRINCIPIANTE	97º	98º	L	9º	10º	B	28º	30º	L	30º	32º	L

Tabla 3

Tipo de articulación evaluada	Valor normal(óptimo)de la articulación	Promedio de la muestra de cada articulación	Diferencia de grados respecto de los valores de referencia normal de la articulación
FLEXIÓN	120°	109,5°	-10,5°
EXTENSIÓN	30°	10,95°	-19,05°
ADUCCIÓN	30°	21,8°	8.2°
ABDUCCIÓN	45°	37,25°	-7,75°

Tabla 4 Diferencia de grados obtenidos respecto del promedio de la muestra para cada variante del pre test

Interpretación de resultados obtenidos: Luego de la primera evaluación se ha observado una variedad de datos que se interpretarán a continuación en relación a con las medidas normales teóricas de flexión, extensión, aducción y abducción de la cadera. Desde allí poder ubicarnos y proponer un sistema de entrenamiento de la flexibilidad para mejorar los rangos articulares de gran importancia en este tipo de deportes, tomando las medidas obtenidas se tendrá en cuenta solamente una de las extremidades para esta interpretación. En este caso tomaremos la de la pierna derecha, y así poder evaluar los resultados.

Se observa que el 75 % de los evaluados son personas mayores de 18 años, y el 25 % restante tienen entre 17 y 18 años.

Se considerarán normales, aquellos valores que se encuadren en la PLANILLA DE GONIOMETRIA (Cuadernos de fisiología articular- miembro inferior" 1984. 3º edición. I. A Kapandji, (*tabla 1*).

Las mediciones para cada rango articular evaluado, obtenidas en éste primer test, arrojaron los siguientes resultados:

En la flexión, podemos observar (Anexo 1) que el 75% de los datos se encontraban dentro de valores limitados de recorrido, y que el 25% restante alcanzó un valor funcional óptimo del recorrido articular normal de dicho movimiento. En la extensión de cadera (Anexo 2) se obtuvo que un 95% de los alumnos de la muestra en este primer test, tienen un valor bajo dentro del recorrido funcional articular de referencia que expresan los cuadernos de fisiología articular de miembro inferior como normales. Por el contrario, el 5% restante alcanzó un valor limitado en dicho movimiento, donde ninguno alcanzo el valor optimo. Pasando a la aducción de la articulación coxofemoral, se obtuvieron los siguientes datos a tener en cuenta (Anexo 3): el 15% de la muestra presentó valores poco funcionales de recorrido articular (bajo); un 70% de los evaluados presentó un valor funcional limitado y un 15%, se encuentra por encima de lo normal, considerándose óptimo. La última medición realizada fue la de abducción de cadera (Anexo 4) dando como resultado que un 80% presenta valores limitados teniendo en cuenta las referencias bibliográficas, y un menor porcentaje (20% de los alumnos), alcanza el mencionado rango articular. Conclusión de los resultados del pre test: Los resultados obtenidos en la evaluación inicial indican que los alumnos de la disciplina de Taekwondo del Centro de Educación Física N ° 40 de la ciudad de Mercedes (B) presentan dificultades en la movilidad y flexibilidad en la articulación coxofemoral, lo que afecta su desempeño técnico y aumenta el riesgo de lesiones.

Teniendo en cuenta los alumnos evaluados en la flexión con rodilla flexionada presentan una diferencia de 10,5°, respecto del valor optimo con el promedio que se observa en la muestra, por otro lado se observa una diferencia de 19,05° en extensión con rodilla extendida,

comparando el valor optimo con el promedio y tanto en aducción y en abducción, se ve una diferencia de 8,2° y 7,75° respectivamente en comparación con los valores óptimos con el promedio de cada uno, en cuanto a la movilidad y flexibilidad en la articulación coxofemoral para la disciplina de Taekwondo (Anexo 5). En promedio general del pretest se obtuvo un 44,875°. Estos resultados mencionados sugieren que se requiere un trabajo específico para mejorar la movilidad y flexibilidad en la articulación coxofemoral de los alumnos de Taekwondo del CEF N ° 40 de la ciudad de Mercedes (B), con el objetivo de optimizar su desempeño técnico y prevenir el riesgo de lesiones.

Plan de Entrenamiento de Flexibilidad Asistido Pasivo

Estructura del Programa:

- Frecuencia: 2 sesiones por semana (ej. Martes y jueves)
- Duración de cada sesión: 60 minutos
- Duración total del programa: 8 semanas

Microciclos:

Microciclo 1 (Semanas 1-2): Adaptación

- Objetivo: Introducción a los estiramientos pasivos, mayor conciencia corporal.
- Sesión 1:
    1. Calentamiento general (10 min): Movilidad articular, saltos suaves.
    2. Estiramientos de cuerpo completo (40 min):
        - Cuádriceps (3 series de 20-30 seg.)
        - Isquiotibiales (3 series de 20-30 seg.)
        - Glúteos (3 series de 20-30 seg.)
        - Espalda baja (3 series de 20-30 seg.)
    3. Relajación y respiración (10 min): Respiración profunda, relajación muscular.
- Sesión 2:
    1. Calentamiento general (10 min).
    2. Estiramientos enfocados (40 min):
        - Aductores (3 series de 20-30 seg.)

        - Hombros (3 series de 20-30 seg.)
        - Flexores de cadera (3 series de 20-30 seg.)
        - Pantorrillas (3 series de 20-30 seg.)
    3. Relajación y respiración (10 min).

Microciclo 2 (Semanas 3-4): Progresión

- Objetivo: Aumentar la duración de los estiramientos y comenzar a integrar técnicas de asistencia.
- Sesión 1:
    1. Calentamiento general (10 min).
    2. Estiramientos asistidos (40 min):
        - Cuádriceps y glúteos con compañero (4 series de 30-40 seg.)
        - Isquiotibiales con compañero (4 series de 30-40 seg.)
        - Estiramiento de mariposa (3 series de 30-40 seg.)
        - Estiramiento en plano inclinado (3 series de 30-40 seg.)
    3. Relajación y respiración (10 min).
- Sesión 2:
    1. Calentamiento general (10 min).
    2. Estiramientos enfocados (40 min):
        - Aductores con compañero (4 series de 30-40 seg.)
        - Hombros (4 series de 30-40 seg.)
        - Flexores de cadera con compañero (4 series de 30-40 seg.)
        - Pantorrillas (4 series de 30-40 seg.)
    3. Relajación y respiración (10 min).

Microciclo 3 (Semanas 5-6): Intensificación

- Objetivo: Aumentar la intensidad de los estiramientos y el rango de movimiento.
- Sesión 1:
    1. Calentamiento general (10 min).
    2. Estiramientos profundos (40 min):
        - Cuádriceps y glúteos con partner, más presión (4 series de 40-50 seg.)
        - Isquiotibiales con varilla o cinta (4 series de 40-50 seg.)
        - Spagat frontal asistido (3 series de 40-50 seg.)
        - Espalda baja con asistencia (3 series de 40-50 seg.)

3. Relajación y respiración (10 min).

- Sesión 2:
    1. Calentamiento general (10 min).
    2. Estiramientos avanzados (40 min):
        - Aductores con presión de partner (4 series de 40-50 seg.)
        - Hombros (4 series de 40-50 seg.)
        - Flexores de cadera con variaciones (4 series de 40-50 seg.)
        - Pantorrillas y pie (4 series de 40-50 seg.)
    3. Relajación y respiración (10 min).

Microciclo 4 (Semanas 7-8): Consolidación y Mantenimiento

- Objetivo: Integrar la flexibilidad en la práctica de taekwondo y consolidar los logros.
- Sesión 1:
    1. Calentamiento dinámico con movimientos de taekwondo (10 min).
    2. Rutina de estiramientos específicos para taekwondo (40 min):
        - Estiramiento de patada alta asistido (4 series de 50 seg.)
        - Sentadilla profunda con asistencia (4 series de 50 seg.)
        - Flexibilidad lateral (4 series de 50 seg.)
        - Estiramientos de hombros específicos (4 series de 50 seg.)
    3. Relajación y respiración (10 min).
- Sesión 2:
    1. Calentamiento dinámico con movimientos de taekwondo (10 min).
    2. Estiramientos según las necesidades individuales (40 min):
        - Integrar estiramientos solicitados por los alumnos.
        - Enfocar en áreas que requieran más atención.
    3. Cierre y reflexión del programa (10 min): Discusión sobre progresos y necesidades futuras.

    Imágenes de algunas actividades



Fig. 14. Estiramientos de los Flexores de la cadera



Fig. 11. Estiramientos de Cuádriceps



Fig. 16. Estiramientos de la musculatura adductora



Fig. 17. Estiramientos de Glúteos, Fascia Lata, etc.

Luego del entrenamiento asisitido pasivo se obtuvieron los siguientes resultados pos test

ALUMNO	EDAD	SEXO	NIVEL DE ENTRE-NAMIENTO	FLEXION		VAL	EXTENSION		VAL	ADUCCION		VAL	ABDUCCION		VAL
				Der	Izq		Der	Izq		Der	Izq		Der	Izq	
A	21	M	PRINCIPIANTE	115º	115º	L	12º	12º	B	25º	28º	L	39º	38º	L
B	20	F	PRINCIPIANTE	120º	119º	O	10º	10º	B	30º	28º	O	45º	45º	O
C	17	M	PRINCIPIANTE	110º	110º	L	15º	16º	L	28º	25º	L	42º	42º	L
D	30	M	PRINCIPIANTE	120º	118º	O	15º	15º	L	25º	20º	L	40º	40º	L
E	19	M	PRINCIPIANTE	105º	100º	L	15º	15º	L	22º	24º	L	43º	40º	L
F	32	F	PRINCIPIANTE	120º	120º	O	15º	13º	B	30º	30º	O	45º	43º	O
G	17	M	PRINCIPIANTE	122º	120º	O	17º	15º	L	30º	30º	O	45º	45º	O
H	21	F	PRINCIPIANTE	120º	121º	O	13º	12º	B	29º	28º	L	45º	45º	O
I	26	F	PRINCIPIANTE	117º	117º	L	15º	15º	L	33º	30º	O	41º	42º	L
J	23	F	PRINCIPIANTE	118º	115º	L	12º	13º	B	30º	29º	O	40º	40º	L
K	18	F	PRINCIPIANTE	120º	118º	O	16º	15º	L	25º	26º	L	45º	45º	O
L	20	M	PRINCIPIANTE	117º	115º	L	15º	15º	L	29º	27º	L	43º	40º	L
M	31	M	PRINCIPIANTE	115º	115º	L	10º	11º	B	30º	30º	O	45º	40º	O
N	29	F	PRINCIPIANTE	123º	120º	O	17º	15º	L	30º	30º	O	45º	45º	O
Ñ	18	F	PRINCIPIANTE	120º	120º	O	17º	15º	L	28º	28º	L	40º	40º	L
O	29	M	PRINCIPIANTE	122º	120º	O	15º	15º	L	28º	27º	L	45º	45º	O
P	30	M	PRINCIPIANTE	115º	115º	L	14º	13º	B	27º	27º	L	40º	40º	L
Q	24	F	PRINCIPIANTE	122º	122º	O	15º	15º	L	30º	30º	O	45º	45º	O
R	17	M	PRINCIPIANTE	116º	115º	L	10º	11º	B	20º	20º	L	45º	45º	O
S	28	F	PRINCIPIANTE	120º	120º	O	11º	13º	B	30º	30º	O	45º	43º	O

Tipo de articulación evaluada	Valor articular normal(óptimo)	Promedio de la muestra de cada articulación post test	Diferencia de grados respecto de los valores de referencia normal
FLEXIÓN	120°	117.85°	-2.15°
EXTENSIÓN	30°	13.95°	-16.05°
ADUCCIÓN	30°	27.95°	-2.05°
ABDUCCIÓN	45°	43.15°	-1.85°

Tabla 1 Diferencia de grados obtenidos respecto del promedio de la muestra para cada variante del pos test

Interpretación de datos: Luego de la segunda evaluación se ha observado una mejoría de datos que se interpretarán a continuación en comparación a las medidas evaluadas en el pre test, teniendo siempre presente las medidas normales teóricas de flexión, extensión, aducción y abducción de la cadera. Continuamos trabajando solamente con una de las extremidades para esta interpretación (pierna derecha):

En la **flexión,** los datos que se obtuvieron (Anexo 6) fueron que: el 45 % se encontró dentro de los valores limitados de recorrido, y el 55 % alcanzo un valor funcional óptimo de recorrido articular normal de dicho movimiento. Observamos entonces una mejoría de los datos logrando obtener mayores valores óptimos que en el pre test con una mejoría del 7.63%.

En la evaluación de la **extensión** de cadera (Anexo 7), se obtuvo que un 45% de los alumnos evaluados en este segundo test, se encuentran dentro los valores de menor recorrido funcional articular, que expresan los cuadernos de fisiología articular de miembro inferior como normales. Por el contrario, el 55% restante alcanzó un valor limitado en dicho movimiento articular. Observamos también aquí, que hubo una mejoría de los datos, logrando obtener valores más cercanos al valor óptimo para este tipo de flexibilidad, con una mejora del 27,39%

Pasando a la **aducción** de la articulación coxofemoral se obtuvieron los siguientes datos a tener en cuenta (Anexo 8): un 45% de los evaluados presento un valor funcional limitado y un 55% por encima de lo normal considerado óptimo. En esta función articular observamos una mejoría tanto en los niveles bajos como los limitados, logrando llegar con más alumnos a un rango de movilidad óptima, en un 28,21 %. La última medición realizada fue la de **abducción** de cadera (Anexo 9) dando como resultado que un 45% presenta valores limitados teniendo en cuenta las referencias bibliográficas, y un mayor porcentaje (55%) de los

alumnos alcanza el mencionado rango articular. Al igual que en las mediciones anteriores, aquí también se observa una mejoría en el nivel de funcionalidad articular limitado, obteniendo de esta manera mayor cantidad de alumnos con un rendimiento óptimo, aumentando un 9,80 % los valores respecto del pre test. En promedio, se observa una mejora absoluta de cada movimiento (Anexo 10): 7,85° en flexión con rodilla flexionada, 3° en extensión con rodilla extendida, 6,15° en aducción y 5,9° en abducción, lo que sugiere una mejora significativa en la movilidad y flexibilidad en la articulación coxofemoral de los practicantes de Taekwondo después de la implementación del método de entrenamiento específico asistido pasivo. Obteniendo un promedio general pos test de 50,725°.

Conclusión Final

A través de los datos obtenidos de la implementación del sistema de entrenamiento de flexibilidad asistido- pasivo, surgieron una serie de preguntas las cuales me llevaron a la realización de esta investigación, cuyo objetivo principal aportar datos significativos para el mejor rendimiento deportivo de los alumnos de la disciplina taekwondo del Centro de Educación Física N ° 40. Lo importante de esta serie de preguntas llevaba a lo mismo: “aumentar la movilidad articular de la cadera (articulación coxofemoral) con un método de entrenamiento que no perjudique a los deportistas y no abarque demasiado tiempo de las clases”.

Es por esto que después de ponerme en conocimiento de las características principales a tener en cuenta sobre este deporte (taekwondo), la cantidad de métodos existentes de flexibilidad y una forma fiable de medir esta capacidad, propuse una serie de ejercicios específicos para tratar de aumentar los grados de movimiento de la articulación coxofemoral.

Dichos datos, los cuales fueron interpretados en páginas anteriores, muestran que gran parte de los alumnos evaluados presentaban grados de limitaciones en los movimientos de flexión, extensión, aducción y abducción en el rango de movilidad en la articulación coxofemoral.

Luego de la implementación del método de flexibilidad asistido - pasivo, trabajado durante 60 minutos de cada clase de taekwondo (dos estímulos semanales) se notó una gran mejoría en cada uno de estos movimientos de los alumnos logrando así un aumento en los rangos funcionales de la cadera, A continuación, se detalla la mejora en cada uno de los movimientos articulatorios evaluados:

1. Flexión:
    - Valor Promedio Pre Test: 109.5°
    - Valor Promedio Post Test: 117.85°
    - Diferencia: +8.35°
    - Mejora Porcentual: 7.62%
    - Conclusión: Se ha logrado una mejora moderada en la flexión de la articulación, lo que indica un incremento en la movilidad y funcionalidad.
2. Extensión:
    - Valor Promedio Pre Test: 10.95°
    - Valor Promedio Post Test: 13.95°
    - Diferencia: +3°
    - Mejora Porcentual: 27.39%

- Conclusión: La extensión mostró la mayor mejora porcentual, lo que sugiere un avance considerable en la capacidad para extender la articulación.

3. Aducción:
    - Valor Promedio Pre Test: 21.8°
    - Valor Promedio Post Test: 27.95°
    - Diferencia: +6.15°
    - Mejora Porcentual: 28.21%
    - Conclusión: Se observó una notable mejora en la aducción, indicando una mayor capacidad para mover la articulación hacia el eje medio del cuerpo.
4. Abducción:
    - Valor Promedio Pre Test: 37.25°
    - Valor Promedio Post Test: 43.15°
    - Diferencia: + 5.9°
    - Mejora Porcentual: 15.83%
    - Conclusión: La abducción también mostró una mejora importante, permitiendo un movimiento más efectivo de la articulación hacia fuera del eje medio.

En resumen, los resultados indican una mejora generalizada en los movimientos articulares evaluados, con incrementos más significativos en la extensión y aducción ya que en estos movimientos la mejora fue mayor al 12 % de lo esperado. En lo que respecta al movimiento de flexión la mejora fue de un 7,4 % inferior a la esperada y en abducción se obtuvieron los resultados esperados, esto refleja una respuesta positiva a las intervenciones realizadas, lo que sugiere que el programa ha sido efectivo, aunque no en todos los movimientos para aumentar la

movilidad articular. La hipótesis planteada queda confirmado que el método aplicado fue relevante., observando una mejora promedio general significativa del 19 %, aunque si analizamos cada uno de los movimientos en forma individual el aumento fue del 13%. Se recomienda seguir investigando y aplicando estrategias de entrenamiento específicas para continuar mejorando el rendimiento en este deporte.

,

Bibliografía

Araújo., .. C. (s.f.). *El método de evaluación de la flexibilidad". "Flexitest. .* Ed. Paidotribo.

Castañeda, ". f. (Febrero de 2004). - https://www.efdeportes.com/efd69/flex.htm - *Revista Digital- Buenos Aires febrero Importancia de la flexibilidad en las artes marciales*.

Davis, J. K. (2017). Flexibility and performance in taekwondo athletes. Strength and conditioning Journal, 39(2), 36-42.

Diaz, P. E. (13 de marzo de 2007). FLEXIBILIDAD: Evidencia Cientifica y Metodologia del Entrenamiento.

Federico Marquez Paredes, V. Santos Palazón. (Febrero de 2011). - *https://www.efdeportes.com/efd153/los-estiramientos-cuando-y-como-estirar.htm* - *Revista Digital. Buenos Aires, Los estiramientos: cuando y cómo estirar* .

Harre, D. (1993). *Teoria del entrenamiento deportivo fundamentos y principios.* Stadium.

Ibarra, L. H. (s.f.). *Ejercicios Para Flexibilidad.* Luher.

Kapandji, A. I. (2012). *Cuaderno de Fisiologia Articular Ed.6 tomo 2.* Panamericana.

Lesmes, J. D. (s.f.). *Test de movilidad Articular y Examen Muscular de Extremidades.* Panamericana Editorial, 1997.

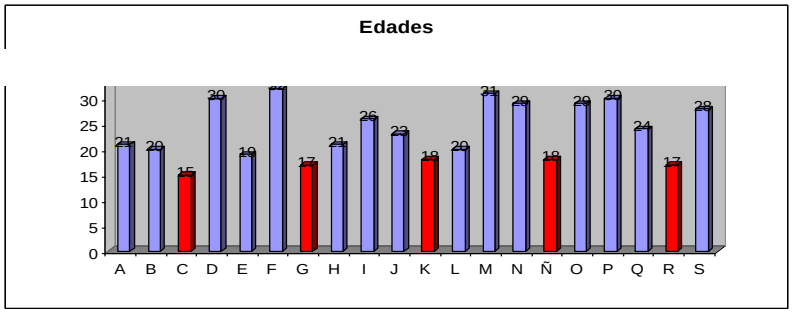
Santo, M. D. (2012). *Amplitud Del Movimiento.* PAIDOTRIBO.

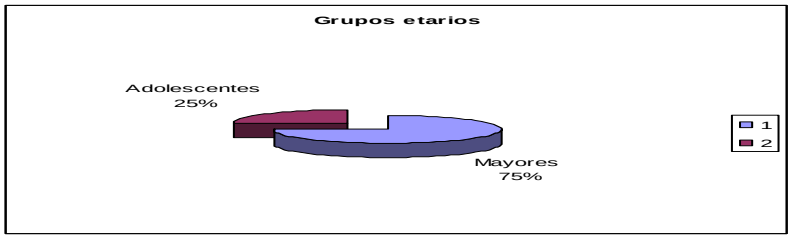
Santo, M. D. (12 de Marzo de 2014). *Entrenamiento de la Flexibilidad* *https://es.slideshare.net/slideshow/entrenamiento-de-la-flexibilidad-mario-di-santo/32222043* .

Taboadela, C. H. (2007). *GONIOMETRIA una herramienta para la evaluacion*.

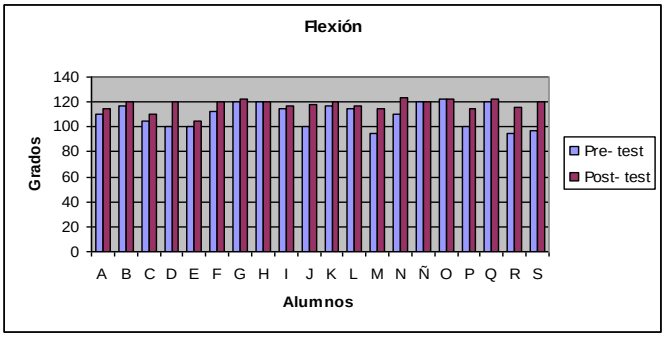
Anexo.

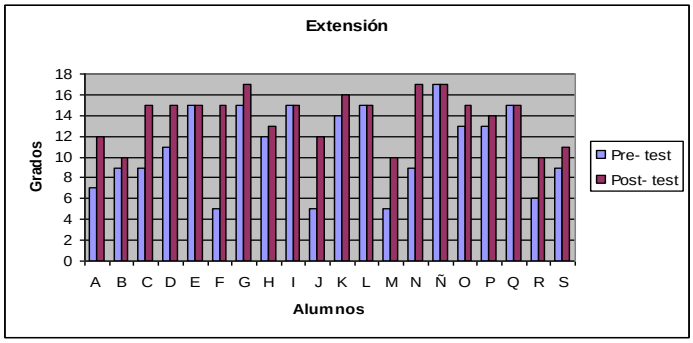
Instrumentos de recolección de datos estadístico generales de la muestra:



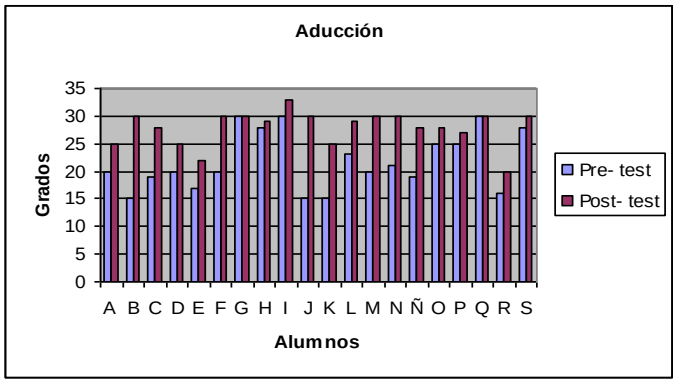


En este gráfico se puede notar claramente la evolución de los grados de movilidad, dando como resultado que 5 de los 15 alumnos que estaban por debajo de los valores óptimos aumentaron su grado de flexión., Un 40% de esas personas aumentaron su capacidad.

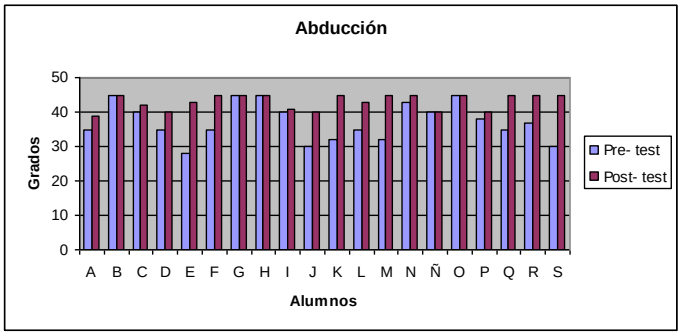




Del total de la población, se tenía alrededor de 11 personas por debajo de los valores de referencia en el Pre- test, el 55%. Al finalizar el programa de entrenamiento, pasamos a un 70% del total de la población que cumplen con los grados a alcanzar para ser considerados normales, considerando así que ninguno de la población evaluada llegó a los valores óptimos esperados.



Del 85% de la población que no llegaba a los 30º que tenemos como referencia, 11 personas no pudieron alcanzar estos valores en este post- test. De 17son 7 los que mejoraron su condición anterior, esto equivale a un 41,17% de mejoría en los movimientos de aducción.



En el pre- test, 16 eran los que no llegaban a los grados de referencia (un 80%), luego de la aplicación del método de flexibilidad 11 de ellos mejoraron su condición, esto es casi el 68,75% de mejoría en los movimientos de abducción.

Movimiento articular	Valor normal (óptimo) de la articulación	Valor Promedio **pre test**	Valor Promedio **post test**	Diferencia obtenida entre promedios pre test y post test	Mejora porcentual entre pre test y post test
FLEXION	120°	109,5°	117.85°	+ 8.35°	7,62 %
EXTENSION	30°	10,95°	13.95°	+ 3°	27,39 %
ADUCCION	30°	21.8°	27.95°	+ 6.15°	28,21 %
ABDUCCION	45°	37.25°	43.15°	+ 5,9°	15,83 %

Tabla de valores obtenidos de la muestra

Se puede observar a continuación el Análisis de la prueba t de una sola muestra en cada uno de los movimientos evaluados.

ALUMNO	EDAD	SEXO	NIVEL DE ENTRENAMIENTO	FLEXION		DIF	EXTENSION		DIF	ADUCCION		DIF	ABDUCCION		DIF
				pre-test	post-test		pre-test	post-test		pre-test	post-test		pre-test	post-test	
				Der	Der		Der	Der		Der	Der		Der	Der	
A	21	M	PRINCIP	110°	115°	5°	7°	12°	5°	20°	25°	5°	35°	39°	4°
B	20	F	PRINCIP	117°	120°	3°	9°	10°	1°	15°	30°	15°	45°	45°	0°
C	17	M	PRINCIP	105°	110°	5°	9°	15°	6°	19°	28°	9°	40°	42°	2°
D	30	M	PRINCIP	100°	120°	20°	11°	15°	4°	20°	25°	5°	35°	40°	5°
E	19	M	PRINCIP	100°	105°	5°	15°	15°	0°	17°	22°	5°	28°	43°	25°
F	32	F	PRINCIP	112°	120°	8°	5°	15°	10°	20°	30°	10°	35°	45°	10°
G	17	M	PRINCIP	120°	122°	2°	15°	17°	2°	30°	30°	0°	45°	45°	0°
H	21	F	PRINCIP	120°	120°	0°	12°	13°	1°	28°	29°	1°	45°	45°	0°
I	26	F	PRINCIP	115°	117°	2°	15°	15°	0°	30°	33°	3°	40°	41°	1°
J	23	F	PRINCIP	100°	118°	8°	5°	12°	7°	15°	30°	15°	30°	40°	10°
K	18	F	PRINCIP	117°	120°	3°	14°	16°	2°	15°	25°	10°	32°	45°	13°
L	20	M	PRINCIP	115°	117°	2°	15°	15°	0|	23°	29°	6°	35°	43°	18°
M	31	M	PRINCIP	95°	115°	20°	5°	10°	5°	20°	30°	10°	32°	45°	13°
N	29	F	PRINCIP	110°	123°	13°	9°	17°	8°	21°	30°	9°	43°	45°	2°
Ñ	18	F	PRINCIP	120°	120°	0°	17°	17°	0°	19°	28°	9°	40°	40°	0°
O	29	M	PRINCIP	122°	122°	0°	13°	15°	2°	25°	28°	3°	45°	45°	0°
P	30	M	PRINCIP	100°	115°	15°	13°	14°	1°	25°	27°	2°	38°	40°	2°
Q	24	F	PRINCIP	120°	122°	2°	15°	15°	0°	30°	30°	0°	35°	45°	10°
R	17	M	PRINCIP	95°	116°	21°	6°	10°	4°	16°	20°	4°	37°	45°	8°
S	28	F	PRINCIP	97°	120°	23°	9°	11°	2°	28°	30°	2°	30°	45°	15°
			Pro-medios =	109,5°	117,85°		10,95°	13,95°		21,8°	27,95°		37,25°	43,15°	
			s =	9,55593	4,39228		3,96664	2,35025		5,25758	3,13679		5,4664	2,30046	
			N =	20	20		20	20		20	20		20	20	
			g. de liber-tad = (pares de obs.)		19			19			19			1	

FLEXIÓN : TEST de la "t" de Student

Nombre de la prueba: Método del GRUPO ÚNICO

Parámetros de la lista:

	Pre-test	Post-test	Coef. Correl. r_{12}
Medias=	110°	117,85°	0,52352826
$s_n = \sigma_M =$	9,55592955	4,39227791	
n =	20	20	
g.l. =		19	

Paso 1:	Hipótesis de nulidad:	Las diferencias entre las medias (pre-test y post-test) se deben al azar

Paso 2:	Distribución muestral:	Diferencias de medias de muestras (correlacionadas).

Media =	0
ES =	2,38741079

Paso 3: El puntaje "t" :	$t_{empírico}$ =	3,49751288

	prob	0.010	0.05	0.25	0.1
Paso 4: Buscar el "t" teórico (en la tabla):	$t_{teórico\ (19\ g.l.)}$ =	1,32772821	1,72913279	2,09302405	2,53948319

	prob	0.010	0.05	0.25	0.1
Paso 5: La decisión:		Post-test mejor (rechazo Ho)	Post-test mejor (rechazo Ho)	Post-test mejor (rechazo Ho)	Post-test mejor (rechazo Ho)

CONCLUSIÓN**:**	En todos los casos resulta ser el valor empírico mayor que el valor de tablas, por lo tanto: Las diferencias entre las medias (pre-test y post-test) no se deben al azar. Ello significa que LA MEJORÍA QUEDA FUERA DE TODA DUDA.

ACLARACIÓN:	Se elige la prueba de un test porque en todos los casos, se considera improbable que el entrenamiento empeore el rendimiento de un individuo normal.

EXTENSIÓN : TEST de la "t" de Student

Nombre de la prueba: Método del GRUPO ÚNICO

Parámetros de la lista:

	Pre-test	Post-test	Coef. Correl. r_{12}
Medias=	11°	13,95°	0,660252
$s_n = \sigma_M =$	3,96663718	2,35025195	
n =	20	20	
g.l. =		19	

Paso 1:	Hipótesis de nulidad:	Las diferencias entre las medias (pre-test y post-test) se deben al azar

Paso 2:	Distribución muestral:	Diferencias de medias de muestras (correlacionadas).

Media =	0
ES =	1,04150631

Paso 3: El puntaje "t" :	$t_{empírico}$ =	2,88044344

	prob	0.010	0.05	0.25	0.1
Paso 4: Buscar el "t" teórico (en la tabla):	$t_{teórico}$ (19 g.l.) =	1,32772821	1,72913279	2,09302405	2,53948319
	prob %	10	5	2,5	1
Paso 5: La decisión:		Post-test mejor (rechazo Ho)	Post-test mejor (rechazo Ho)	Post-test mejor (rechazo Ho)	Post-test mejor (rechazo Ho)

CONCLUSIÓN:	En todos los casos resulta ser el valor empírico mayor que el valor de tablas, por lo tanto: Las diferencias entre las medias (pre-test y post-test) no se deben al azar. Ello significa que LA MEJORÍA QUEDA FUERA DE TODA DUDA.

ACLARACIÓN:	Se elige la prueba de un test porque en todos los casos, se considera improbable que el entrenamiento empeore el rendimiento de un individuo normal.

ADUCCIÓN: TEST de la "t" de Student

Nombre de la prueba: Método del GRUPO ÚNICO

Parámetros de la lista:

	Pre-test	Post-test	Coef. Correl. r_{12}
Medias=	21,8°	27,95°	0,51316964
$s_n = \sigma_M =$	5,25757599	3,13679354	
n =	20	20	
g.l. =		19	

Paso 1:	Hipótesis de nulidad:	Las diferencias entre las medias (pre-test y post-test) se deben al azar

Paso 2:	Distribución muestral:	Diferencias de medias de muestras (correlacionadas).

Media =	0
ES =	1,38774183

Paso 3: El puntaje "t" :	$t_{empírico}$ =	4,43166004

	prob	0.010	0.05	0.25	0.1
Paso 4: Buscar el "t" teórico (en la tabla):	$t_{teórico\ (19\ g.l.)}$ =	1,32772821	1,72913279	2,09302405	2,53948319

	prob	0.010	0.05	0.25	0.1
Paso 5: La decisión:		Post-test mejor (rechazo Ho)	Post-test mejor (rechazo Ho)	Post-test mejor (rechazo Ho)	Post-test mejor (rechazo Ho)

CONCLUSIÓN:	En todos los casos resulta ser el valor empírico mayor que el valor de tablas, por lo tanto: Las diferencias entre las medias (pre-test y post-test) no se deben al azar. Ello significa que LA MEJORÍA QUEDA FUERA DE TODA DUDA.

ACLARACIÓN:	Se elige la prueba de un test porque en todos los casos, se considera improbable que el entrenamiento empeore el rendimiento de un individuo normal.

ABDUCCIÓN: TEST de la "t" de Student

Nombre de la prueba: Método del GRUPO ÚNICO

Parámetros de la lista:

	Pre-test	Post-test	Coef. Correl. r_{12}
Medias=	37,25°	43,15°	0,19775715
$s_n = \sigma_M =$	5,46640457	2,30045762	
n =	20	20	
g.l. =		19	

Paso 1:	Hipótesis de nulidad:	Las diferencias entre las medias (pre-test y post-test) se deben al azar

Paso 2:	Distribución muestral:	Diferencias de medias de muestras (correlacionadas).

Media =	0
ES =	1,35553274

Paso 3: El puntaje "t" :	$t_{empírico}$ =	4,35253226

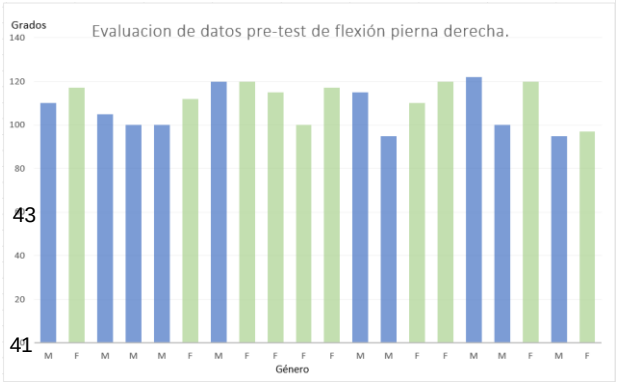
	prob	0.010	0.05	0.25	0.1
Paso 4: Buscar el "t" teórico (en la tabla):	$t_{teórico\ (19\ g.l.)}$ =	1,32772821	1,72913279	2,09302405	2,53948319

	prob	0.010	0.05	0.25	0.1
Paso 5: La decisión:		Post-test mejor (rechazo Ho)	Post-test mejor (rechazo Ho)	Post-test mejor (rechazo Ho)	Post-test mejor (rechazo Ho)

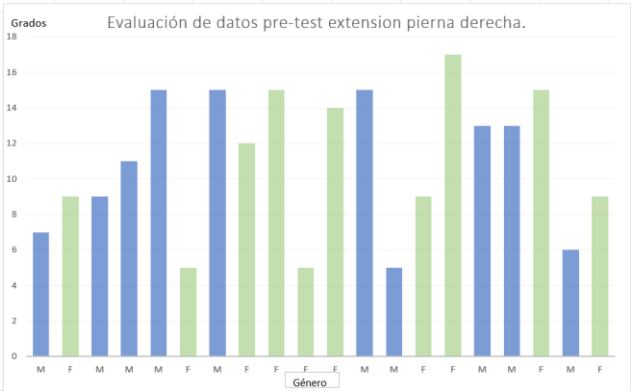
CONCLUSIÓN:	En todos los casos resulta ser el valor empírico mayor que el valor de tablas, por lo tanto: Las diferencias entre las medias (pre-test y post-test) no se deben al azar. Ello significa que LA MEJORÍA QUEDA FUERA DE TODA DUDA.

ACLARACIÓN:	Se elige la prueba de un test porque en todos los casos, se considera improbable que el entrenamiento empeore el rendimiento de un individuo normal.

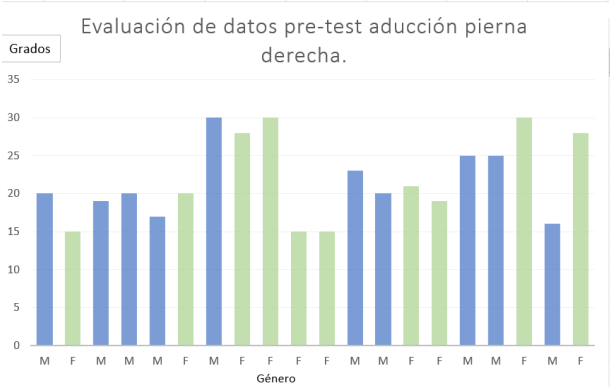
Pre – test.



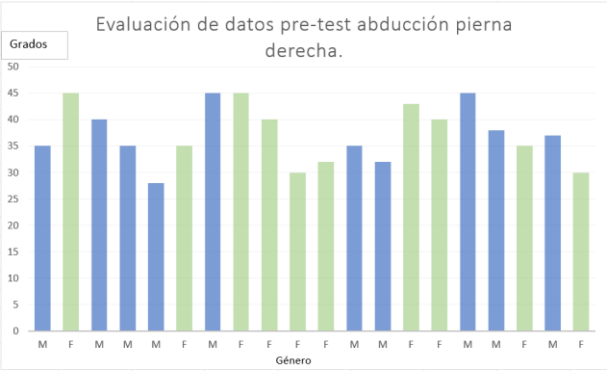
Anexo 1



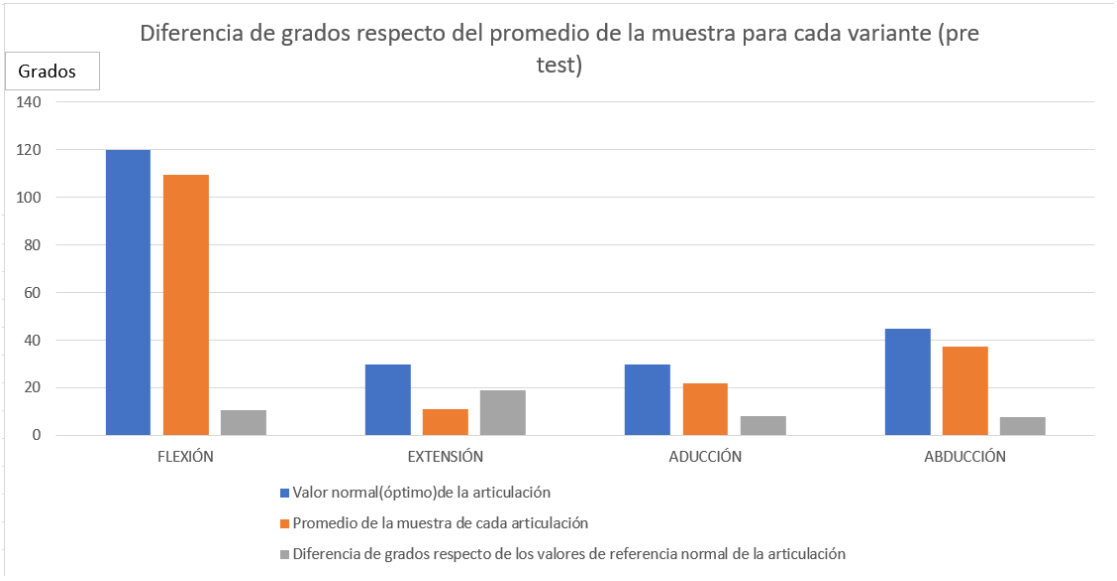
Anexo 2



Anexo 3

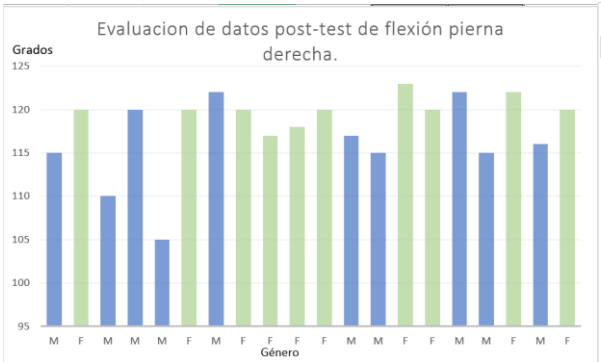


Anexo 4

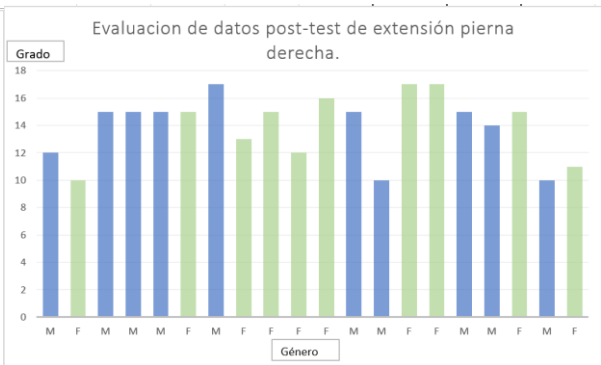


Anexo 5

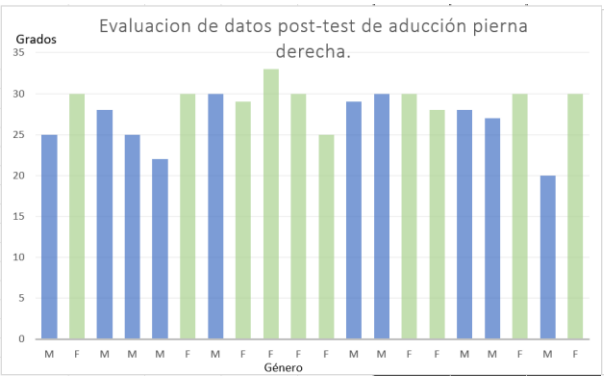
Post – test.



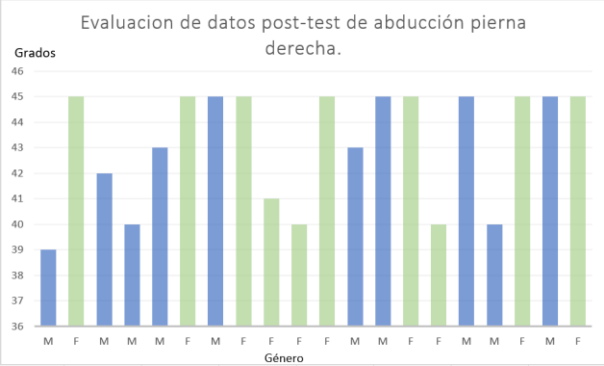
Anexo 6



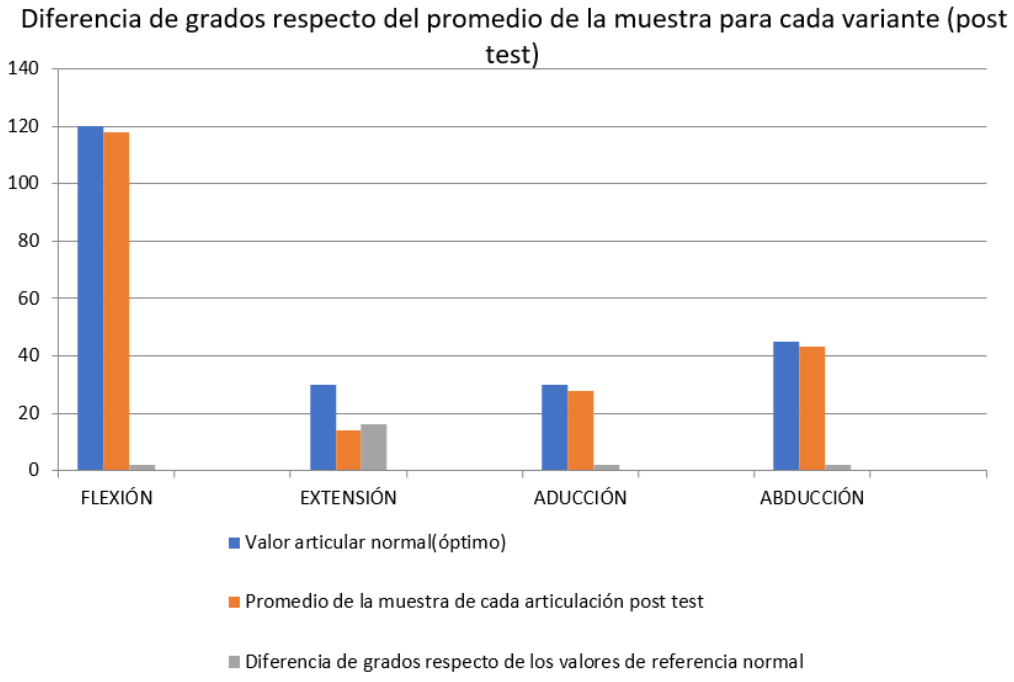
Anexo 7



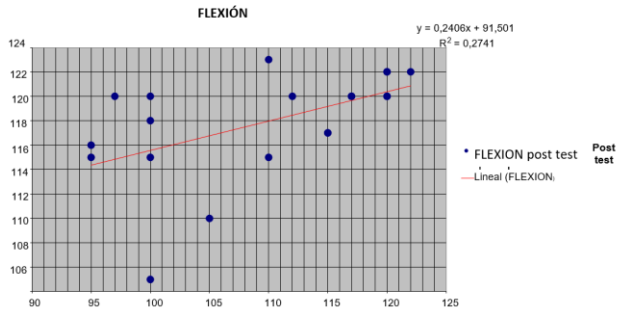
Anexo 8



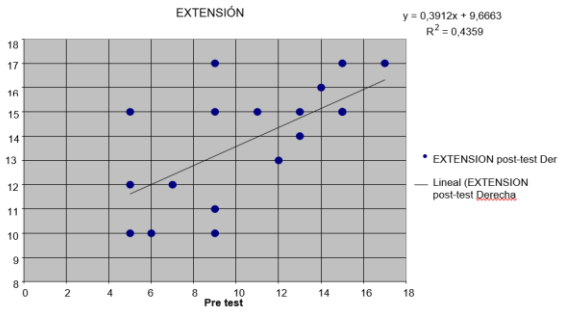
Anexo 9



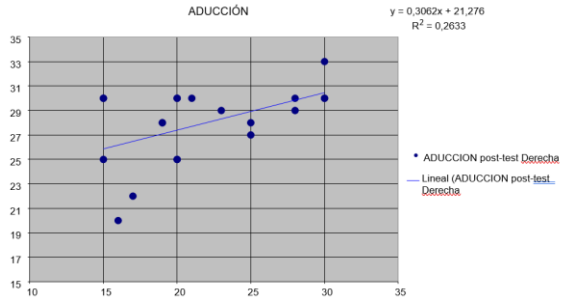
Anexo 10



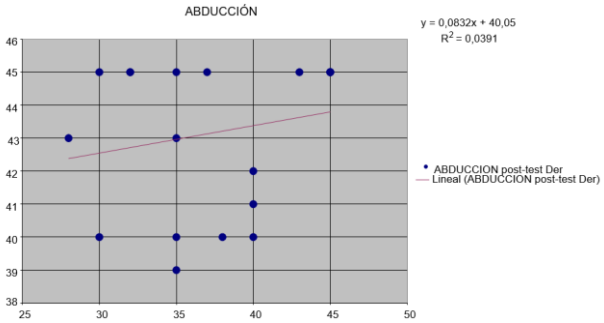
Anexo 11



Anexo 12



Anexo 13



Anexo 14