

**INSTITUTO UNIVERSITARIO ASOCIACIÓN CRISTIANA DE JÓVENES  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTE**

**RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS MÉTODOS DE  
FLEXIBILIDAD Y LA MEJORA DE DICHA CAPACIDAD  
EN LA GIMNASIA ARTÍSTICA (G.A.)**

Investigación presentada al Instituto Universitario de la Asociación Cristiana de Jóvenes, como parte de los requisitos para la obtención del diploma de graduación en la Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte.

Tutor: Fabián Boyaro

NATALIA DE LUCA

**MONTEVIDEO**

**2010**

## **AGRADECIMIENTOS.**

Quiero agradecer este trabajo, a todas las personas que me acompañaron durante estos cuatro años, haciendo que éste sueño se pueda hacer realidad.

Agradezco principalmente a mi padre, por brindarme un apoyo incondicional durante toda la carrera; también agradezco a mi hermano quien hoy día realiza la misma carrera y es con quien puedo compartir algunos puntos de vista.

A mi grupo de niñas que me acompañaron en la realización de ésta investigación, con su presencia y dedicación para superarse día a día; y a todas esas personas que me apoyaron en éste proceso de trabajo, como ser compañeros y amigos que me han ayudado dedicando su tiempo para la lectura de mi trabajo; a su vez, agradezco a Andrés Braidá, quien me ayudó con los aspectos de formalidad en las gráficas.

A mi tutor por su apoyo, paciencia, aportes y dedicación durante la realización de esta investigación.

### **Resumen.**

La presente investigación trata acerca de la flexibilidad y la gimnasia artística, y el objetivo que pretendí alcanzar con ella fue verificar si era posible mejorar la flexibilidad de los músculos aductores y posteriores a partir de la utilización de las técnicas de F.N.P, los métodos estáticos y dinámicos, en un período de tres meses. Los participantes de la investigación fueron niñas de ocho a diez años que concurren al plantel femenino de gimnasia artística del Club Olimpia. Con la finalidad antes mencionada, se utilizaron test motores deportivos, algunos ya reconocidos y utilizados a nivel mundial, y otros adaptados por mí de acuerdo a la situación y las condiciones que tenía en el gimnasio. Los resultados fueron contundentes al momento de analizarlos, ya que se pudieron apreciar importantes mejoras en cada uno de los test planteados con el correr de cada mes; no obstante, cada uno presentó sus dificultades a la hora de llevarlos a la práctica. Las principales conclusiones a las que se arribaron al culminar los test fueron que las técnicas de F.N.P, contribuyen al aumento de la flexibilidad de los músculos posteriores de muslo y aductores de cadera, y a un mayor ángulo de amplitud de las articulaciones implicadas, a pesar de que el tiempo utilizado fue relativamente corto.

**Palabras claves:** Gimnasia Artística, Flexibilidad, Método de F.N.P (facilitación neuromuscular propioceptiva), Método activo, Método pasivo.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1 PUNTO DE PARTIDA .....	3
1.2 OBJETIVO GENERAL .....	3
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>4</b>
2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA GIMNASIA ARTÍSTICA EN NUESTRO PAÍS.....	4
2.2 BREVE RESEÑA DE LOS GRUPOS MUSCULARES, UBICACIÓN, INSERCIÓN Y ORIGEN.....	5
2.3 CONCEPTO DE FLEXIBILIDAD.....	6
2.3.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FLEXIBILIDAD .....	8
2.4 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA FLEXIBILIDAD .....	9
2.4.1 MÉTODO ACTIVO VS. MÉTODO PASIVO.....	10
2.4.2 MÉTODO ASISTIDO VS. MÉTODO NO ASISTIDO .....	10
2.4.3 MÉTODO ESTÁTICO VS. MÉTODO DINÁMICO .....	11
2.5 DEFINICIÓN Y ORIGEN DEL MÉTODO DE FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA (FNP) .....	12
2.5.1 TÉCNICAS DE FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA (FNP).....	13
<b>3. DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	<b>17</b>
3.1 PARADIGMA.....	17
3.2 MODELO DE INVESTIGACIÓN.....	17
3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	17
3.4 UNIVERSO.....	18
3.5 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	18
3.6 ESTUDIO PILOTO .....	19
3.7 PROPUESTA DE ANÁLISIS DE LOS DATOS .....	19
<b>4. PROPUESTA</b> .....	<b>20</b>
4.1 PROTOCOLO DE EJECUCIÓN.....	20
4.2 ENTRADA EN CALOR .....	21
4.3 CONSIDERACIONES QUE DEBE TENER EN CUENTA ANTES DE PLANIFICAR UN TEST .....	21
4.4 CONSIDERACIONES QUE DEBE TENER EN CUENTA EL EVALUADO ANTES Y DURANTE LA REALIZACIÓN DE UN TEST .....	22
4.5 CONSIDERACIONES QUE DEBE TENER EN CUENTA EL EVALUADOR ANTES Y DURANTE LA REALIZACIÓN DE UN TEST .....	22
4.6 CONSIDERACIONES EN LO REFERENTE A LA INDUMENTARIA.....	22
<b>5. REALIZACIÓN DE TEST DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES</b> .....	<b>23</b>
5.1 OBJETIVOS METODOLÓGICOS DE LA PROPUESTA .....	23
5.2 METODOLOGÍA DE ESTIRAMIENTO DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES.....	23
5.3 TEST DE ELEVACIÓN DE PIERNA AL AIRE .....	24
5.4 TEST DE SIT AND REACH .....	25

<b>6. REALIZACIÓN DE TEST DE LOS MÚSCULOS ADUCTORES .....</b>	<b>28</b>
<b>6.1 METODOLOGÍA DE ESTIRAMIENTO DE LOS MÚSCULOS ADUCTORES .....</b>	<b>28</b>
<b>6.2 TEST DE ADUCTORES .....</b>	<b>29</b>
<b>6.3 TEST DE SPAGAT FRONTAL .....</b>	<b>30</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>31</b>
<b>8. CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>43</b>
<b>9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>45</b>

## **PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.**

### **LISTA DE TABLAS**

TABLA N° 1: FLEXIBILIDAD DE LOS MÚSCULOS ADUCTORES DE CADERA EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD PASIVA.....	31
TABLA N° 2: EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS ADUCTORES DE CADERA EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD ACTIVA .....	33
TABLA N° 3: EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS ADUCTORES DE CADERA EN RELACIÓN AL TEST SPAGAT FRONTAL.....	35
TABLA N° 4: EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES DE MUSLO EN RELACIÓN AL TEST DE SIT DAND REACH .....	37
TABLA N° 5: EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES DE MUSLO EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD ACTIVA.....	39
TABLA N° 6: EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES DE MUSLO EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD PASIVA.....	41

### **LISTA DE GRÁFICOS**

GRÁFICO N° 1: EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS ADUCTORES EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD PASIVA .....	32
GRÁFICO N° 2: EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS ADUCTORES EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD ACTIVA .....	34
GRÁFICO N° 3: EVOLUCIÓN DEL TEST DE SPAGAT FRONTAL.....	36
GRÁFICO N° 4: EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES DE MUSLO EN RELACIÓN AL TEST DE SIT AND REACH.....	38
GRÁFICO N° 5: EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES DE MUSLO EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD ACTIVA.....	40
GRÁFICO N° 6: EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES DE MUSLO EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD PASIVA.....	42

## **1 - INTRODUCCIÓN**

Este trabajo se desarrolló en el área de la flexibilidad y la Gimnasia Artística debido a mi vínculo con esta disciplina desde los 8 años de edad, momento en el que comencé a desempeñarme como gimnasta. De hecho, practiqué activamente este deporte hasta los quince años, compitiendo a nivel nacional e internacional, ya que estuve inscrita oficialmente en la Federación Uruguaya de Gimnasia (F.U.G.). Es por esta razón, que la G.A. es un deporte con el que me siento identificada y en el que me gustaría trabajar en el futuro como docente; también espero que se convierta en un ámbito de desarrollo profesional para mí.

La experiencia personal en dicha disciplina fue, entonces, uno de los factores que me impulsó a vincular el trabajo de investigación con la flexibilidad.

Paralelamente, influyó también el hecho de que en la actualidad me encuentro trabajando con un grupo de niñas de diferentes edades en el club Olimpia, quienes integran el plantel femenino de gimnasia artística y que, con sus comentarios y actitudes, contribuyeron para que se despertara en mí el interés por realizar la presente pesquisa.

Estas chicas, en el momento de su ingreso al plantel, son evaluadas mediante un test diagnóstico en diferentes áreas (fuerza, flexibilidad y postura) haciendo hincapié desde el comienzo, en la trascendencia que tiene fundamentalmente la flexibilidad para realizar esta actividad a nivel competitivo, y por ello comprenden la importancia de la misma dentro de este deporte.

La idea de relacionar la G.A con la mencionada capacidad, surgió además, debido a que me interesa especialmente que los gimnastas comprendan la importancia que tiene su desarrollo para una correcta ejecución de las diferentes técnicas.

La G.A. es una disciplina de carácter individual y técnico que requiere de una iniciación temprana -aproximadamente a los cuatro o cinco años de edad-, basada, en gran parte, en la expresión práctica de los posibles movimientos, equilibrios, mantenimientos, ejecutados de forma amplia, estética, segura, elegante y sutil, por lo que se necesita de mucha flexibilidad de columna, hombros, aductores, posteriores y otros grupos musculares, para poder realizar los movimientos de forma correcta y con la amplitud que cada uno demanda.

El trabajar con estas niñas en el Club Olimpia, me permitió reconocer que, aquellas que poseen la misma edad y similar interés por la G.A, manifiestan, como era de esperar, cualidades diferentes en las capacidades de fuerza, flexibilidad, velocidad, resistencia, y coordinación.

Es importante mencionar, por otra parte, que existen investigaciones relacionadas al tema de la flexibilidad en diversos deportes como: natación, judo escolar, y gimnasia aeróbica, entre otros, que hacen referencia, más que nada, a la importancia de esta

capacidad en base a un deporte específico, destacando siempre el beneficio del estímulo adecuado de acuerdo a las fases sensibles del individuo.

DI SANTO (1997, p. 30 ) afirma que “la flexibilidad es la capacidad psicomotora responsable de la reducción y minimización de todos los tipos de resistencias que las estructuras neuro-mio-articulares de fijación y estabilización ofrecen al intento de ejecución voluntaria de movimientos de amplitud angular óptima, producidos tanto por la acción de agentes endógenos (contracción del grupo muscular antagonista) como exógenos (propio peso corporal, compañero, sobrecarga, inercia, otros implementos, etc).”

Según MALLAGANES (S/F<sup>1</sup>), “La flexibilidad es la capacidad motora que más tiempo tarda en incrementarse y la que más rápido retorna a los niveles de partida cuando se deja de trabajar”

Considero oportuno destacar, que es importante trabajar esta capacidad en edades tempranas (infancia y juventud), ya que con el paso de los años se pierde mucho rango de amplitud de movimiento. Es en la etapa llamada “fase sensible” que se debe abordar la flexibilidad, dado que es fundamental para la vida cotidiana de cualquier sujeto y más en individuos que practican este deporte.

Es por dicho motivo que planteo este trabajo con niñas de 8 a 10 años, por ser éste un período clave para el desarrollo de dicha capacidad ya que los músculos y tendones se encuentran más adaptables a los movimientos, estando el sistema nervioso más dispuesto a recibir informaciones nuevas.

Para finalizar esta introducción, creo pertinente destacar que elegí los grupos musculares aductores de cadera y posteriores de muslo (como componentes del tren inferior, tan importante para la práctica de este deporte), puesto que, según mis pesquisas bibliográficas y mi experiencia como gimnasta, son los que requieren de una significativa estimulación para todos los ejercicios gimnásticos, como ser saltos en longitud, altura o apertura.

Por último menciono que el trabajo se encuentra dentro del área “El fenómeno deportivo desde una perspectiva del rendimiento” y en la línea de investigación de “Las relaciones entre metodología y rendimiento”.

---

<sup>1</sup> Material extraído del cuaderno de apoyo al estudiante, del curso de fitness del IUACJ, correspondiente a la asignatura entrenamiento de base, del Prof. Dr. Carlos Magallanes “Entrenamiento y prescripción de ejercicios físicos”.

**1.1 - PUNTO DE PARTIDA**

Las niñas de 8 a 10 años, que integran el plantel femenino de gimnasia artística del Club Olimpia, mejoran la flexibilidad, de los músculos posteriores y aductores de tren inferior, luego de la utilización de diversos métodos de flexibilidad como son el estático y dinámico, prevaleciendo especialmente los métodos de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP).

**1.2 - OBJETIVO GENERAL**

Verificar la hipótesis planteada.

**1.3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la efectividad de los métodos de flexibilidad utilizados, con relación a la musculatura de posteriores de muslo y aductores de cadera, de todas las niñas de 8 a 10 años integrantes del plantel femenino de gimnasia artística de club Olimpia.

- Medir a través de diversos test de flexibilidad los valores iniciales de los cuales parten las alumnas, para, luego de tres meses, comparar y analizar los datos obtenidos, referidos al plantel mencionado en el objetivo anterior.

## **2 - MARCO TEÓRICO**

En este apartado, destaco que los temas a profundizar, se basarán en diversas fuentes bibliográficas, siendo en su mayoría del ámbito de la flexibilidad, incluyendo, a su vez, aportes que puedo hacer desde mi trayectoria personal como gimnasta.

En primer lugar abordaré el tema de la gimnasia artística, que es un deporte poco difundido, y con un desarrollo relativamente escaso en nuestro país, en el que existen competencias protagonizadas por parte de las gimnastas a nivel individual y por equipos, y donde sus resultados dependen de un plantel de jueces, quienes mediante un código determinan la puntuación y realizan los determinados descuentos de las ejecuciones realizadas por las gimnastas.

En segundo lugar se hará hincapié en lo que respecta puntualmente a la flexibilidad dentro del deporte, siendo ésta, como ya he manifestado en la introducción, una capacidad clave para el desempeño esperado dentro de la G.A, fundamentando el porqué de la estrecha vinculación entre ambos.

Destaco, como último punto a mencionar dentro del desarrollo teórico, la definición y el origen del método de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva, (F.N.P), que será un referente a trabajar dentro del proyecto, para luego explicitar las ventajas y desventajas con respecto a otros métodos como son el dinámico y estático.

### ***2.1 - SITUACIÓN ACTUAL DE LA GIMNASIA ARTÍSTICA EN NUESTRO PAÍS***

Aunque los entrenamientos pueden ser colectivos, la G.A es un deporte altamente técnico de tipo individual, donde el fruto del trabajo realizado puede verse en las competencias organizadas por la Federación Uruguaya de Gimnasia (F.U.G) o por la Federación Internacional de Gimnasia (F.I.G) en las que existen premiaciones individuales, por equipos y por aparatos.

A diferencia de otros deportes, la G.A requiere de una iniciación temprana, aproximadamente a los cuatro o cinco años de edad, para poder lograr altos niveles deportivos a futuro.

Por mi experiencia personal como gimnasta, sé que en nuestro país este deporte no cuenta con mucha difusión y que, a su vez, no tiene los mismos recursos económicos que en países cercanos como Brasil, donde sus gimnasios disponen de la infraestructura adecuada para los entrenamientos y en donde las exigencias con respecto al rendimiento, pueden ser superiores.

En Uruguay, sabemos que la obtención de los aparatos oficiales no es tarea fácil y la predisposición de la F.U.G. para conseguirlos adquiere suma importancia, no siendo siempre posible la compra de los mismos, ya que muchas veces resulta inaccesible debido a las limitaciones económicas que prevalecen en nuestro medio.

Por otra parte, entre los clubes se observan claras diferencias en cuanto a recursos financieros para la compra o construcción de dichos aparatos, por lo que el crecimiento del deporte resulta bastante complejo.

Como he manifestado, con anterioridad, la G.A se desarrolla en base a una serie de aparatos gimnásticos, que se diferencian según sean para hombres o mujeres.

Haciendo referencia a la rama femenina los aparatos oficiales son cuatro: barra de equilibrio (viga) , barras asimétricas, caballo de salto y suelo (piso); compartiéndose estos dos últimos con la rama masculina, a la que se agregan caballo con arzones, anillas, barras paralelas y barra fija.

Tomando la idea planteada por DI SANTO (1997), expreso que la gimnasia artística es un deporte que requiere de la exploración máxima de todas las posibilidades del cuerpo humano para obtener un momento estético que conjugue a la vez en sus movimientos agilidad, fuerza, dinamismo y plasticidad; por ende, puedo concluir que es un deporte que demanda de mucha flexibilidad y movimiento para lograr una amplitud considerable y poder realizar los ejercicios de forma estética.

## **2.2 - BREVE RESEÑA DE LOS GRUPOS MUSCULARES, UBICACIÓN, INSERCIÓN Y ORIGEN**

A continuación haré una breve descripción sobre los músculos que componen estos grupos musculares y cuál es su función, inserción, y ubicación.

Los músculos posteriores de muslo están compuestos por 3 músculos secundarios. Ellos son:

- A) el semimembranoso, que va desde el isquion, (ubicado en la cadera), hasta la tibia (ubicada en la pierna). Su función es ser flexor de la pierna sobre el muslo, flexor del muslo sobre la pelvis y rotar la pierna internamente.
- B) Otro músculo que compone al posterior de muslo es el semitendinoso, cuya función y acción es similar a la del músculo anteriormente citado.
- C) El último músculo que compone al posterior de muslo es el bíceps sural, que posee 2 porciones, una isquiática y otra femoral; ambas llegan al peroné y a la

aponeurosis tibial. Su función es flexionar la pierna sobre el muslo, extender el muslo sobre la pelvis y rotar la pierna externamente.

Los músculos que componen a los aductores de cadera son 5: pectíneo, aductor mayor, medio y menor y el grácil o recto interno.

El pectíneo posee su origen en la rama superior del pubis, entre la eminencia iliopúbica y la tuberosidad púbica. Su inserción es en la cara posterior de la diáfisis del fémur y su función es la de rotador externo, anteverdor de pelvis y aductor.

El segundo músculo que compone al grupo de los aductores de cadera es el aductor mayor. Es el músculo más potente dentro del grupo de los aductores teniendo su origen en el Isquión o tuberosidad isquiática, y su inserción es en la línea áspera y epicóndilo medial del fémur; funciona como aductor de cadera.

En tercer lugar, integra el grupo de los aductores de cadera el aductor menor o aductor corto. Su origen es en el músculo obturador externo y el músculo recto interno, en la rama inferior del pubis. Está casi totalmente cubierto por el músculo pectíneo. Su inserción es en la línea áspera del fémur y su función es la de ser aductor de cadera.

El cuarto músculo es el aductor mediano o aductor largo, su origen es con un tendón largo en la sínfisis del pubis. Se inserta en la línea áspera del fémur siendo su función también la de aproximar dicho hueso al eje medio del cuerpo.

El último músculo componente de este grupo es el grácil o recto interno cuyo origen está en la rama inferior del pubis insertándose en la tuberosidad de la tibia. Cumple la función de aductor de cadera.

### **2.3 - CONCEPTO DE FLEXIBILIDAD**

Antes de comenzar a definir lo que es la flexibilidad creo pertinente destacar las diferencias que existen entre elongación, movilidad, estiramiento, elasticidad y flexibilización.

**La elongación** es una forma de trabajo submaximal, ya que busca mantener los niveles de flexibilidad alcanzados y permite la realización de movimientos de amplitud normal con el mínimo de restricción física (mecánica) posible. MAGALLANES (S/F<sup>2</sup>)

En tanto, **la movilidad**, es la capacidad y cualidad del deportista de ejercer movimientos de gran amplitud por sí mismos o bajo condiciones externas. WEINEK (1988).

**El estiramiento**, en cambio, hace referencia a movimientos que se realizan para aliviar el dolor y eliminar la fatiga, ya que, tras un período de tensión, el músculo se acorta y

---

<sup>2</sup> Material extraído del cuaderno de apoyo al estudiante, del curso de fitness del IUACJ, correspondiente a la asignatura entrenamiento de base, del Prof. Dr. Carlos Magallanes "Entrenamiento y prescripción de ejercicios físicos".

con el estiramiento se le devuelve la longitud normal; un ejemplo claro, es cuando nos levantamos y estiramos nuestro cuerpo para sentir esa sensación de bienestar. (<http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 14 - Nº 131 -Abril de 2009).

**La elasticidad** según DI SANTO, (1997; p, 35) es una propiedad que poseen algunos componentes musculares de deformarse por la influencia de una fuerza externa, aumentando su extensión longitudinal y retornando a su forma original, cuando cesa la acción.

A mi entender, es la capacidad que tiene un músculo para estirarse, salir de su estructura normal y volver a su lugar sin provocar lesión alguna.

**La flexibilización** en cambio es, según MAGALLANES (S/F<sup>3</sup>), “una forma de trabajo (máximo), que busca aumentar los niveles de flexibilidad, a través de la consecución de amplitudes de arcos de movimiento articular superiores a los originales”.

Luego de marcada la diferencia de lo que son cada una de las capacidades descriptas anteriormente, haré hincapié en lo que es la flexibilidad.

“La flexibilidad es la capacidad psicomotora responsable de la reducción y minimización de todos los tipos de resistencias que las estructuras neuro-mio-articulares de fijación y estabilización ofrecen al intento de ejecución voluntaria de movimientos de amplitud angular optima, producidos tanto por la acción de agentes endógenos (contracción del grupo muscular antagonista), como exógenos (propio peso corporal, compañero, sobrecarga, inercia, otros implementos, etc)”. DI SANTO, (1997) p. 30).

(MANNO, 1991, citado por DI SANTO, 1997), manifiesta que la flexibilidad es la capacidad del individuo de realizar gestos usando la capacidad articular más amplia posible, tanto de forma activa, como pasiva.

Autores como DI SANTO (1997), ZHELYAZKOV, (2001), y MAGALLANES, (S/F<sup>4</sup>), plantean diversas clasificaciones de flexibilidad, diferenciándose ésta en: activa vs pasiva, dinámica vs estática y asistida vs no asistida. A continuación haré un breve compendio de lo que es cada una de ellas, de acuerdo a las ideas de los autores citados con anterioridad.

En estrecha relación con lo antes expuesto, SAARIO (1921), SKVORTZOVA y SERMEEV (1964) consideran que la flexibilidad alcanza su rango máximo hacia los 15-16 años de edad, disminuyendo posteriormente y pudiendo generar deformaciones en las articulaciones.

Relacionando el concepto de flexibilidad con el grupo etario a trabajar, es importante mencionar que **la etapa considerada fase sensible**, según DI SANTO (1997) es un período

---

<sup>3</sup> Material extraído del cuaderno de apoyo al estudiante, del curso de fitness del IUACJ, correspondiente a la asignatura entrenamiento de base, del Prof. Dr. Carlos Magallanes “Entrenamiento y prescripción de ejercicios físicos”.

de tiempo crítico que refleja la edad en que uno llega a ser capaz de desempeñar una actividad determinada de manera eficaz. Puede ser definido también, como el período de tiempo en la vida de los seres humanos en el que es más probable que se produzcan cambios a velocidades rápidas u óptimas.

Según MEINEL (1978), en esta etapa la movilidad de las grandes articulaciones sigue siendo buena. No obstante, en lo que respecta a la abducción coxo-femoral y la extensión escápulo-humeral, como así también, la flexión en la columna vertebral experimenta un aumento. Hacia los ocho o nueve años la columna está en su punto óptimo de movilidad (Fomin; Filin 1975 citados por HAHN, 1988). A esta edad ya cabe implementar un entrenamiento deportivo pero siempre dentro de un marco en el cual la especialización se subordine al desarrollo general, a fin de evitar una mejora unilateral y el riesgo de sobrecargar algunas articulaciones (WEINEK 1988). Precisamente, más que prevenir lesiones, el propósito de este marco apropiado y general de desarrollo de la flexibilidad es compensar los desequilibrios y desbalances musculares, teniendo en cuenta que el niño está en una etapa de constante desarrollo y aquí es de suma importancia la participación del docente responsable a cargo del grupo en poder llevar a cabo y con eficiencia la propuesta planteada.

### *2.3.1 - FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FLEXIBILIDAD*

Existen factores exógenos y endógenos que influyen en la flexibilidad.

Los endógenos son:

❖ Edad. Existen ciertas contradicciones entre el aumento y disminución de la flexibilidad, en relación a los años de crecimiento. Hay investigaciones que indican que los niños pequeños son bastante dúctiles en la edad primaria (entre los 6 a 12 años la flexibilidad aumenta), sin embargo con la adolescencia la flexibilidad tiene a estabilizarse y después comienza a disminuir.

Según SERMEEV (1966), la flexibilidad no se desarrolla de manera idéntica en los distintos periodos de la vida de una persona, y no es igual para los diversos movimientos. No obstante CORBIN y NOBLE (1980), sugieren que cuando se evalúe la flexibilidad de los niños y adolescentes, se debe tener en cuenta el crecimiento (especialmente las diferencias individuales que se presentan).

- ❖ Sexo
- ❖ Individualidad biológica (la movilidad articular posee gran influencia genética)
- ❖ Somatotipo

- ❖ Condición física
- ❖ Coordinación inter e intra muscular
- ❖ Tonicidad muscular
- ❖ Respiración
- ❖ Capacidad de concentración y relajación.

Los factores exógenos son:

- ❖ Hora del día (de mañana se posee menos flexibilidad, estamos menos flexibles).
- ❖ Temperatura ambiente (cuanto más frío menos flexibilidad se posee, debido a que los músculos se contraen).
- ❖ Ejercicio físico (calentamiento previo, adecuada entrada en calor, para el estiramiento a realizar).
- ❖ Grado de fatiga (general o local).
- ❖ Alimentación.
- ❖ Hábitos profesionales.
- ❖ Hábitos socio-culturales.

DI SANTO (1997) menciona que se han realizado estudios que comprueban que la flexibilidad en horas de la mañana es más baja que en otras horas del día debido a composiciones morfológicas, por lo que se considera como factor importante a destacar orientándolo puntualmente a la práctica de la G.A.

Vinculando esto con mi experiencia como “técnica de gimnasia artística”, visualizo que uno de los factores influyentes es el estado de ánimo de las alumnas a la hora de realizar una sesión de flexibilidad.

Todos los datos expuestos, acerca de los factores endógenos y exógenos de la flexibilidad, fueron extraídos del material de apoyo al estudiante “Entrenamiento y prescripción de ejercicios físicos” (Prof. Carlos Magallanes S/F<sup>5</sup>).

## **2.4 - METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA FLEXIBILIDAD**

Según ZHELYAZKOV (2001, p. 281) “...la metodología del entrenamiento en el desarrollo de la flexibilidad es el óptimo necesario en la amplitud de los movimientos con vistas a emplear al máximo el potencial motor del deportista en la técnica específica para el deporte determinado”.

La metodología requiere, a su vez, tareas como: garantizar el nivel de flexibilidad que responda a las exigencias de la especialización deportiva y a los objetivos que se busquen y

---

<sup>5</sup> Material extraído del cuaderno de apoyo al estudiante, del curso de fitness del IUACJ, correspondiente a la asignatura entrenamiento de base, del Prof. Dr. Carlos Magallanes “Entrenamiento y prescripción de ejercicios físicos”.

también conservar el índice óptimo y necesario de la flexibilidad en el proceso de perfeccionamiento deportivo.

Existen diferentes métodos de aplicación de esta capacidad, diferenciándose en estimulación general y específica. La general, como bien lo dice la palabra, implica todos los componentes articulares del cuerpo, no teniendo un grado de relación íntimo con un gesto técnico específico. La preparación específica, por su parte, se refiere a algo más puntual, busca la amplitud óptima de los músculos implicados y específicos para cada deporte; en el caso de la G.A, un ejercicio clave, es realizar rebotes en la posición de puente, debido a que es fundamental para la flexibilidad de hombros, requerida en varios elementos de dicha disciplina. En realidad estas diferencias hacen referencia a si el objetivo es incidir en todas las estructuras del cuerpo (flex. general), o si es hacerlo sobre los músculos, articulaciones, etc que están vinculados estrechamente a los gestos de rendimiento de una disciplina (flex. específica).

#### *2.4.1 - MÉTODO ACTIVO VS MÉTODO PASIVO*

Existen diversos métodos de flexibilidad; en este caso describiré el método activo, y el método pasivo. El primero, se refiere a la capacidad del organismo de llegar a alcanzar deformaciones mediante la participación activa de los músculos de una determinada articulación.

Para WEINEK, J. (2005, p, 445) los estiramientos activos incluyen ejercicios gimnásticos que amplían los límites normales mediante rebotes elásticos y movimientos oscilantes. Se le puede dividir en ejercicios activos dinámicos (balísticos) y activo- estáticos.

**El método pasivo**, se refiere a la magnitud de la amplitud alcanzada por la influencia de fuerzas externas.

Según, WEINEK, J. (2005, p, 446) los métodos pasivos incluyen ejercicios en los que intervienen fuerzas externas y afirma que el trabajo pasivo de la movilidad constituye, si se realiza correctamente, un trabajo muy eficaz y útil.

Por otro lado, DI CESARE (2000), plantea que la flexibilidad pasiva es la amplitud máxima de una articulación o de un movimiento a través de la acción de fuerzas externas, es decir, mediante la ayuda de un compañero, un aparato, el propio peso corporal, etc

#### *2.4.2 - MÉTODO ASISTIDO VS MÉTODO NO ASISTIDO*

**La flexibilidad asistida**, requiere de una fuerza externa (compañero, pesas, aparatos, carga) que ayuden a aumentar la amplitud de movimiento y lograr los objetivos previstos de manera asistida.

**La flexibilidad no asistida**, es realizar un gesto de manera solitaria, pasiva y prudencial; realizando los ejercicios llegando a su máximo por voluntad propia.

Existe también un concepto llamado “flexibilidad de reserva” que según DI SANTO (1997), es la reserva necesaria que garantiza la máxima efectividad del movimiento, es decir que cuando uno dice “no puedo más y se esfuerza un poquito y puede”, es lo que se considera reserva.

A su vez, esta capacidad está muy vinculada con factores internos, como los anatómicos, que reflejan particularidades de las estructuras, articulaciones, y constitución corporal, entre otras; sabiendo que estos factores cambian con la edad biológica del individuo.

### 2.4.3 - MÉTODO ESTÁTICO VS MÉTODO DINÁMICO

Los **métodos estáticos** son los que requieren de un mantenimiento de la posición final sin variación de la misma; son muy fáciles de ejecutar, economizan el tiempo.

Por la definición citada anteriormente, la flexibilidad trabajada a través de ejercicios estáticos requiere de la reserva necesaria de ésta para la realización más económica y expresiva de los ejercicios, teniendo que realizarse luego de una entrada en calor ya que si se realizan sin la preparación adecuada, pueden provocar lesiones; más si el objetivo es la flexibilización de la zona, y no la elongación propiamente dicha. Estos ejercicios persiguen dos objetivos; uno, modificar las particularidades elásticas de los músculos y, dos, disminuir el umbral de los reflejos miotónicos en condiciones de reposo (ZHELYAZKOV, 2001).

Los **métodos dinámicos** que son los que implican la realización de pequeñas insistencias modificando y, en varias ocasiones, aumentando la posición final alcanzada, son muy buenos para la elasticidad, fortalecen la musculatura antagonista, y desencadenan el reflejo miotático<sup>6</sup>, pudiendo provocar un alto grado de lesiones, si no se realizan de forma adecuada. No obstante estos no son lo más efectivos para el aumento de la flexibilidad, por lo que se visualiza como característica negativa de este método.

Los movimientos y técnicas de flexibilidad dinámica utilizan principalmente acciones de carácter balístico y repetitivo como son: las presiones, lanzamientos y rebotes. Pudiendo realizarse de forma activa (movimiento realizado por el propio individuo) o de forma pasiva (con la ayuda de un compañero). Y de forma estática (sin rebote) o dinámica (con

---

<sup>6</sup> El reflejo miotático opera para evitar la elongación, absorbiendo la energía cinética mediante la modificación refleja de la fuerza elástica del músculo y balanceando los niveles de fuerza externa que para activar este mecanismo deben ser mayores que la resistencia opuesta. El receptor en el que se inicia el reflejo es el huso muscular. El huso cambia la energía del estímulo en otra, capaz de excitar y amplificar el axón para generar un potencial de acción que supere el umbral y así generar una contracción muscular. Cualquier estímulo que distorsione la forma del receptor genera una descarga inmediata sobre el sistema nervioso, y esta señal corresponde a las más rápidas del organismo en cuanto a la velocidad de conducción.

desplazamiento). Este tipo de movimientos dinámicos están muy extendidos y utilizan acciones similares a la técnica del deporte en cuestión. Por ello causan transferencia positiva en sus técnicas, mejoran la movilidad articular, la coordinación intra e intermuscular y la percepción y coordinación motriz.

Haciendo referencia a lo citado en el apartado anterior, la flexibilidad dinámica está relacionada a un movimiento de rebote, es decir, un movimiento rápido y espasmódico en el cual una parte del cuerpo es puesta en movimiento creando un impulso constante, provocando un movimiento a través de todo el rango hasta que el músculo alcanza su límite de estiramiento.

Los ejercicios de flexibilidad tienen influencia sobre otras capacidades motrices (condicionales y coordinativas), por lo que se la considera como una capacidad importante de trabajar en todas las etapas de preparación deportiva; depende de la disciplina que se practica, la estimulación que esta requiere. En gimnasia artística, gimnasia rítmica o patín artístico, se requiere de más flexibilidad y más especificidad que otros deportes como ser fútbol, vólibol, balonmano, en los que si bien el desarrollo de esta capacidad se considera necesario para la práctica competitiva de los mismos, no es imprescindible estimularla con mucha asiduidad, ya que con una buena elongación básica de los músculos muchas veces es suficiente. (DI SANTO 1997).

## ***2.5 - DEFINICIÓN Y ORIGEN DEL MÉTODO DE FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA (F.N.P.)***

Antes de comenzar a describir los métodos de F.N.P, quiero aclarar que si bien la mayoría de los especialistas recomiendan efectuar este tipo de métodos en edades más avanzadas (adolescencia y juventud), debido a que tienen el esquema corporal más desarrollado, yo opté por realizarlo en estas edades ya que es un grupo con el que trabajo hace 3 años y requiere de una especialización precoz en varios aspectos entre los que destaco la flexibilidad.

Existen, diversos tipos o métodos a utilizar con el objetivo de mejorar la flexibilidad. En este apartado se describirá el método de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (F.N.P), que comúnmente se utiliza en el ámbito de la fisioterapia.

El creador de dicho método fue el Doctor Hermann Kabat en 1951, planteando posteriormente nueve técnicas diferentes de aplicación del mismo en el año 1954.

Las técnicas de F.N.P, se definen como "...métodos que se emplean para establecer demandas específicas con la finalidad de obtener la respuesta que se desea", Voss y Knott 1987, p.241citado por DI SANTO, 1997).

El término facilitación significa acción de promover cualquier proceso natural; neuromuscular hace referencia a los nervios y músculos y propioceptivo a los receptores de movimiento y posición del cuerpo.

Muchos autores destacan la importancia de este método como un tratamiento muy positivo que influye directamente en la habilitación y rehabilitación integral de la persona, basada fundamentalmente en el aumento del nivel de respuesta neuromuscular por medio del estímulo de esteroceptores, propioceptores y los telerreceptores (DI SANTO et al, 1997).

Haré aquí una breve explicación de cada una de las técnicas centrándome en la que utilicé para esta investigación.

El conjunto de técnicas de entrenamiento de la flexibilidad que se describirán y comentarán a continuación tienen su denominador común en la implementación previa a la extensión muscular asistida estática, de uno o más procedimientos, cuyo objetivo es la estimulación de propioceptores para el desencadenamiento de reflejos inhibitorios que promuevan la relajación muscular.

Lo que las técnicas permiten en definitiva, es lograr mayores amplitudes de recorrido articular antes que la respuesta refleja y contráctil de defensa se intensifique incrementándose, de esa manera, la resistencia a la deformación. Se sugiere su implementación, preferiblemente, en los movimientos donde la elasticidad muscular constituye la resistencia principal.

#### **2.5.1 - Técnicas de FNP, citadas por Kabat (1951, publicadas por Voss y Knott en 1954), en el libro de DI SANTO, 1997**

La primera técnica consta de cinco pasos, que son:

- 1) extensión asistida del grupo muscular agonista hasta el umbral de la ZAR (Zona de alta resistencia)
- 2) 10 Segundos de contracción isométrica del grupo muscular agonista,
- 3) contracción isométrica del grupo antagonista,
- 4) relajación voluntaria,
- 5) extensión asistida estática del grupo muscular agonista, unos 8 a 12 segundos.

En esta técnica se combinan, de manera sucesiva, los efectos inhibitorios del reflejo de inhibición autógena y del reflejo de inhibición recíproca del antagonista. El primero es desencadenado por la contracción isométrica del grupo muscular agonista, mientras que el segundo, lo hace por la del grupo muscular antagonista. Así, dos reflejos distintos descargan los mismos neurotransmisores sobre las motoneuronas alfa del grupo muscular a ser

estirado, provocando su hiperpolarización-relajación por lo que el músculo puede ser extendido con mayor efectividad e intensidad.

La contracción muscular isométrica del grupo muscular agonista debe ser submaximal y pareja, sostenida uniformemente; mientras que la del grupo muscular antagonista debe ser corta y fuerte. La relajación previa al último paso no debe superar el segundo de duración e inmediatamente debe sobrevenir el estiramiento estático asistido. Se sugiere, al mismo tiempo, que la contracción isométrica del grupo muscular antagonista no sea superior a los 4 segundos ni tampoco sea realizada contra la resistencia del ayudante, como en el caso de la contracción isométrica del agonista, sino contra la resistencia natural que ofrecen los tejidos estabilizadores.

Así, el paso número tres cumple un doble cometido: por un lado promueve el desencadenamiento del reflejo de inhibición recíproca y, por otro, favorece el desarrollo de la fuerza estática del grupo muscular antagonista, necesario para las manifestaciones autónomas de flexibilidad deportiva.

La segunda técnica requiere de cuatro pasos:

- 1) contracción isométrica de 10 segundos del grupo muscular agonista en 0° de recorrido articular,
- 2) 4 segundos de contracción auxotónica concéntrica del grupo muscular antagonista abriendo el arco articular,
- 3) relajación voluntaria,
- 4) extensión asistida estática del grupo antagonista de unos 8 a 10 segundos.

En esta técnica los reflejos desencadenantes son los mismos que en la anterior; sin embargo, los procedimientos son distintos. En primer lugar, la contracción isométrica del grupo muscular agonista se realiza con el arco articular completamente cerrado, lo cual facilita la formación de puentes cruzados y el incremento en sí de la fuerza. En segundo lugar, la actividad del grupo muscular antagonista ya no es de carácter isométrico sino auxotónico concéntrico. Al igual que en la técnica anterior, el efecto de relajación por desencadenamiento del reflejo de inhibición recíproca, se le suma la posibilidad de desarrollar la fuerza dinámica en el grupo muscular antagonista. Por otro lado, se sugiere que el ayudante esté muy atento para que, cualquiera sea el arco articular conseguido en virtud de la contracción del grupo muscular antagonista, al relajarse éstos voluntariamente, el ángulo alcanzado no se cierre antes de su incremento asistido. Así, el compañero o profesor debe seguir de cerca el desarrollo de la acción para hacer efectiva su intervención durante el último paso. Vale la pena resaltar, que la extensión asistida debe ser lenta, suave

y mantenida sin dolor alguno. En cierto modo, el ritmo de apertura del ángulo adquirido durante el paso número tres no debe ser acelerado.

La técnica número tres, consta de cuatro pasos,

- 1) contraer de manera isométrica el grupo muscular agonista en 0° de recorrido articular, unos 6 segundos.
- 2) 6 segundos de contracción isocinética excéntrica del grupo muscular agonista abriendo el arco articular hasta alcanzar el umbral de la ZAR,
- 3) relajación voluntaria del músculo,
- 4) extensión asistida estática del grupo muscular agonista, entre 8 a 12 segundos.

En el caso de esta técnica, un solo reflejo es desencadenado, y es el reflejo inhibitorio es decir el miotático inverso por estimulación de los Órganos Tendinosos de Golghi. Lo que particularmente se procura con la combinación sucesiva de la contracción isométrica primero e isocinética después, es la potenciación de la descarga de los GTO incrementándose, entonces, la relajación muscular previa a la extensión estática asistida.

Por otro lado, y he aquí otro de los argumentos principales que motivó la elaboración de esta técnica, la contracción excéntrica no solamente es de gran utilidad para la activación de los GTO<sup>7</sup>, sino que, además, los estiramientos parciales que ella supone conforme el arco articular se va abriendo, provocan descargas del reflejo miotático de tracción el cual, progresivamente, va reduciendo su magnitud de respuesta por adaptación de los receptores. Así lo que en un principio puede ser una descarga abrupta, con el correr de los segundos va disminuyendo gradualmente, minimizándose la resistencia contráctil durante el último paso de la técnica.

La técnica número cuatro consta de cinco pasos:

- 1) contracción isométrica del grupo muscular agonista en 0° del recorrido articular, un tiempo de 4 segundos,
- 2) contracción isocinética excéntrica del grupo muscular agonista hasta el umbral de la ZAR, abriendo el ángulo articular, tiempo aprox. 4 segundos,
- 3) contracción isométrica del grupo muscular agonista en el umbral de la ZAR 4 segundos,
- 4) 4 segundos de contracción isométrica del grupo muscular antagonista en el umbral de la ZAR,

---

<sup>7</sup> Órgano Tendinoso de Golghi

##### 5) relajación voluntaria.

Las técnicas de F.N.P estudian la relación entre la flexibilidad y ciertos reflejos inhibitorios los cuales posibilitan mayor amplitud del rango angular debido a la reducción opuesta de los componentes contráctiles del tejido muscular deformado.

Según VOSS, IRONTA y MYERS (1987) para el desarrollo de las técnicas de F.N.P. se le dio mucha importancia a la aplicación de resistencias máximas a través de todo el rango del movimiento combinándolos, a su vez, con movimientos que guardan relación con patrones primitivos y aplicando reflejos posturales y de enderezamiento. Estos movimientos permitían acciones haciendo que se manifestaran dos o más articulaciones.

El estiramiento es aplicado por lo general en grupos musculares sinergistas para obtener mayor estimulación propioceptiva.

Plantear un método de F.N.P en estas edades puntuales es posible siempre y cuando sea el docente quien lleve a cabo el método, ya que la maduración del niño en lo que refiere a lo intelectual no está del todo desarrollada y no permite la correcta interpretación provocándose errores en la implementación del mismo.

Según MAGALLANES (S/F<sup>8</sup>), dentro de este método se pueden localizar aspectos positivos como ser el rápido y eficaz resultado en el aumento de la flexibilidad permitiendo, a su vez, un desarrollo paralelo, simultáneo y coordinado de la flexibilidad y de la fuerza muscular. El incremento de la temperatura intramuscular reduce la viscosidad del tejido conectivo y reduce la magnitud de la respuesta contráctil desencadenada por el reflejo miotático de tracción.

Una de las formas de trabajarlo, según este autor, puede ser en parejas, lo cual simultáneamente favorece la interacción y el contacto mutuo, promoviendo la conciencia muscular local por contraposición y contraste de los tres tipos de sensaciones distintas: contracción, relajación y extensión.

Por último, considero importante destacar, como otro aspecto positivo de la implementación del método de FNP, el hecho de que mejora la actividad funcional del conjunto del sistema neuromuscular, debido a la variedad de receptores que se estimulan y a la diversidad de reflejos que se desencadenan.

Quizás, un aspecto negativo a tener en cuenta, es que este método requiere un procedimiento preciso y no muy simple, que puede presentar riesgo de lesión si no se trabaja con cuidado. Así también el hecho de trabajarse en parejas requiere asistencia de un compañero e insume un tiempo considerable para la práctica y desarrollo del mismo.

---

<sup>8</sup> Material extraído del cuaderno de apoyo al estudiante, del curso de fitness del IUACJ, correspondiente a la asignatura Entrenamiento de base, del Prof. Dr. Carlos Magallanes "Entrenamiento y prescripción de ejercicios físicos".

### **3 - DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **3.1 - PARADIGMA**

Antes de mencionar el paradigma en el cual se encuadra este proyecto, considero importante citar a COOK; REICHARDT (2000, p. 60), quienes plantean al paradigma como “un conjunto de suposiciones interrelacionadas respecto al mundo social que proporciona un marco filosófico para el estudio organizado de este mundo”.

Según CARR; KEMMIS (1988, p. 78), “...la indagación científica se produce sentando hipótesis, a ser posible en forma de leyes universales cuya valoración se efectúa al comparar sus consecuencias deductivas con los resultados de las observaciones y de los experimentos...”.

Esta investigación se encuentra dentro del paradigma positivista ya que busca comparar los resultados de los test realizados al comienzo y al final de la fase de puesta en práctica de este proyecto.

#### **3.2 - MODELO DE INVESTIGACIÓN**

”El modelo de investigación de este proyecto es el cuantitativo porque según COOK; REICHARDT (1986, p. 38), “los métodos cuantitativos han sido desarrollados más directamente para la tarea de verificar o de confirmar teorías...”.Citando a DIAZ OTAÑEZ, la investigación cuantitativa permite verificar diferentes grados de acuerdo a la propiedad.

Adopté este modelo ya que pretendía verificar la hipótesis planteada en el punto de partida y comparar los resultados obtenidos. Me concentré, a su vez, en los aspectos observables y apropiados de cuantificación brindados por el método utilizado.

Cabe resaltar que se entiende por modelo a “las reglas por donde se conduce la investigación y los criterios que se emplean para determinar el valor de los resultados.” (Lawson, 1990).

#### **3.3 - NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

Según Thomas y Nelson, 1996, existen cuatro tipos de investigaciones desde el punto de vista de la actividad física deportiva. En este apartado nos basamos en la analítica filosófica que hace referencia a plantear hipótesis, examinando y analizando hechos existentes y sintetiza a un modelo teórico posible. La solución de problemas está muy influenciada por los aspectos culturales donde se lleve a cabo dicho problema, por lo que los cambios culturales y sociales pueden hacer variar los resultados.

Este proyecto tiene un carácter descriptivo y experimental ya que, primeramente, pretende “...describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de

fenómenos utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada...” (SABINO, 1986, p. 50). Cabe mencionar, que dicho proyecto se basa en describir los sucesos; más claramente en cuantificar los resultados iniciales y finales que proyecta el test planteado.

Este tipo de investigaciones se realiza con grandes y pequeñas poblaciones; en este caso es una escasa población ya que es un grupo seleccionado de acuerdo a un tipo de características, las cuales son, que pertenezcan al plantel femenino de gimnasia artística del club Olimpia, y que tengan entre 8 a 10 años de edad.

En lo que respecta al nivel experimental, según SABINO, (1986), se basa en la puesta en práctica de un objeto a estudiar siendo éste controlado por el investigador para poder, luego, observar los resultados obtenidos.

Según Van Dalen & Meyer, 1986, el método experimental es el más científico de toda investigación ya que permite manipular los tratamientos que causan el objeto; a su vez estos diseños se caracterizan por modificar las condiciones que determinan un hecho y observar e interpretar aquellos cambios que suceden en dicho hecho.

El investigador debe controlar todos los factores excepto la variable experimental.

### **3.4 - UNIVERSO**

El universo está compuesto por un total de 10 niñas, con edades de 8 a 10 años que concurren al plantel femenino de gimnasia artística del club Olimpia, 6 veces por semana y con una carga de cuatro horas diarias.

Por tratarse entonces de un universo pequeño, en este trabajo no se extrajo una muestra, ya que se trabajó con la totalidad del mismo.

### **3.5 - INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Según SABINO (1995, p.129) los instrumentos de recolección de datos son “cualquier recurso del que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información”. En este proyecto utilizamos test motores de flexibilidad para medir la amplitud de dos grupos musculares determinados (posteriores y aductores).

Se realizó un estudio en un solo grupo con medición inicial, media y final donde se sometió a los evaluados a una serie de test y se verificaron sus variaciones.

### **3.6 - ESTUDIO PILOTO**

El estudio piloto se realizó antes de comenzar la investigación ya que nos permitió saber si los test elegidos estaban acordes con los objetivos planteados en el punto de partida, con el fin de recolectar resultados adecuados que condujeran, justamente, al cumplimiento de dichos objetivos.

Para investigar un objeto de estudio de un problema científico se requiere definir el campo de acción el cual es una parte del objeto de estudio sobre el cual actuamos directamente y es el que nos determina dónde empieza y dónde termina nuestra investigación.

Para determinar un problema científico debemos partir de algo existente y un análisis de esto nos posibilita concretar lo que debe ser el objetivo y lo que debemos hacer para alcanzarlo, es decir, las tareas.

El objetivo nos indica dónde queremos llegar en nuestra investigación, nos marca el camino al resultado científico; las tareas, en cambio, son las que definen todo cuanto es necesario hacer para alcanzarlo.

### **3.7 - PROPUESTA DE ANÁLISIS DE DATOS**

Siguiendo a DIAZ OTAÑEZ (s/f), el análisis se realiza para verificar la hipótesis del punto de partida y para correlacionar los datos obtenidos en etapas anteriores.

Para este análisis utilicé los cuadros de doble entrada donde se plasmaron los resultados y porcentajes obtenidos. Posteriormente se triangularon los datos obtenidos de ambos test (el de medición de aductores y el de posteriores) con el marco teórico.

Finalmente se comparan mediante gráficas los resultados obtenidos al comienzo y al final del trabajo, lo que me permitió elaborar conclusiones.

La propuesta de análisis de datos se basaron en un análisis factorial ya que nos permite simplificar y organizar un gran número de correlaciones. Se suele utilizar en la revisión de test, pruebas de hipótesis en experimentación, entre otros.

## **4 - PROPUESTA**

### **4.1 - PROTOCOLO DE EJECUCIÓN**

Antes de comenzar a desglosar cada test creo oportuno mencionar que:

Un test motor deportivo es una herramienta de control e investigación fundamentada científicamente el cual mide parámetros característicos que sirven como indicadores de las capacidades y destrezas motoras deportivas (BLUME, 1904) a través de la resolución de tareas motoras deportivas, bajo condiciones estandarizadas.

Otro parámetro importante a tener en cuenta es que:

Ningún test es perfecto ni puede medirse por sí solo; por lo que es imprescindible elegir y aplicar los test en función de los objetivos que se pretenden verificar.

A la hora de comparar los resultados, no se debe olvidar la relación entre test, medida y evaluación.

❖ Se requiere por parte del evaluador profesionalismo para conducir la evaluación debido a que los resultados obtenidos deben ser interpretados en términos del individuo como un todo.

❖ Los test y medidas deben ayudar al profesional, pero no sustituirlos en la toma de decisiones.

Se llevaron a cabo cuatro test, dos de medición de isquiotibiales, y dos de medición de aductores.

Los de isquiotibiales (posteriores) son el test de sit and reach, (para medir la flexibilidad de posteriores y lumbares) y el otro es el test de elevación de pierna al aire, cercana a una pared en la cual se medirán los grados de la misma.

Por el contrario, los test referentes a la zona de los aductores de cadera son el spagat frontal en altura y otro que consiste en que la gimnasta apoye su espalda en la pared con las piernas separadas, y en el piso se colocó una cartulina con los grados marcados con antelación para medir los grados de apertura.

Estos test fueron elegidos para evaluar cuantitativamente las capacidades de flexibilidad que poseen las niñas de 8 a 10 años que integran el plantel femenino de gimnasia artística, que entrenan 6 veces semanales de lunes a viernes de 14:00 a 17:30 horas y los sábados de 9:00 a 13:00 horas, en relación a los músculos posteriores y aductores.

Se tuvieron que administrar las pruebas con absoluta rigidez (estandarización de procedimientos, eliminación, control de variables intervinientes).

#### **4.2 - ENTRADA EN CALOR.**

La entrada en calor pertinente para dichos test será detallada en dos etapas; previamente una entrada en calor general de los grandes grupos musculares a trabajar a lo largo de las sesiones de la clase, y una entrada en calor más específica relacionada a lo referente a la flexibilidad, para la posterior toma de la medida de los mismos.

La entrada en calor, se llevó a cabo en la cancha de basquetbol de 28 m x 15 m, lugar donde entrenan las niñas diariamente. La misma consistió en trotar 5 vueltas a la cancha, y luego realizar 4 piques por las diagonales a máxima velocidad, lo que les insumió un tiempo aproximado de 7 minutos.

Posteriormente se realizó un trabajo coordinativo de pasadas de unos 20 metros consistente en skipping bajo, alto, galopas laterales y frontales, chassé, caballito, tijera, giro, saltos (sissone, jeté), ya que luego de la realización de los test las niñas siguieron trabajando en dicho ámbito hasta las 17:30 que es la hora en la cual culmina su entrenamiento.

Luego se realizó un trabajo más específico a nivel de calentamiento de tobillos, rodillas, brazos, piernas y luego una leve sesión de flexibilidad mediante un método no asistido en primera instancia, donde la gimnasta se colocaba con piernas juntas y debía llegar a tocarse la punta de los pies y mantener esa posición durante 10 segundos. Dicho ejercicio lo realizaba 2 veces de manera no asistida; y posteriormente realizaba la misma ejecución de manera asistida, con una compañera que la ayudaba de la parte inferior de la espalda. Seguidamente realizaron el mismo ejercicio pero con piernas separadas en las mismas condiciones, dos repeticiones cada una de manera no asistida y luego dos repeticiones de manera asistida.

Finalmente se comenzó con el trabajo específico de lo relacionado a los métodos de F.N.P (Facilitación Neuromuscular Propioceptiva).

#### **4.3 - CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA ANTES DE PLANTEAR UN TEST**

Antes de llevar a cabo cualquier tipo de test se debe tener en claro cuáles son los objetivos que pretendo alcanzar con los mismos.

En este caso en particular el objetivo fue verificar si mediante un trabajo de F.N.P, combinado relativamente con los métodos dinámicos y estáticos, se mejora o no la flexibilidad de los músculos implicados (posteriores y aductores) en un periodo de tres meses; realizando evaluaciones iniciales, a mitad del proceso y finales, comparando posteriormente los resultados obtenidos y sacando las conclusiones pertinente para dicha investigación.

#### **4.4 - CONDICIONES QUE DEBE TENER EN CUENTA EL EVALUADO ANTES Y DURANTE LA REALIZACIÓN DE LOS TEST**

Se debe ser consciente del papel que se tiene que cumplir en la realización del test teniendo presentes todos los puntos claves.

El test será explicado de manera general y clara para todos los evaluados a la vez; en caso que alguno de los presentes no comprenda alguna de las instancias se le explicará nuevamente ya que el test no se puede comenzar si los evaluados no comprendieron lo que deben realizar.

Los evaluados deberán tener presente que más allá de los resultados obtenidos, lo importante no es superar al otro sino la superación de sí mismo.

En los test, el evaluado será medido en dos instancias registrándose la mejor de ambas.

#### **4.5 - Condiciones que debe tener en cuenta el evaluador antes y durante la realización del test**

El evaluador deberá tener pronto antes del comienzo de los tests, las planillas referentes a cada uno con los parámetros establecidos y tablas necesarias para la administración de los mismos.

Se deberá regular la temperatura ambiental entre unos 21-23 ° C; de lo contrario se deberá registrar la misma.

Se deberán registrar condiciones externas referentes al estado de ánimo de las evaluadas como ser ansiedad, preocupaciones.

Se deben tener todos los materiales necesarios para la evaluación antes de la realización del test.

Se debe ser lo más objetivo posible, dejando de lado la relación que existe o pueda existir entre evaluado-evaluador.

#### **4.6 - CONSIDERACIONES EN LO RELACIONADO A LA INDUMENTARIA**

Las niñas, a la hora de la realización de los test, se encontraban descalzas, con el pelo recogido y ropa cómoda, siempre teniendo una malla debajo de la vestimenta. Por lo general es ropa ajustada, para poder visualizar la postura, por lo que concurren de calzas cortas, largas, panty's y remeras de lycra estilo "prili", dejándoles una libertad de movimiento.

Luego de terminada la entrada en calor con todas las niñas del plantel, aproximadamente 30 en el día de la fecha, (habitualmente son más), seleccioné a estas 10; debido a la edad y comencé la explicación de los test.

## **5 - REALIZACIÓN DE LOS TEST DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES**

### **5.1 OBJETIVOS METODOLÓGICOS DE LA PROPUESTA**

- 1) Realizar un test diagnóstico inicial para saber el nivel de flexibilidad del cual parten las alumnas a nivel de los músculos posteriores y aductores realizando, posteriormente, un test sumativo y, luego, uno final.
- 2) Utilizar métodos de flexibilidad, estáticos, y dinámicos, pero principalmente de F.N.P como forma de trabajar esta capacidad durante tres meses de aplicación y establecer los resultados.
- 3) Comparar los resultados iniciales con los obtenidos luego de tres meses de la ejecución de la propuesta.

### **5.2 - METODOLOGÍA DE ESTIRAMIENTO DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES**

Las niñas colocadas en parejas, una de ellas acostada boca arriba con la espalda apoyada en el suelo y una pierna elevada y estirada al aire, y la otra apoyada en el suelo, debían, con la ayuda de una compañera, contraer en primera instancia 4 segundos el músculo antagonista (cuadriceps) sin movimiento, es decir un movimiento contra resistencia.

En segundo lugar se realizó una etapa de estiramiento pasivo-asistido donde la compañera que ayudaba debía ejercerle una fuerza positiva y la otra compañera debía acompañar el movimiento lo que requería un tiempo máximo de 8 segundos.

En tercera instancia se realizó una contracción del músculo antagonista (cuadriceps) de 8 segundos, donde la compañera que estaba siendo asistida debía realizar una fuerza contraria al movimiento y la compañera que oficiaba de ayuda debía realizar la fuerza hacia el otro lado.

En última instancia se realizó un estiramiento asistido-pasivo de los músculos posteriores, donde la compañera que estaba siendo asistida realizaba la fuerza hacia el lado positivo y la que ayudaba también.

Esta es la forma de entrenamiento de los métodos de F.N.P que se aplicó para la realización del test.

**1: estiramiento****2: contracción del agonista****3: contracción del antagonista****4. nuevo estiramiento****5.3 - TEST DE ELEVACIÓN DE PIERNA ESTIRADA AL AIRE**

**Objetivo:** Medir la capacidad de flexibilidad que poseen los isquiotibiales.

**Descripción:** La gimnasta se encuentra tumbada boca arriba sobre el suelo con ambas piernas apoyadas en el mismo. A la señal del evaluador, el evaluado deberá elevar una sola pierna extendida al aire mientras la otra pierna se encuentra apoyada en el suelo. Con la escala marcada en la pared, se señalarán los grados alcanzados, tomando como punto de referencia los 90 ° (punto cero). Se van a registrar medidas positivas si pasa de los 90° hacia el lado de la cabeza del sujeto y medidas negativas si la pierna no alcanza los 90°.

**Materiales:** un semicírculo realizado en cartulina con los grados marcados cada 5° y una colchoneta finita para que la gimnasta se pudiera acostar sobre ella. No obstante, para pegar el semicírculo en la pared se le pidió a la gimnasta que se acostara paralelamente a éste, colocando su cadera en el suelo y así poder sacar la altura necesaria para poder visualizarlo desde el comienzo. Teniendo los 90° en el hueso ilíaco, se tomó la medida de manera activa primeramente y luego de manera pasiva, registrándose ambas medidas.



#### **5.4 - TEST DE SIT AND REACH**

El test de sit and reach (flexibilidad): permite evaluar la flexibilidad de isquiotibiales y musculatura de la espalda. La explicación de la utilización de este test es complementaria al otro (elevación de la pierna al aire), dado que aquí se ven influenciados dos grupos musculares, los isquiotibiales y los músculos lumbares. Este test me va a permitir visualizar si las niñas poseen un acortamiento solamente de la zona posterior o quizá también de la zona lumbar.

Es por esto que este test, muchas veces, deja dudas si lo realizan mal debido a un acortamiento de posteriores o una debilidad de las lumbares, por lo cual no nos da una clara visión de cuál es la debilidad en dicho aspecto. Por ello se realiza el test de elevación de pierna al aire, complementario a éste.

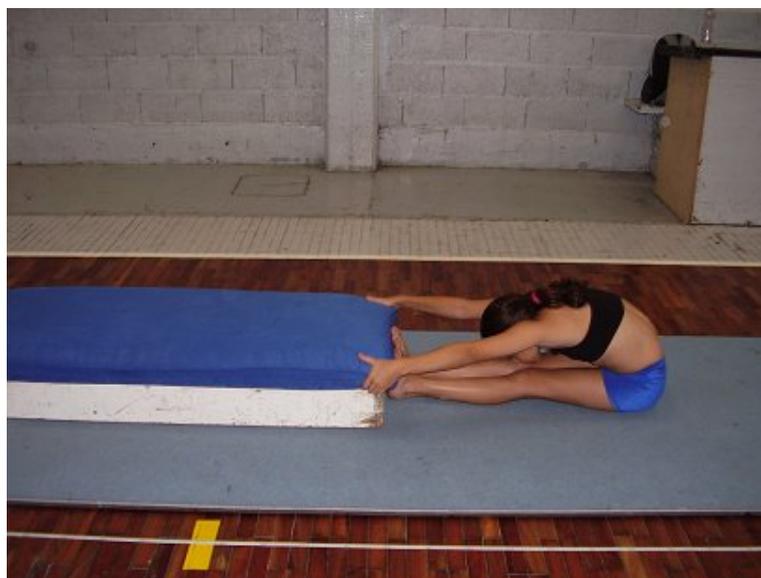
**Objetivo:** medir la flexibilidad de los posteriores y de la espalda lumbar.

**Descripción:** La gimnasta se ubicó sentada, descalza, con las piernas estiradas, dedos de los pies apuntando hacia arriba y los pies apenas separados contra un cajón, apoyando todo el pie en el mismo y el talón pegado al cajón; (en este caso tapa de plinto). Se colocó una cinta métrica en la tapa del plinto y la gimnasta debía inclinarse hacia delante de manera lenta hasta llegar a su máximo y mantener aproximadamente unos 2 segundos. La gimnasta repitió la ejecución para poder sacar la mejor medida de las dos. Dicho test se mide desde los dedos de los pies hasta donde se llega.

Una medida negativa sería considerada si el sujeto no llegara a pasar los pies, de lo contrario se toma como un valor positivo.

**Materiales:** una tapa de plinto, una cinta métrica y una colchoneta fina para que la gimnasta se sentara.

A continuación se muestra una fotografía de una gimnasta en la realización del test.



NIVELES	MUJERES
SUPERIOR	>+30
EXCELENTE	+21 A +30
BUENA	+11 A +20
PROMEDIO	+1 A + 10
DEFICIENTE	-7 A 0
POBRE	-14 A -8
MUY POBRE	< -15

Tabla referente a los valores de referencia para el test de sit and reach.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> [http://www.futbolformativo.es/Articulos/Pruebas\\_Evaluacion\\_Fisica.pdf](http://www.futbolformativo.es/Articulos/Pruebas_Evaluacion_Fisica.pdf)

Este test posee las condiciones necesarias para considerarse como tal:

- **validez:** Esta prueba sólo mide la flexibilidad de la parte más baja de la espalda y los músculos isquiosurales, por lo que es una medida válida de esto.

- **fiabilidad:** ésta dependerá de la cantidad de calentamiento permitido, y si los mismos procedimientos son seguidos cada vez. Algunos valores de norma no estarán basados en ningún calentamiento anterior, mientras otros si pueden estarlo luego de un calentamiento general. Los mejores resultados serán alcanzados después un calentamiento oportuno.

- **ventajas:** Esta prueba es fácil y rápida, requiere un equipo mínimo para su ejecución que es una cinta métrica y un cajón.

- **desventajas:** Las variaciones en la longitud de brazos, piernas y tronco pueden hacer establecer comparaciones que lleven a engaño entre los individuos. Esta prueba intenta representar (explicar) estas diferencias.

- **otros comentarios:** La flexibilidad de la parte inferior de la espalda es importante, ya que la estrechez de la misma implica lordosis lumbar.

Esta prueba es específica para la amplitud de movimiento de los músculos y las articulaciones de la parte inferior de la espalda y posteriores, y no puede ser aplicada a otras partes del cuerpo.

## **6 - REALIZACIÓN DE LOS TEST DE LOS MÚSCULOS ADUCTORES**

### ***6.1 - METODOLOGÍA PARA EL ESTIRAMIENTO DE LOS MÚSCULOS ADUCTORES***

En relación al test de aductores se aplicó una metodología similar, pero en esta instancia la gimnasta que era “estirada” se encontraba tumbada en el suelo con la espalda apoyada y ambas piernas separadas “colgando a sus costados”. En primer lugar se realizó la contracción de 4 segundos del músculo antagonista (aductores) sin movimiento, contra resistencia. Posteriormente se llevó a cabo una etapa de estiramiento pasivo-asistido donde la compañera que ayudaba debía ejercerle una fuerza positiva y la otra compañera debía acompañar el movimiento lo que requería un tiempo máximo de 8 segundos. Luego, se realizó una contracción del músculo antagonista (abductores) de 8 segundos, donde la compañera que estaba siendo asistida debía realizar una fuerza contraria al movimiento y la compañera que oficiaba de ayuda debía realizar la fuerza hacia el otro lado.

En última instancia se realizó un estiramiento asistido-pasivo de los músculos aductores, donde la compañera que estaba siendo asistida realizaba la fuerza hacia el lado positivo y la que ayudaba también.

## 6.2 - TEST DE ADUCTORES

**Objetivo:** medir la amplitud de los músculos aductores de manera pasiva y de manera activa y ver su relación

**Realización:** El mismo semicírculo utilizado en la instancia del test de posteriores se colocó ahora en el suelo. La gimnasta debía colocar su espalda contra la pared, con una pierna apoyada en ella, y la otra llevarla hasta su punto máximo donde con su propia fuerza pudiera mantenerla; esa fue la instancia activa de dicho test; la instancia pasiva se realizó con una compañera que de manera consciente la ayudaba a alcanzar un rango mayor de amplitud. Al igual que en el test anterior, se le pedía a la gimnasta que se sentara para luego pegar el semicírculo, para que el punto cero (90°) quedara justamente en el punto medio de sus piernas (entrepierna).

**Materiales:** semicírculo y colchoneta.



### 6.3 - TEST DE SPAGAT FRONTAL

**Objetivo:** Medir la capacidad de movilidad articular especialmente de cadera y piernas.

**Descripción:** Para comenzar la prueba, el evaluado se colocará de pie con el tronco recto y en posición frontal de espaldas al espaldar. Estará tomado de una o ambas manos a una de las barras del espaldar.

A la señal del evaluador, el evaluado comenzará con una apertura de piernas progresiva hasta llegar a su máxima posición lo más cerca del suelo. Durante el recorrido podrá tomarse del espaldar descendiendo la toma sobre los barrotes del mismo.

Una vez llegado al máximo de su posición, se medirá con la regla la distancia existente entre el suelo (punto cero) hasta la entrepierna del sujeto. La medida se tomará una única vez.

Cabe resaltar que, en este caso particular el test ha sido modificado debido a que en la gran mayoría de las niñas, la apertura es superior a los 180 grados, por lo que se realizó en altura a unos (27 cm 3 steps).

**Materiales:** Espaldar, regla centimetrada, colchoneta y 3 steps.



## ANEXOS

### 7 - PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Luego de finalizada la realización de los test y comparando los resultados obtenidos se pueden ver claros avances en relación a las diferentes propuestas.

Tomando como ejemplo el test de flexibilidad de los músculos aductores en relación a la flexibilidad pasiva, éste mostró los siguientes resultados, con un promedio de 6.43% de mejora del primer al tercer mes de llevada a cabo la propuesta.

**TABLA N°1**

FLEXIBILIDAD DE LOS MÚSCULOS ADUCTORES DE CADERA EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD PASIVA.								
NOMBRES	EDAD	F. NAC	Primer test (°)	Segundo test (°)	Tercer test (°)	%inter mes 1-2	% inter mes 2-3	% inter mes 1-3
Sofía Rodríguez	10	20/06/1999	180	180	180	0	0	0
Antonella Tilve	10	07/10/1998	180	180	180	0	0	0
Camila Reherman	10	31/08/1998	160	170	180	6,2	5,8	12,5
Natalia Silva	10	31/12/1998	180	180	180	0	0	0
Sofía Agosti	9	09/04/2000	160	170	170	6,2	0	6,2
Milena Pose	9	23/05/2000	160	165	170	3,1	3	6,2
Giuliana Correa	9	27/12/1999	150	155	165	3,3	6,4	10
Paula Sánchez	9	13/09/1999	155	170	175	9,6	2,9	12,9
Jimena Marzoratti	9	09/08/1999	145	155	160	6,8	3,2	10,3
Ailen Lacuesta	8	05/11/2000	160	165	170	3,1	3	6,2
Promedio					173			6.43 %

$$\text{Desvío (S)} = \sqrt{V(X)}$$

$$\text{Varianza: } (V(x)) = \frac{\sum ((X_i) - X)^2}{n}$$

$$\text{Varianza: } \frac{\sum (180-173)^2 + (180-173)^2 + (180-173)^2 + (180-173)^2 + (170-173)^2 + (170-173)^2 + (165-173)^2 + (175-173)^2 + (160-173)^2 + (170-173)^2}{10} = 460$$

$$10$$

$$\text{Desvío (S)} = \sqrt{46}$$

**Desvío= 6.78.**

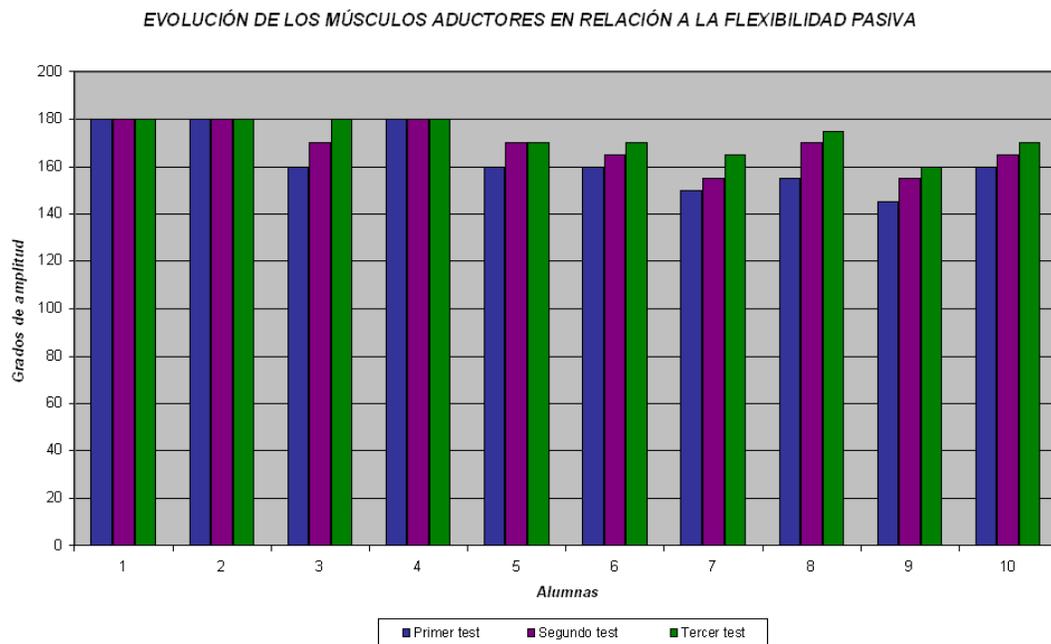
$$\text{Media: } 173 \pm 6.78 = \begin{cases} 166.22 \\ 179.78 \end{cases}$$

En este test se ha visto una mejora general del 6.43 % en relación al primer mes de medición de dicha capacidad.

El desvío estándar que presentan los resultados en relación al último mes de ejecución es del 6.78%.

Tomando como referencia la media, la cual era de 173°, se puede visualizar que existen cuatro niñas que pasan ese valor, respecto al desvío estándar, y que existen dos niñas que no alcanzan la media, teniendo en cuenta los valores estándar; las otras cuatro niñas se encuentran dentro de la media, es decir dentro de lo normal.

### GRÁFICO N°1.



Aquí se ven claramente avances correlativos en cuanto a los valores iniciales y luego los sumativos y finales en relación al test de flexibilidad de los músculos aductores con referencia a la flexibilidad pasiva.

Podemos decir que mes a mes las niñas han evolucionado, aspecto muy positivo en lo que refiere al proceso de evaluación.

Se pudieron visualizar, en este caso, valores siempre positivos y claras mejoras de cada una de las niñas; no obstante, no en todos los test ha sucedido lo mismo

**TABLA N°2**

EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS ADUCTORES DE CADERA EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD ACTIVA								
NOMBRES	EDAD	F. NAC	Primer test (°)	Segundo test (°)	tercer test (°)	%inter mes 1-2	% inter mes 2-3	% inter mes 2-3
Sofía Rodríguez	10	20/06/1999	170	175	180	2,9	2,8	5,8
Antonella Tilve	10	07/10/1998	160	175	180	9,3	2,8	12,5
Camila Reherian	10	31/08/1998	140	160	165	14,2	3,1	17,8
Natalia Silva	10	31/12/1998	175	180	180	2,8	0	2,8
Sofía Agosti	9	09/04/2000	145	150	155	3,4	3,3	6,8
Milena Pose	9	23/05/2000	140	145	160	3,5	10,3	14,2
Giuliana Correa	9	27/12/1999	130	135	160	3,8	18,5	23
Paula Sánchez	9	13/09/1999	130	145	155	11,5	6,8	19,2
Jimena Marzoratti	9	09/08/1999	125	135	145	8	7,4	16
Ailen Lacuesta	8	05/11/2000	150	165	170	10	3	13,3
Promedio					165			13.14 %

$$\text{Desvío (S)} = \sqrt{V(X)}$$

$$\text{Varianza: } (V(x)) = \frac{\sum ((X_i) - X)^2}{n}$$

$$\text{Varianza: } \frac{\sum (180-165)^2 + (180-165)^2 + (165-165)^2 + (180-165)^2 + (155-165)^2 + (160-165)^2 + (160-165)^2 + (155-165)^2 + (145-165)^2 + (170-165)^2}{10} = 1350$$

$$\text{Desvío (S)} = \sqrt{135}$$

$$\text{Desvío} = 11.6$$

$$\text{Media: } 165 \pm 11.6 = \begin{cases} 153.4 \\ 176.6 \end{cases}$$

En el caso de este test se ve una mejora general del 13.14 %, aspecto positivo ya que el tiempo fue corto. Fueron solamente tres meses de ejecución de la propuesta, tiempo que si bien es bastante debido a que las niñas entrenan todos los días, no es tanto en relación a querer alcanzar resultados mayores a los previstos en dicho periodo de tiempo.

Analizando de manera estadística los resultados, se pudo ver un desvío estándar del 11.6%, relacionando esto con la media, se pudo ver que una alumna no ha alcanzado la media.; cabe destacar que es una alumna que da el máximo día a día, aunque le cuesta superarse.

El resto de las niñas está dentro del promedio esperado.

Se puede visualizar claramente que relacionando la flexibilidad activa de los músculos aductores con la flexibilidad pasiva de los mismos, se ve una desventaja respecto a la activa, ya que la flexibilidad activa no requería de ayuda externa y la pasiva si, por lo que cuando nos ayudan el rango de apertura es mayor.

A continuación se muestra la gráfica con la evolución mes a mes.

## GRÁFICO N°2

EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS ADUCTORES EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD ACTIVA

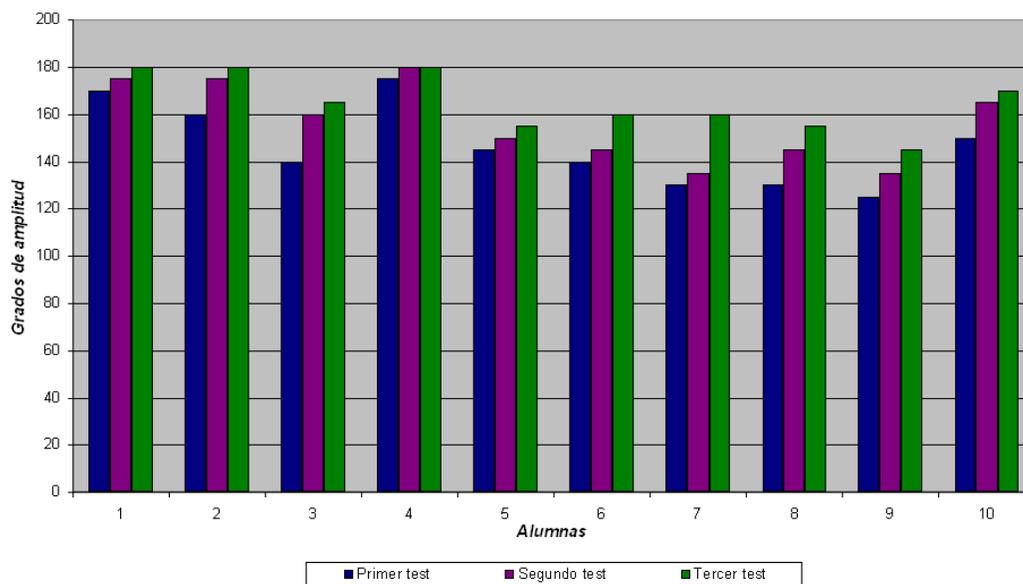


TABLA N°3

EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS ADUCTORES DE CADERA EN RELACIÓN AL TEST DE SPAGAT FRONTAL								
NOMBRES	EDAD	F. NAC	Primer test	Segundo test	tercer test	%inter mes 1-2	% inter mes 2-3	% inter mes 1-3
Sofía Rodríguez	10	20/06/1999	0	-5	-12	-5	-7	-12
Antonella Tilve	10	07/10/1998	0	-12	-21,5	-12	-9,5	-21,5
Camila Reherman	10	31/08/1998	4	0	-9	4	-9	-13
Natalia Silva	10	31/12/1998	0	-5	-12	-5	-7	-12
Sofía Agosti	9	09/04/2000	7	5	-10	2	-15	-17
Milena Pose	9	23/05/2000	0	-8	-12	-8	-4	-12
Giuliana Correa	9	27/12/1999	8	0	-10	8	-10	-18
Paula Sánchez	9	13/09/1999	13	-4	-8	-17	-4	-21
Jimena Marzoratti	9	09/08/1999	22,5	11	-4,5	11,5	-15,5	-27
Ailen Lacuesta	8	05/11/2000	12,5	7	-8	5,5	-15	-20,5
Promedio					-10.7			-17.4 %

$$\text{Desvío (S)} = \sqrt{V(X)}$$

$$\text{Varianza: } (V(x)) = \frac{\sum ((X_i) - X)^2}{n}$$

$$\text{Varianza: } \frac{\sum (-12-(-10.7))^2 + (-21.5-(-10.7))^2 + (-9-(-10.7))^2 + (-12-(-10.7))^2 + (-10-(-10.7))^2 + (-12-(-10.7))^2 + (-10-(-10.7))^2 + (-8-(-10.7))^2 + (-4.5-(-10.7))^2 + (-8-(-10.7))^2}{10} = 178.6$$

$$\text{Desvío (S)} = \sqrt{178.6}$$

$$\text{Desvío} = 4.22$$

$$\text{Media: } (-10.7) \pm 4.22 = \begin{matrix} -6.48 \\ -14.92 \end{matrix}$$

El test de spagat frontal, referente a los músculos aductores de cadera, muestra una mejora del 17.4 % en referencia al primer mes de realización. Cabe destacar que, al principio de su ejecución, a las niñas les costó mucho adquirir la técnica, por lo que las

veces subsiguientes, les fue más fácil su realización, por lo que se aprecia tal diferencia entre los primeros valores adquiridos y los finales.

Dicho test presenta un desvío estándar de 4.22%, lo que en relación a la media, arroja los valores de (-6.48) y (-14.92), respectivamente.

Observando la totalidad de las niñas, se puede ver que una de ellas se encuentra por debajo de la media del grupo y otra, supera ampliamente la media general.

A continuación la gráfica muestra los valores más claramente.

### GRÁFICO N°3

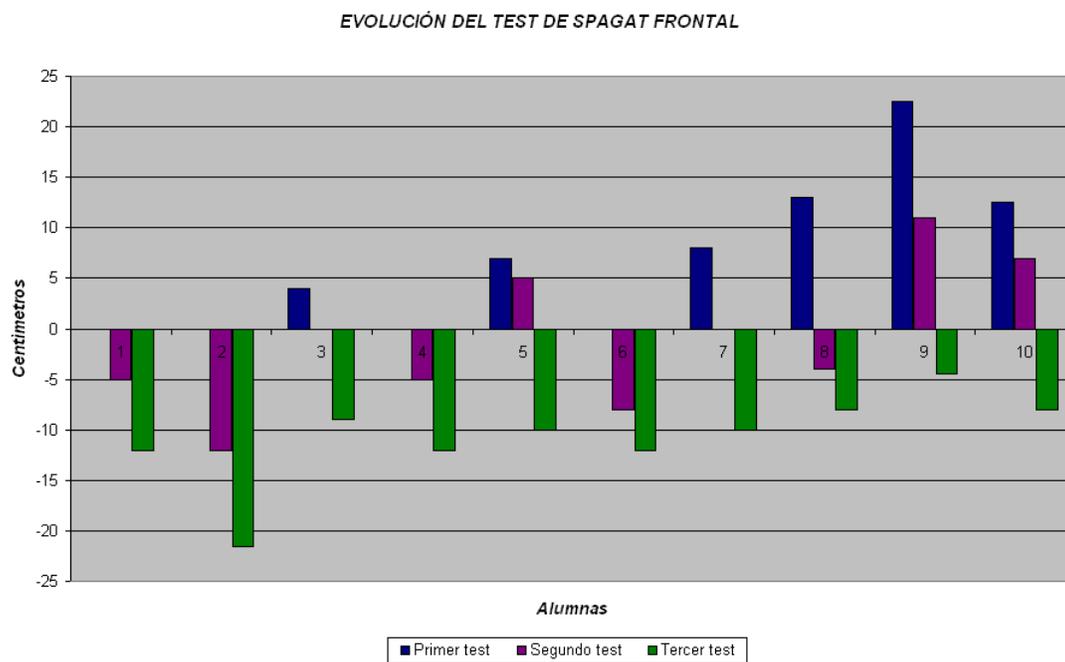


TABLA N°4

EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES DE MUSLO EN RELACIÓN AL TEST DE SIT AND REACH								
NOMBRES	EDAD	F. NAC	Primer test (cm)	Segundo test (cm)	Tercer test (cm)	%inter mes 1-2	% inter mes 2-3	% inter mes 1-3
Sofía Rodríguez	10	20/06/1999	15	17	18	13,3	5,8	20
Antonella Tilve	10	07/10/1998	21	22,5	22,5	7,1	0	7,1
Camila Reherman	10	31/08/1998	14	16	17,5	14,2	9,3	25
Natalia Silva	10	31/12/1998	15	19	21	26,6	10,5	40
Sofía Agosti	9	09/04/2000	13	24	24	84,6	0	84,6
Milena Pose	9	23/05/2000	12	14	15	16,6	16,6	25
Giuliana Correa	9	27/12/1999	12,5	14	15	12	7,1	20
Paula Sánchez	9	13/09/1999	4	6	7,5	50	25	87,5
Jimena Marzoratti	9	09/08/1999	6	6,5	9	8,3	38,4	50
Ailen Lacuesta	8	05/11/2000	13	14,5	15	11,5	3,4	15,3
Promedio					16.45			37.45 %

$$\text{Desvío (S)} = \sqrt{V(X)}$$

$$\text{Varianza: } (V(x)) = \frac{\sum (X_i - X)^2}{n}$$

$$\text{Varianza: } \frac{\sum (18 - 16.45)^2 + (22.5 - 16.45)^2 + (17.5 - 16.45)^2 + (21 - 16.45)^2 + (24 - 16.45)^2 + (15 - 16.45)^2 + (15 - 16.45)^2 + (7.5 - 16.45)^2 + (9 - 16.45)^2 + (15 - 16.45)^2}{10} = 259.725$$

$$\text{Desvío (S)} = \sqrt{25.97}$$

$$\text{Desvío} = 5.09$$

$$\text{Media: } (16.45 \pm 5.09) = \begin{cases} 11.36 \\ 21.54 \end{cases}$$

En referencia al test de los posteriores de muslo, correspondiente al test de sit and reach, se pudo visualizar grandes mejorías en la mayoría de las niñas. No obstante, en el caso de 2 de ellas, entre el segundo y tercer mes, se produjo un estancamiento, debido a

que una de ellas tuvo un esguince de tobillo por lo que no concurrió con la misma asiduidad que de costumbre y la otra alumna, siempre fue una niña muy flexible que demostró su máximo por lo que considero que en este caso, la alumna ha llegado a su máximo.

El desvío estándar es del 5.09%, relacionando esto con la media, tenemos que los valores oscilan entre 21.54 y 11.36, por lo que se observan dos niñas superando el valor de la media, y dos niñas por debajo de éste.

Las otras 6 niñas se encuentran dentro de los valores normales.

A continuación se muestra la gráfica con los valores de cada uno de los test, realizados en las tres ocasiones pertinentes.

#### GRÁFICO N°4

*EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES DE MUSLO  
EN RELACIÓN AL TEST DE SIT AND REACH*

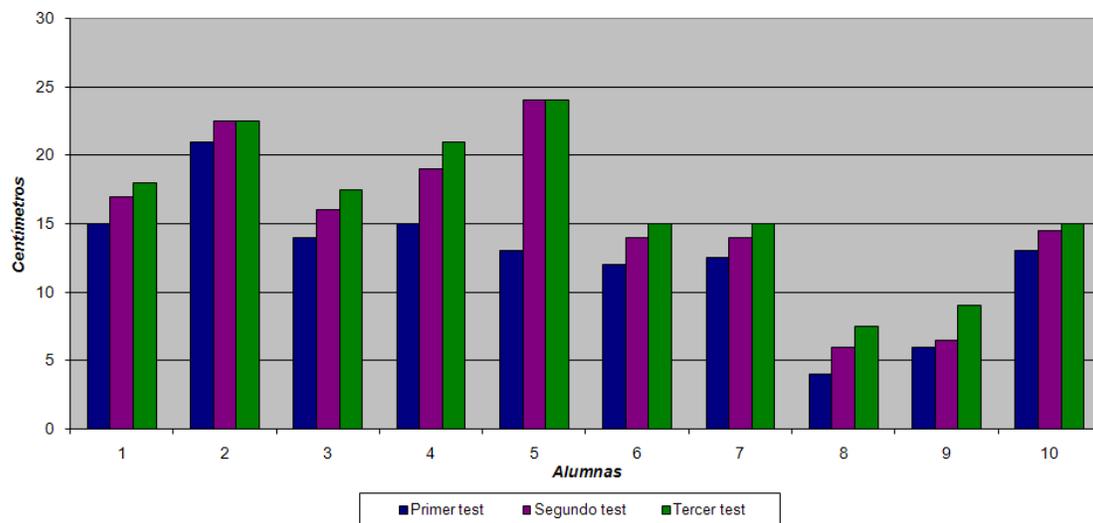


TABLA N°5

EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES DE MUSLO EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD ACTIVA								
NOMBRES	EDAD	F. NAC	Primer test (°)	segundo test (°)	tercer test (°)	% inter mes 1- 2	% inter mes 2-3	% inter mes 1-3
Sofía Rodríguez	10	20/06/1999	120	130	140	8,3	7,6	16,6
Antonella Tilve	10	07/10/1998	145	150	165	3,4	10	13,7
Camila Reherman	10	31/08/1998	135	145	150	7,4	3,4	11,1
Natalia Silva	10	31/12/1998	130	140	160	7,6	14,2	23
Sofía Agosti	9	09/04/2000	128	130	135	1,5	3,8	5,4
Milena Pose	9	23/05/2000	110	120	130	9	8,3	18,1
Giuliana Correa	9	27/12/1999	110	110	115	0	4,5	4,5
Paula Sánchez	9	13/09/1999	105	110	115	4,7	4,5	9,5
Jimena Marzoratti	9	09/08/1999	95	115	125	21	8,6	31,5
Ailen Lacuesta	8	05/11/2000	115	120	130	4,3	8,3	13
Promedio					136.5			14.64 %

$$\text{Desvío (S)} = \sqrt{V(X)}$$

$$\text{Varianza: } (V(x)) = \frac{\sum ((X_i) - X)^2}{n}$$

$$\text{Varianza: } \frac{\sum (140-136.5)^2 + (165-136.5)^2 + (150-136.5)^2 + (160-136.5)^2 + (135-136.5)^2 + (130-136.5)^2 + (115-136.5)^2 + (115-136.5)^2 + (125-136.5)^2 + (130-136.5)^2}{10} = 2702.5$$

10

$$\text{Desvío (S)} = \sqrt{270.25}$$

$$\text{Desvío} = 16.4$$

$$\text{Media: } 136.5 \pm 16.4 = \begin{cases} 120.1 \\ 152.9 \end{cases}$$

Con respecto a la flexibilidad activa de los músculos posteriores de muslo se pudieron observar mejorías generales del 14.64 % respecto al primer mes de ejecución del test. Hubo una niña que presentó los mismos resultados en el primer y segundo test, aspecto que puede ser debido a que es una niña poco flexible que da su máximo día a día esforzándose para superarse a sí misma, por lo que se puede ver que se ha superado para alcanzar ese punto al que ha llegado.

El desvío estándar establecido es de 16.4%; y relacionándolo con la media, se establecen como valores normales los establecidos entre 120.1-152.9, por lo que existen cuatro niñas que están fuera de esos valores, dos están por debajo de la media, y dos por arriba de la misma.

A continuación se esboza la gráfica con los tres meses pertinentes de la realización del test.

## GRÁFICO N°5

*EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD ACTIVA*

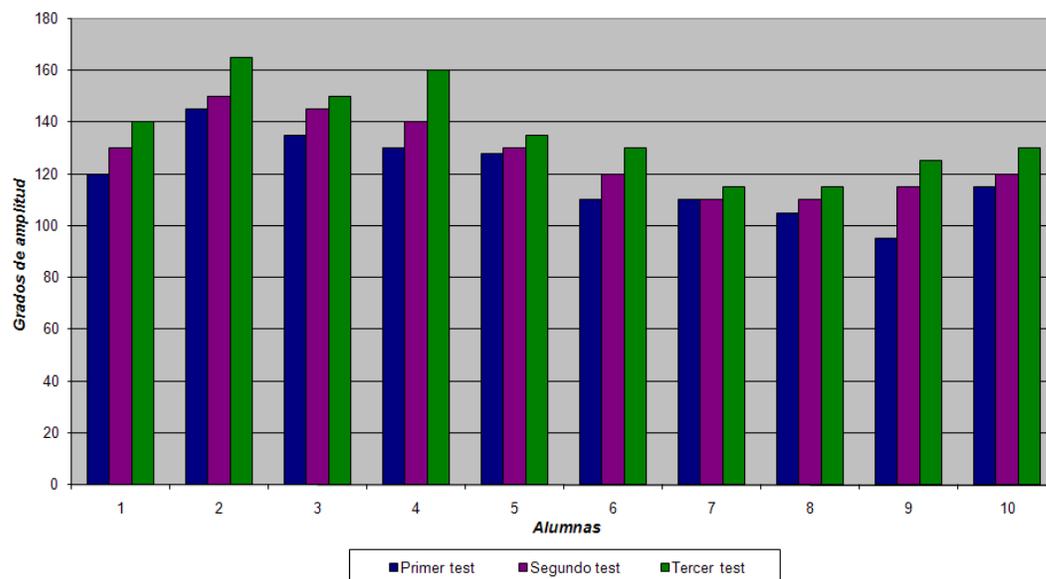


TABLA N°6

EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES DE MUSLO EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD PASIVA								
NOMBRES	EDAD	F. NAC	Primer test (°)	Segundo test (°)	tercer test (°)	%inter mes 1-2	% inter mes 2-3	% inter mes 1-3
Sofía Rodríguez	10	20/06/1999	145	150	170	3,4	13,3	17,2
Antonella Tilve	10	07/10/1998	180	180	180	0	0	0
Camila Reherman	10	31/08/1998	150	170	175	13,3	2,9	16,6
Natalia Silva	10	31/12/1998	135	165	175	22,2	6	29,6
Sofía Agosti	9	09/04/2000	140	145	155	3,5	6,8	10,7
Milena Pose	9	23/05/2000	140	150	160	7,1	6,6	14,2
Giuliana Correa	9	27/12/1999	140	140	145	0	3,5	3,5
Paula Sánchez	9	13/09/1999	130	150	160	15,3	6,6	23
Jimena Marzoratti	9	09/08/1999	125	150	150	20	0	20
Ailen Lacuesta	8	05/11/2000	150	155	160	3,3	3,2	6,6
Promedio					163			14.1 %

$$\text{Desvío (S)} = \sqrt{V(X)}$$

$$\text{Varianza: } (V(x)) = \frac{\sum ((X_i) - X)^2}{n}$$

$$\text{Varianza: } \frac{\sum (170-163)^2 + (180-163)^2 + (175-163)^2 + (175-163)^2 + (155-163)^2 + (160-163)^2 + (145-163)^2 + (160-163)^2 + (150-163)^2 + (160-163)^2}{10} = 1210$$

10

$$\text{Desvío (S)} = \sqrt{1210}$$

$$\text{Desvío} = 11\%$$

$$\text{Media: } 163 \pm 11 = \begin{matrix} \swarrow 152 \\ \searrow 174 \end{matrix}$$

Con respecto a la flexibilidad pasiva de los músculos posteriores de muslo se han visto grandes avances en algunas de las niñas. No obstante, en el caso de dos de ellas que dieron su máximo durante todo el año aún así no pudieron alcanzar los valores mínimos.

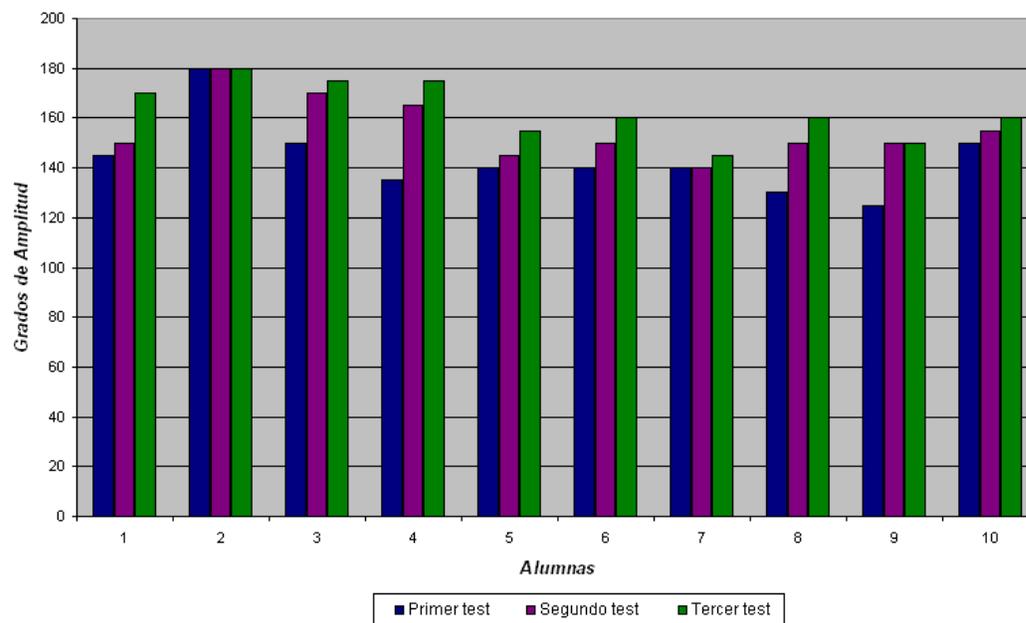
En los demás casos se ha visto grandes avances, con una mejora general del 14.1 % en el periodo trimestral.

El desvío estándar es de 11%, lo que relacionándolo con la media nos da que ésta oscila entre 152°-174°, por lo que existen cinco niñas que no entran dentro del promedio, tres de ellas se encuentran por arriba de la misma, y dos de ellas por debajo.

Cabe destacar el caso de una niña, quien desde un comienzo llego al máximo establecido de los 180°, por lo que como dije desde un principio es una alumna muy flexible.

## GRÁFICO N°6

EVOLUCIÓN DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES EN RELACIÓN A LA FLEXIBILIDAD PASIVA



## **8 - CONCLUSIONES GENERALES**

Puedo concluir que los test planteados fueron efectivos, dado que se pudieron realizar de manera concisa; presentando resultados esperados. Como resumen de todos los test, se pudo ver un claro avance en cada uno de ellos, teniendo en algunos más porcentajes de mejora que en otros.

Para abordar el análisis de los resultados, podemos hacerlo de la siguiente manera.

Se plantearon 6 test, 3 para los músculos aductores de cadera y 3 para los músculos posteriores de muslo, siendo 4 de ellos relacionados a la flexibilidad activa y pasiva de cada uno de los músculos implicados.

Como se pudo ver en los test de medición de los músculos aductores se aprecia una evolución diferencial en lo relacionado a la flexibilidad activa, arrojándose un resultado de 13,14 %, que comparado con la flexibilidad pasiva que alcanzó apenas una mejora del 6,43 %; lo podemos atribuir a que en el primer caso, cada una de las niñas daba su máximo con su propia fuerza, (es decir que no existía ninguna fuerza externa que la ayudara), en cambio en lo referente a la flexibilidad pasiva, tenían una compañera que las asistía por lo que ellas ya habían llegado a su máximo y la compañera intentaba llevarla un poco más allá; por lo que las diferencias no fueron tan claras como en la flexibilidad activa, donde cada una ponía su propio esfuerzo.

En el caso de la flexibilidad de los músculos posteriores de muslo en relación a la flexibilidad activa, mejoraron un 14,64%, respecto a la flexibilidad pasiva que mejoró en un 14,1%, en el periodo trimestral. Esta diferencia se puede atribuir a que cada niña daba el máximo por sí misma, por lo que cuando la compañera la asistía ya no podía evolucionar más.

En el test de spagat frontal, se vio dificultada la toma en la primera instancia ya que las niñas al principio no comprendían la realización del test, por lo que lo tuvimos que realizar en varias ocasiones como prueba, para luego de que la totalidad del grupo lo comprendió poder a partir de allí, tomar la instancia de evaluación. Este test presentó una mejora del 17,4%, respecto al primer mes de ejecución, aspecto muy positivo para el proceso de evolución de las niñas.

El test de sit and reach, referente a los posteriores de muslo, mostró un avance general del 37,45%, aspecto muy favorable para el proceso de ejecución.

Como se pudo ver en las gráficas, la flexibilidad activa tanto de los músculos aductores de cadera, como de los posteriores de muslo, mejoró mucho más que la pasiva, aspecto sumamente positivo, ya que la flexibilidad activa refleja la propia flexibilidad de la gimnasta sin tener ninguna fuerza externa. La flexibilidad pasiva también aumentó pero en menor medida que la activa.

De acuerdo a los datos obtenidos por los test planteados, puedo concluir que fueron efectivos, ya que recabé ciertos resultados que demostraron que las niñas a lo largo de los meses de trabajo avanzaron en cada uno de los test.

Pude ver que niñas que poseen la misma edad, no presentaron los mismos valores, aspecto que era muy probable ya que como dije anteriormente influyeron factores exógenos y endógenos, por lo cual la edad cronológica es un factor importante pero no determinante en esta capacidad.

Tomando como referencia los valores registrados anteriormente, evidencié que hubo una gran evolución en la mayoría de las niñas superándose a sí mismas en cada realización de los test.

Al final de la realización de los test puedo concluir que aquéllos referentes a la flexibilidad activa presentaron mejores valores que los de pasiva, aspecto muy positivo, dado que pudo haber influido de manera considerable la mejora de la fuerza de los músculos agonistas: en el caso de los posteriores de muslo el cuádriceps y en el caso de los aductores de cadera el conjunto que compone a los abductores de la misma. Entiendo que esta mejora se pudo haber producido debido a una mejora en la coordinación intermuscular ya que, al entrenar tanto la flexibilidad activa como pasiva, mediante un método de F.N.P, las niñas pudieron concientizar qué era una contracción y una relajación en tal y cual momento, y el motivo de importancia por el que se estaba llevando a cabo dicho proceso.

## **9 – REFERENCIAS**

CARR, Wilfred, KEMMIS, Stephen. **Teoría Crítica de la enseñanza**. Ed. Martínez Roca, 1988.

COOK, REICHARDT: **Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa**. 4. ed. Barcelona: Ediciones Morata, 2000.

DIAZ OTAÑEZ, Jorge. **Introducción a la investigación en Educación Física**. Ciudad sin identificación. Ed. Jado

DI SANTO, Mario. **Flexibilidad**. Teoría técnica metodológica. Ciudad: Córdoba, 1997.

DI SANTO, Mario. **Amplitud de movimiento**. Ciudad: Buenos Aires, 2006.

FORTEZA DE LA ROSA, RAMIREZ FARTO. **El problema científico en el entrenamiento deportivo. Cap. 1**

MAGALLANES, Carlos. **Entrenamiento y prescripción de ejercicios físicos**. Material de apoyo al estudiante. Montevideo, s/f.

SABINO, Carlos. **El proceso de investigación**. 2. ed. Buenos Aires: Humanitas, 1986.

ZHELYAZKOV, Tsvetan. **Bases del entrenamiento deportivo**. Ciudad: Barcelona. Ed. Paidotribo, 2001.

[Http://www.efdeportes.com/efd131/estiramientos-y-relajacion.htm](http://www.efdeportes.com/efd131/estiramientos-y-relajacion.htm). Acceso 01 de mayo de 2009.