



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

### **CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

#### **TÍTULO**

**BENEFICIOS DEL ESTIRAMIENTO Y MASAJE DEPORTIVO PREVIO A LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD QUE PRACTICAN BASKETBALL DEL CLUB “LOS ANDES” DURANTE EL PERIODO DE ENERO 2015- JUNIO 2015.**

**Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva.**

#### **AUTORA**

**JESSICA JANIRA GUERRERO HUALPA**

#### **TUTOR DE TESIS**

**MSC. PATRICIO JAMI**

#### **AÑO LECTIVO**

**2013 – 2014**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

### FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

### CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

#### CERTIFICADO

Mgs. Laura Guaña en calidad de presidente del Tribunal, MsC.Patricio Jami, MsC.Barbara Núñez, en calidad de Miembros del Tribunal certificamos que la tesina realizada por la Srta. Jessica Janira Guerrero Hualpa, esta apta para realizar la Defensa Publica cuyo tema es:

**BENEFICIOS DEL ESTIRAMIENTO Y MASAJE DEPORTIVO PREVIO A LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD QUE PRACTICAN BASKETBALL DEL CLUB "LOS ANDES" DURANTE EL PERIODO DE ENERO 2015- JUNIO 2015**

Atentamente

Mgs. Laura Guaña

Msc Patricio Jami

Msc.Barbara Núñez

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

### CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

#### MIEMBROS TRIBUNAL

“BENEFICIOS DEL ESTIRAMIENTO Y MASAJE DEPORTIVO PREVIO A LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD QUE PRACTICAN BASKETBALL DEL CLUB “LOS ANDES” DURANTE EL PERIODO DE ENERO 2015- JUNIO 2015”, trabajo de tesis de Licenciatura en Terapia Física y Deportiva Aprobado en nombre de la Universidad Nacional de Chimborazo por el siguiente jurado examinador:

Mgs. Jacira V. Goñi T.

Presidente del Tribunal



Firma

Msc. Bárbara Juárez S.

Miembro del Tribunal



Firma



Tutor de Tesis



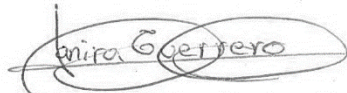
Firma

NOTA FINAL: \_\_\_\_\_

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

El trabajo de Investigación que presento como proyecto de grado, previo a la obtención del título de Licenciada en Terapia Física y Deportiva es original y basado en el proceso de investigación, previamente establecido por la Facultad de Ciencias de la Salud.

En tal virtud, los fundamentos teóricos, científicos y resultados obtenidos son de exclusiva responsabilidad de la autora y los derechos le corresponden a la Universidad Nacional de Chimborazo.



**Guerrero Hualpa Jessica Janira**

**CI.060417779-0**

## **DEDICATORIA**

Al ser supremo, DIOS por brindarme la sabiduría y perseverancia necesaria para lograr cumplir con mis propósitos, a mis amados padres que son el pilar fundamental de mi vida y los que me han apoyado a lo largo de toda mi vida personal y profesional, a la vez a mi querida hermana que por su apoyo y comprensión he llegado a alcanzar el lugar donde me encuentro.

**Guerrero Hualpa Jessica Janira**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento de manera muy especial a:

La Universidad Nacional de Chimborazo, y por consiguiente a la Facultad Ciencias de la Salud, por ser la Institución que me abrió las puertas y me brindó la oportunidad para mi formación profesional y crecimiento personal.

Las autoridades y a cada uno de mis estimados docentes, quienes con sus conocimientos y experiencias han sabido guiar y orientar mi proceso de formación.

Mi Tutor MsC. Patricio Jami, quien con su ayuda y preparación supo encaminarme de manera correcta en el desarrollo del presente trabajo investigativo hasta su exitosa culminación.

Mis padres que de una u otra forma colaboraron en esta misión muy importante.

**Guerrero Hualpa Jessica Janira**

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO .....	i
MIEMBROS TRIBUNAL .....	ii
DEDICATORIA .....	iv
ÍNDICE GENERAL .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	xi
RESUMEN .....	xii
SUMARY .....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
1. PROBLEMATIZACIÓN .....	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. ....	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3. OBJETIVOS .....	6
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	6
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	7
CAPÍTULO II.....	9
2. MARCO TEÓRICO .....	9
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	10
2.2.1. SISTEMA MUSCULAR .....	10
2.2.1.1. Características generales.....	12
2.2.1.2. Inserciones de los Músculos. ....	13
2.2.1.3. Acciones y funciones. ....	14
2.2.1.4. Clasificación de los tejidos musculares (Tomado de Poirier 2002).....	15
2.2.1.5. Fisiopatología del músculo .....	17
2.2.2. LA PIEL.....	18

2.2.2.1. Estructura de la piel .....	19
2.2.2.2. Regiones de la piel .....	22
2.2.3. EL ESTIRAMIENTO .....	24
2.2.3.1. Definición .....	24
2.2.3.2. Introducción .....	24
2.2.3.3. Modalidades y tipos de estiramientos .....	29
2.2.3.4. Acciones Mecánicas del Estiramiento .....	33
2.2.3.5. La Unidad Miotendinosa .....	36
2.2.3.6. Mantenimiento y Mejoramiento de la Extensibilidad.....	40
2.2.3.7. Mecanismos y Persistencia del Alargamiento .....	40
2.2.3.8. Descripción de la Técnica de los Estiramientos. ....	44
2.2.3.8.1. Estiramiento de los músculos del miembro superior .....	45
2.2.4. MASAJE DEPORTIVO .....	59
2.2.4.1. Características del masaje deportivo.....	60
2.2.4.2. Clasificación y descripción de las técnicas de masaje .....	61
2.2.4.3. Etapas del Masaje Deportivo .....	76
2.2.6. VALORACIÓN DEL DOLOR .....	84
2.2.6.1. Definición .....	84
2.2.6.2. Origen del Dolor .....	85
2.2.6.3. Características del dolor.....	85
2.2.6.4. Fisiopatología.....	87
2.2.6.5. Teorías del dolor .....	88
2.2.6.5.1. Teoría de la puerta de entrada.....	88
2.2.6.5.2. Modelo de procesamiento paralelo de la sensación dolorosa. ....	89
2.2.6.6. Valoración del dolor .....	90
2.2.6.6.1. Escala de valoración numérica .....	90
2.2.6.6.2. Localización del dolor. ....	91
2.2.7. ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	91
2.2.7.1. Definición de la actividad física .....	92
2.2.7.2. Importancia de la Actividad Física .....	93
2.2.7.3. Beneficios de la actividad física .....	94



2.2.8. GASTO ENERGÉTICO .....	95
2.2.8.1. Definición .....	96
2.2.8.2. Valoración del gasto energético.....	98
2.2.8.3. Gasto Energético Basal .....	98
2.2.8.4. Consumo metabólico según el tipo de actividad .....	100
2.2.8.5. Determinación del consumo metabólico mediante medición de parámetros fisiológicos.....	101
2.2.9. EL DEPORTE ADAPTADO.....	102
2.2.9.1. Clasificación del Deporte Adaptado .....	103
2.2.10. BASKETBALL EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD .....	105
2.2.10.1. Basketball.....	105
2.2.10.2. Basketball en Personas con Discapacidad. ....	106
2.2.10.3. Desarrollo de los partidos y como se juega. ....	107
2.2.10.4. Instalaciones y Equipamiento .....	108
2.2.10.5. Clasificación de Jugadores en silla de ruedas.....	109
2.2.11 TEST GONIOMÉTRICO .....	110
2.2.11.1. Aparatos o Instrumentos .....	110
2.2.11.2. Goniometría del raquis cervical.....	110
2.2.11.3. Test Goniométrico del Miembro Superior.....	111
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	121
2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS .....	123
2.5. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN. ....	123
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	124
CAPÍTULO III.....	126
3. MARCO METODOLÓGICO.....	126
3.1. MÉTODO CIENTÍFICO: .....	126
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	126
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	127
3.4. TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS... ..	127
CAPÍTULO IV .....	128
4. ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS .....	128

VALORACIÓN DE LOS TEST.....	129
TEST N° 1: LANZAMIENTO DE BALÓN .....	129
TEST N° 2: FLEXIBILIDAD DE BRAZOS .....	130
TEST N° 3: FUERZA DE BRAZOS.....	131
TEST N° 4: GONIOMÉTRICO INICIAL Y FINAL.....	132
4.1. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	134
CAPÍTULO V .....	137
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	137
5.1. CONCLUSIONES .....	137
5.2. RECOMENDACIONES.....	138
CAPITULO VI .....	139
6. PROPUESTA .....	139
BIBLIOGRAFÍA .....	140
ANEXOS .....	143
ANEXO N° 1 HISTORIA CLÍNICA .....	144
ANEXO N° 2 FICHA DE OBSERVACIÓN .....	145
ANEXO N° 2 DIFERENTES TEST .....	146
ANEXO N° 3 TEST GONIOMÉTRICO .....	152
ANEXO N° 4 MASAJE DEPORTIVO.....	159
ANEXO N° 5 ESTIRAMIENTOS .....	160
ANEXO N° 6 APROBACIÓN TEMA .....	162
ANEXO N° 7. CERTIFICADO PRÁCTICAS.....	163

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1 :</b> Estructura del Músculo .....	11
<b>Figura 2:</b> Inserciones de los Músculos .....	14
<b>Figura 3:</b> Estiramiento fase de alargamiento .....	34
<b>Figura 4:</b> Estructura encajada de la unidad miotendinosa .....	36
<b>Figura 5:</b> Puertas de entrada del dolor .....	88
<b>Figura 6:</b> Grados del dolor.....	90
<b>Figura 7:</b> Escala visual.....	90
<b>Figura 8:</b> Cuestionarios.....	91
<b>Figura 9:</b> Instalaciones y equipamiento para sillas de ruedas.....	109

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Estiramientos .....	32
<b>Tabla 2.</b> Mecanismos y persistencia del alargamiento miotendinoso.....	44
<b>Tabla 3:</b> Clasificación de las técnicas de masaje .....	61
<b>Tabla 4:</b> Variación de la tasa de MB con la actividad .....	101
<b>Tabla 5:</b> Valoración del Test Lanzamiento de Balón .....	129
<b>Tabla 6:</b> Valoración del Test Flexibilidad de Brazos .....	130
<b>Tabla 7:</b> Valoración del Test Fuerza de Brazos.....	131
<b>Tabla 8:</b> Valoración del Test Inicial. ....	132
<b>Tabla 9.</b> Valoración del Test Final.....	133
<b>Tabla 10:</b> Resultados Finales .....	134

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Lanzamiento de Balón.....	129
<b>Gráfico 2:</b> Flexibilidad de Brazos.....	130
<b>Gráfico 3:</b> Fuerza de Brazos .....	131
<b>Gráfico 4:</b> Test Goniométrico Inicial.....	132
<b>Gráfico 5:</b> Test Goniométrico .....	133
<b>Gráfico 6:</b> Resultados General.....	135
<b>Gráfico 7:</b> Resultado General del Test.....	136

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1:</b> Estiramiento del Trapecio Superior .....	45
<b>Ilustración 2:</b> Estiramiento del Dorsal Ancho en sedestacion.....	46
<b>Ilustración 3:</b> Estiramiento del Dorsal Ancho en decúbito lateral .....	48
<b>Ilustración 4:</b> Estiramiento del pectoral menor en decúbito supino.....	49
<b>Ilustración 5:</b> Estiramiento del Pectoral Menor en decúbito lateral.....	50
<b>Ilustración 6:</b> La etapa final del estiramiento del bíceps.....	51
<b>Ilustración 7:</b> Estiramiento del tríceps braquial en sedestacion .....	53
<b>Ilustración 8:</b> Estiramiento del flexor radial del carpo .....	54
<b>Ilustración 9:</b> Estiramiento del palmar largo .....	55
<b>Ilustración 10:</b> Estiramiento del flexor profundo de los dedos .....	56
<b>Ilustración 11:</b> Beneficios del estiramiento.....	57
<b>Ilustración 12:</b> Masaje deportivo.....	59
<b>Ilustración 13:</b> Masaje deportivo (Frotación).....	62
<b>Ilustración 14:</b> Masaje deportivo (Roce).....	64
<b>Ilustración 15:</b> Masaje deportivo (Amasamiento).....	66
<b>Ilustración 16:</b> Masaje deportivo (Levantamiento) .....	67
<b>Ilustración 17:</b> Masaje deportivo (Palmoreo).....	69
<b>Ilustración 18:</b> Masaje deportivo (Golpeteo) .....	71
<b>Ilustración 19:</b> Masaje deportivo (Vibración).....	73
<b>Ilustración 20:</b> Masaje deportivo (Sacudida) .....	74
<b>Ilustración 21:</b> Masaje deportivo (Cyriax) .....	76
<b>Ilustración 22:</b> Masaje deportivo pre-competitivo .....	77
<b>Ilustración 23:</b> Masaje deportivo Post-competitivo .....	79
<b>Ilustración 24:</b> Masaje deportivo Regenerativo .....	81
<b>Ilustración 25:</b> Deporte Adaptado .....	102
<b>Ilustración 26:</b> Flexión-Extensión.....	111
<b>Ilustración 27:</b> Inclinación Lateral Derecha - Izquierda .....	112
<b>Ilustración 28:</b> Inclinación Lateral Derecha – Izquierda.....	113
<b>Ilustración 29:</b> Abducción-Aducción .....	114
<b>Ilustración 30:</b> Flexión .....	115
<b>Ilustración 31:</b> Rotación externa-interna.....	116
<b>Ilustración 32:</b> Flexión-Extensión del Codo .....	117
<b>Ilustración 33:</b> Pronación – Supinación .....	118
<b>Ilustración 34:</b> Flexión-Extensión de Muñeca .....	119
<b>Ilustración 35:</b> Flexión-Extensión de Muñeca .....	120

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**“BENEFICIOS DEL ESTIRAMIENTO Y MASAJE DEPORTIVO PREVIO A LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD QUE PRACTICAN BASKETBALL DEL CLUB “LOS ANDES” DURANTE EL PERIODO DE ENERO 2015- JUNIO 2015”**

### **RESUMEN**

Dentro de este proyecto se han realizado actividades que permitan al deportista practicar actividad física con la iniciativa de que pueda desarrollar actividades lúdicas y así de esta manera incentivar el amor al deporte en todas sus áreas. La presente investigación trata sobre: “Beneficios del estiramiento y masaje deportivo previo a la actividad física en personas con discapacidad que practican basketball del Club “Los Andes” durante el periodo de Enero 2015- Junio 2015”, donde la práctica de la actividad física ayuda a mejorar el nivel de vida, sus condiciones orgánicas y físicas desarrollando un gran impacto en la salud, esto implica todo movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos capaz de producir un gasto energético por encima del metabolismo basal. La práctica de cualquier deporte ayuda a una mejor calidad de vida, evitando posibles lesiones y ayudando a un mejor metabolismo mediante la técnica del masaje acompañado del estiramiento teniendo como finalidad aumentar la flexibilidad y la elasticidad para evitar un deterioro progresivo en articulaciones y músculos. En la actualidad el beneficio del deporte y actividades físicas para personas con discapacidades se han convertido en temas muy importantes dentro de la sociedad, ya que se pretende incluir a aquellos individuos para que gocen de una salud más activa, la misma que le permita llevar a cabo actividades que formaran parte de su vida diaria. Así el basketball es un deporte practicado alrededor de todo el mundo ya sea por personas sanas (sin discapacidades) y por personas con diversas disfunciones con mayor frecuencia en las extremidades inferiores, por tal razón la presente investigación aborda temas relacionados al deporte adaptado para las personas con discapacidad que practican basketball del Club “Los Andes”.

## SUMMARY



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CENTRO DE IDIOMAS

### ABSTRACT

The objective of this research is to give practical activities that allow the athletes to perform physical movements with a lot of initiative that can develop recreational activities and so in this way encourage the love of sport in all areas. This investigation is about: "Benefits of stretching and sports massage before physical activity for people with disabilities, who play basketball at club Andes during the period January 2015-June 2015", we want to reconfirm that the practice of physical activity, helps improve the standard of living, its functional and physical conditions by developing a major impact on health, this means all bodily movement produced by skeletal muscles capable of producing a waste of energy above basal metabolism. The practice of any sport helps a better quality of life, avoiding injuries and helping better metabolism accompanied by the technique of taking stretching massage, designed to increasing the flexibility and elasticity to avoid a progressive deterioration in joints and muscles. Nowadays, the benefit of practice sports and physical for people with disabilities activities have become very important in society, since it is intended to include those individuals to enjoy an active health, the same that allows to the people to carry out activities that are part of their daily life. Asiel basketball is a popular sport around the world either by healthy people (without disabilities) and persons with various dysfunctions most commonly in the lower extremities, for this reason this research is related to sport adapted for disability people, who practices basketball at Club los Andes.

Reviewed by:

MsC. Lúgía López H.,  
ENGLISH TEACHER LANGUAGE CENTER.



## INTRODUCCIÓN

El masaje deportivo nos proporciona múltiples beneficios dirigido a todo tipo de atletas, es por esta razón que se trabajó con deportistas con discapacidad del Club “Los Andes” en la disciplina de basketball, mediante técnicas de masaje que tienen como finalidad mejorar la circulación sanguínea y linfática, aliviar los espasmos musculares, ayuda a la recuperación de lesiones previas y acelera la recuperación causada por la fatiga muscular, centrándose en las necesidades individuales de cada deportista según la actividad física y deporte que realice, ya que es de vital importancia para el mantenimiento y cuidado de la salud, mejorando la calidad de vida.

También el presente trabajo de investigación describe la importancia del estiramiento siendo una parte fundamental en cualquier deporte, ya que es imprescindible estirar todo el cuerpo antes y después de realizar una actividad física o deportiva, desde velocidad, resistencia o fuerza. Siempre enfocándolos a las zonas del cuerpo que vas a trabajar más aumentar el rendimiento deportivo, reducir las contracturas y los dolores posturales

El trabajo de investigación consta de seis capítulos, los mismos que se describen a continuación.

**En el capítulo I La Problematización**, se ha planteado y formulado el problema partiendo de que no existe una preparación adecuada sobre el estiramiento y el masaje deportivo antes de realizar cualquier tipo de deporte y sobre todo en personas con discapacidad, se analizó los objetivos generales y específicos, terminando con la justificación de esta investigación.

**En el capítulo II Marco Teórico**, citaremos el posicionamiento teórico personal y la fundamentación teórica, donde fue necesario hacer una revisión profunda de teorías, conceptos e ilustraciones que tengan relación con el estiramiento y masaje deportivo previo a la actividad física en personas con discapacidad, se tomarán también en cuenta todo el proceso de elaboración de la tesina, además de la hipótesis, variables y operacionalización de las variables.

**En el capítulo III Marco Metodológico**, se describe la aplicación de métodos, técnicas e instrumentos de investigación, en la recolección de datos se trabajó con la técnica de los test, esta se aplicó a los deportistas con discapacidad que practican basketball del club “Los Andes” previa coordinación con las autoridades del Club, logrando obtener la información requerida mediante análisis e interpretación de resultados donde se representará los resultados obtenidos en forma estadística.

**En el capítulo IV**, se elaboró el Análisis e Interpretación de Resultados los mismos que nos arrojaron datos positivos que permitió comprobar la hipótesis.

**En el capítulo V**, se desarrolló las Conclusiones y Recomendaciones, a fin de dar una apreciación que genera todos los datos encontrados, observando que el masaje deportivo y el estiramiento han mejorado notablemente la flexibilidad y elasticidad en los deportistas con discapacidad que practican basketball del Club “Los Andes”.

**En el capítulo VI**, consta de una Guía Metodológica “**Sin Obstáculos ni Barreras**” la misma que consta de ejercicios de estiramientos los cuales serán aplicados por los deportistas con discapacidad que practican basketball del Club “Los Andes”.



## **CAPÍTULO I**

### **1. PROBLEMATIZACIÓN**

#### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

La utilización de la Terapia física y Rehabilitación en especial los masajes deportivos han tenido beneficios muy positivos en los tratamientos, siendo uno de los principales métodos utilizados para eliminar la fatiga y restablecer la capacidad muscular.

Según la Organización de las Naciones Unidas, el 13 de Diciembre del 2006 en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York se realiza la convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, la cual se trata del primer instrumento de derechos humanos del siglo XXI, el mismo que tiene como propósito; promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, considerando a estas como aquellas personas que poseen deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad en igualdad de condiciones con las demás y a su vez promover el respeto de su dignidad inherente, de igual manera indican las esferas en las que es necesario introducir adaptaciones para que las personas con discapacidad puedan ejercer en forma efectiva sus derechos. Esta convención entro en vigencia el 3 de mayo del 2008.

En nuestro país; El Ministerio del Deporte a través de la Dirección de Deporte Adaptado e Incluyente a partir del año 2012, y en el transcurrir de los últimos años ha venido apoyando, desarrollando y promoviendo la actividad física, el deporte y la recreación en beneficio de los sectores de Atención Prioritaria, Pueblos y Nacionalidades del Ecuador.

En el 2010, el estudio Bio-psico-social-clínico genético denominado “Misión Solidaria Manuela Espejo”, implementado por la Vicepresidencia de la República determino que 294.803 personas con discapacidad se encuentran en situaciones críticas, cifras

que constan en La Agenda Nacional para la Igualdad en Discapacidades 2013- 2017. (CONADIS, 2013).

Según el presidente de la Federación Ecuatoriana de Deportes para personas con Discapacidad Visual (FEDEDIV) Sr. Segundo Quezada manifestó que, el organigrama que planteó la Ley del Deporte y que se aplica desde 2012 ha ayudado a incluir a más personas dentro de la actividad física.

La Provincia de Chimborazo mostró en el Censo realizado en el año 2010 por la “Misión Solidaria Manuela Espejo” una realidad que sorprendió a la ciudadanía, en primera instancia conmovió profundamente el número de personas con discapacidad las cuales son aproximadamente 13,683 las mismas que anteriormente no estaban incluidas en los resultados, debido a varios factores, uno de ellos la vergüenza de asumir la existencia de personas en esta situación en el seno familiar, ya que era causa de burlas y menosprecio, las cuales no podían ser atendidas debido a dificultades reales tales como la pobreza, o por la insensibilidad de las instituciones del Estado que consideraban un mal gasto la inversión en este sector.

Mientras tanto en el Cantón Penipe existen 782 personas con diferentes discapacidades y un total de 265 con discapacidades físicas según consta en el Registro Nacional de Discapacidades del Ministerio de Salud Pública del año 2015 para lo cual, en la presente investigación se ofrece un estudio de la aplicación del trabajo de estiramientos en la práctica físico-deportiva en las personas con discapacidad física que practican basketball del Club “Los Andes”, ya que, este personal no poseían conocimientos sobre los estiramientos peor aún de masajes los cuales al no realizar los mismo tenía como consecuencias, dolores musculares, contracturas, fatiga muscular, espasmos musculares, entre otros, afectando directamente y en mayor porcentaje los miembros superiores debido al incremento de fuerza al realizar dicha actividad.

La investigación sobre los beneficios del estiramiento y masaje deportivo previo a la actividad física en personas con discapacidad que practican basketball del Club “Los Andes” del cantón Penipe, se desarrolló desde el enfoque práctico, donde el masaje

deportivo es utilizado por los deportistas como complemento que puede mejorar su rendimiento físico.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

¿Cuán beneficioso es el Estiramiento y Masaje Deportivo previo en la Actividad Física en personas con discapacidad que practican basketball del Club “Los Andes” durante el periodo de Enero 2015 - Junio 2015?

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Conocer los beneficios del Estiramiento y Masaje Deportivo previo a la Actividad Física en personas con discapacidad que practican basketball del Club “Los Andes” durante el periodo de Enero 2015- Junio 2015.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Ejecutar una evaluación en las personas con discapacidad mediante diferentes test.
- Aplicar el masaje deportivo previo a la competencia mediante diversas técnicas para incrementar fuerza y relajación.
- Elaborar la Guía Metodológica “**Sin Obstáculos ni Barreras**” que contenga ejercicios de Estiramientos para incrementar la flexibilidad muscular de los miembros no afectados en las personas con discapacidad que practican basketball del Club “Los Andes”.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

El calentamiento y estiramiento de los músculos es fundamental a la hora de emprender cualquier actividad física o deportiva, siendo un método de entrenamiento que consiste en elongar la musculatura aumenta la flexibilidad y la elasticidad de los músculos y su práctica constante ayuda a lograr una buena movilidad articular. No obstante, algunos deportistas no son conscientes de la importancia de esta serie de ejercicios, donde el masaje es una parte importante de la actividad humana y siendo considerado como una forma de curar o tratar en las culturas o pueblos antiguos como los chinos, los egipcios, los griegos, los indios, los japoneses y los romanos (Elton D. Stanley G & Burrows G, 2012)

El propósito de esta investigación se originó de una preocupación existente, donde la actividad física para las personas con discapacidad es ocasional y muchas de las veces hasta escasa, esto se da por la falta de una metodología adecuada o adaptada e incluso por la falta de profesionales que trabajen directamente con esta población, la finalidad de esta investigación es conocer los beneficios del Estiramiento y Masaje Deportivo previo a la Actividad Física en personas con discapacidad que practican basketball del Club “Los Andes” en donde se busque mantener y mejorar su calidad de vida.

La presente investigación es de suma importancia y se enfocó en la aplicación de la actividad física como recurso de rehabilitación, ya que el masaje deportivo ayuda a evitar deformidades articulares, favorecer la flexibilidad, disminuir dolores musculares y contracturas, ayuda a prevenir lesiones secundarias, y a ganar fuerza muscular. En la actualidad el ejercicio físico está considerado como la mejor inversión para la salud física y mental, teniendo efectos positivos en los diferentes sistemas del cuerpo humano.

El presente proyecto guarda originalidad y el impacto tanto para los deportistas en silla de ruedas como para los facilitadores y familiares fue útil y provechoso por los nuevos conocimientos que se abordaron. Se elaboró una propuesta que permite a los integrantes del Club “Los Andes” tener alternativas que ayuden y aumenten de la resistencia, movilidad como también la fuerza de los músculos y tendones que no se

encuentran afectados y brindará el equilibrio necesario entre el tono y la relajación muscular mejorando la actividad física a través del estiramiento y el masaje deportivo.

Los beneficiarios directos de la presente investigación fueron los deportistas que practican basketball del Club “Los Andes”, quienes tuvieron la oportunidad de contar con el programa de masaje deportivo y estiramiento, donde mediante estas actividades se pudo conseguir un mejor funcionamiento de todos sus sistemas: cardiorrespiratorio, endócrino, digestivo, motor, a más de ello se elaboró la propuesta que consistió en una Guía Metodológica que están al alcance de los coordinadores y facilitadores del Club “Los Andes”, la misma que contiene ejercicios de estiramientos para incrementar la flexibilidad muscular de los miembros no afectados en las personas con discapacidad.

La presente investigación fue factible de realizar ya que, existió bibliografía complementaria que aporta a la investigación, además se contó con el apoyo y apertura de las autoridades del equipo y porque está enmarcado dentro del tiempo previsto mediante el cronograma establecido, a ello hay que añadir la colaboración de profesionales entendidas en esta área de conocimiento los cuales colaboraron para el alcance de los objetivos.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.**

Luego de haber revisado la Biblioteca de la Universidad Nacional de Chimborazo, se determinó que existen algunos trabajos de investigación relacionados con las variables de estudio como son:

“EL BENEFICIO QUE BRINDA DEL MASAJE REVITALIZANTE PARA ALIVIAR LA TENSIÓN Y EL DOLOR MUSCULAR APLICANDO EN LOS PACIENTES QUE ACUDEN AL CENTRO DE MASAJE Y REHABILITACIÓN “SANTA CATALINA” DESDE EL MES DE JUNIO A SEPTIEMBRE DEL AÑO 2013”.

Autor: Catalina Murillo Idrovo

“EFECTOS DEL MASAJE DEPORTIVO Y ESTIRAMIENTO PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LOS MIEMBROS DE LA SELECCIÓN DE FUTBOL SUB 14 DEL STAR PERIODO OCTUBRE 2012 A FEBRERO 2013”.

Autor: Caibe Ilbay Johanna Sara.

Es necesario recalcar que para la ejecución de la presente investigación se basó en una buena y amplia fundamentación teórica existente de una variedad de autores y páginas web, que priorizan y tratan sobre el estiramiento y el masaje deportivo, la misma que sirvió para la correcta elaboración del proyecto.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.2.1. SISTEMA MUSCULAR**

Aproximadamente el 40% del cuerpo es músculo esquelético y tal vez otro 10% es músculo liso y caardiac. Nuestro sistema muscular se compone mayoritariamente de agua (75%), proteínas (20%) y sales orgánicas (5%). Estas sustancias componen miles de fibras que contienen células y a su vez otros elementos como enzimas, mitocondrias y otro tipo de sustancias que son alterables y entrenables. El músculo recibe una orden nerviosa procedente de las neuronas y como consecuencia de dicha orden se produce una reacción de tipo bioquímico se produce una energía mecánica. Las fibras musculares basicamente, producen una reacción química con dos tipos de proteínas (actina y miosina) que conjuntamente con otros elementos como el sodio, potasio y calcio, permitirán la contracción muscular. Aquí tenemos una explicación de la importancia de los plátanos y las bebidas energéticas que contengan estos tres elementos en los avituallamientos que hacemos.

El sistema muscular está compuesto por dos tipos de fibras. Las de tipo aeróbico (rojas) que trabajan principalmente en largos recorridos siendo muy resistentes a la fatiga también conocidas como fibras lentas que reciben 10 impulsos nerviosos por segundo y las de tipo físico (blancas) que reciben cerca de 40 impulsos nerviosos por segundo y requieren de menor tiempo para contraerse. Estas últimas, en principio son de tipo aeróbico (trabajan con oxígeno) aunque están preparadas para trabajar en situaciones más extremas.

El sistema muscular es el conjunto de más de 650 músculos que existen en el cuerpo humano, la función de la mayoría de los músculos es producir movimientos de las partes del cuerpo. El sistema muscular crea un equilibrio al estabilizar la posición del cuerpo, producir movimiento, regular el volumen de los órganos, movilizar sustancias dentro del cuerpo y producir calor.

El sistema muscular permite que el esqueleto se mueva, mantenga su estabilidad y la forma del cuerpo. En los vertebrados se controla a través del sistema nervioso, aunque



algunos músculos (tales como el cardíaco) pueden funcionar en forma autónoma. Aproximadamente el 40% del cuerpo humano está formado por músculos, vale decir que por cada kg de peso total, 400g corresponden a tejido muscular. Según el tratado de la fisiología medica decimoprimer edición, (Guyton Arthur. C Hall John E, 2006)

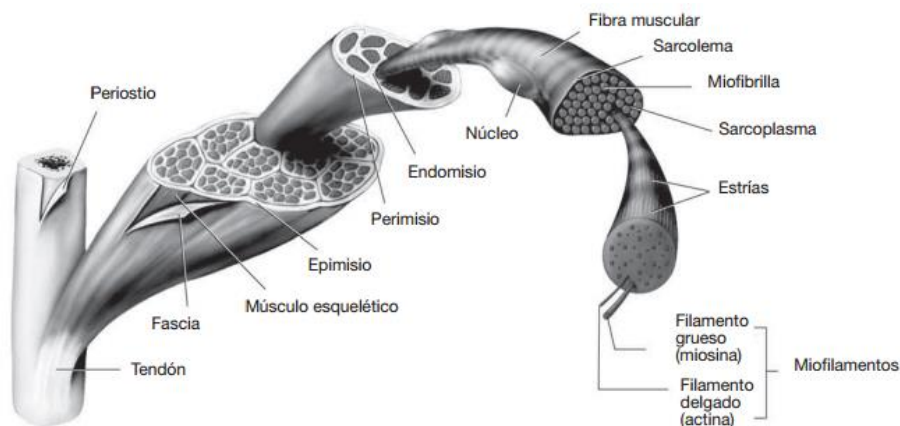
De acuerdo al libro “Anatomía humana descriptiva topográfica y funcional” sexta edición, tomo 1 H Rouviere, A Delmas. pág. 14

Los músculos son órganos dotados de la propiedad de contraerse.

Según Bichat, se dividen en dos grupos: músculos rojos, estriados, voluntarios o de la vida animal, y músculos blancos, lisos, involuntarios o de la vida vegetativa. Los músculos de estos dos grupos difieren en su configuración, estructura, características de contracción, función e inervación. Solo nos ocuparemos aquí de los músculos estriados.

El tejido muscular se caracteriza porque está formado por células contráctiles que se han especializado al máximo para conseguir trabajo mecánico a partir de la energía química gracias a la interacción de las proteínas contráctiles actina y miosina. La presencia de proteínas contráctiles no es exclusiva de las células del tejido muscular, pero es en ellas donde la capacidad de contracción celular se manifiesta en un más alto grado.

### Estructura del músculo esquelético



**Figura 1 :** Estructura del Músculo

*Reproducido, con autorización, de R. S. Behnke, 2006, Kineticanatomy, 2ª ed. (Champaign, IL, Human Kinetics), pág. 14.*

El movimiento se efectúa por la acción de células especializadas llamadas fibras musculares cuya energía latente es o puede ser controlada por el sistema nervioso. Las fibras musculares se clasifican en esqueléticas (o estriadas), cardíacas y lisas. Las fibras del músculo esquelético son largas, multinucleadas, y vistas al microscopio presentan una característica estriación transversal. Estas células son inervadas por fibras motoras procedentes de neuronas del sistema nervioso central. Libro (Ronan O, 1960)

**Configuración exterior.** Un músculo estriado está compuesto por dos partes. Una, gruesa, blanda y roja, es la parte contráctil muscular o carnosa; ocupa la parte media del músculo. La otra más estrecha, más densa, resistente y blanca es la parte tendinosa y forma las extremidades del músculo.

Los músculos se dividen en largos, anchos y cortos. Existe también una categoría de músculos formados por fascículos curvilíneos: son los músculos orbiculares. La mayor parte de los músculos son simples, es decir, sólo poseen un vientre carnoso: otros son compuestos. Entre estos últimos, hay unos llamados digástricos o poligástricos, porque tienen sus cuerpos musculares divididos en dos o más vientres por medio de uno o varios tendones intermedios. Las intersecciones tendinosas se forman en los músculos que reciben varios nervios, en el límite de los territorios de inervación, cuando este límite es perpendicular a la dirección de los fascículos Musculares (Rouviere y OrtsLlorea). Otros músculos, llamados bíceps, tríceps o cuádriceps, están formados por dos, tres o cuatro vientres musculares que tienen un origen distinto y se unen por una de sus extremidades.

#### **2.2.1.1. Características generales**

Ronan, Rahilly, (1999).

La mayor parte de los músculos son estructuras independientes que cruzan una o más articulaciones y, por su contracción, pueden producir movimientos en ellas: Las

excepciones son algunos músculos subcutáneos (p. ej., los faciales) que mueven o arrugan la piel o cierran orificios, también están los músculos que mueven los ojos y otros músculos relacionados con los aparatos respiratoria y digestivo.

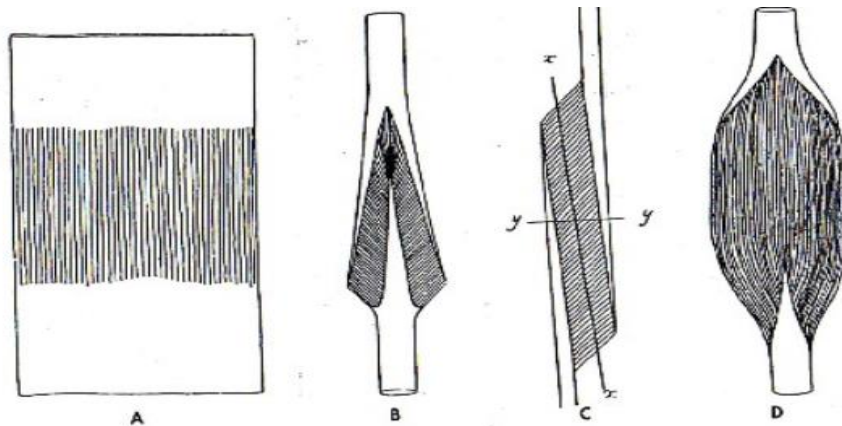
Cada fibra muscular está envuelta por una delgada vaina de tejido conectivo, el endomisio. Las fibras musculares se agrupan en fascículos, cada uno de los cuales está envuelto por otra vaina de tejido conectivo llamada perimisio. Un músculo considerado en conjunto está formado por muchos fascículos y envuelto por el epimisio, que guarda íntima relación con la aponeurosis y que a veces se fusiona con ella.

Las fibras de un músculo de forma rectangular o cuadrilátera corren paralelas al eje mayor del mismo. Las de un músculo peniforme son paralelas entre sí, pero forman un ángulo con el tendón. Las fibras de un músculo triangular o fusiforme no son paralelas, sino que convergen en un tendón, el número de fibras de un músculo depende de su forma, y es mayor en un músculo peniforme que en uno de igual tamaño, pero de forma rectangular.

Los músculos son muy variables en sus inserciones. A veces pueden faltar músculos, y otras pueden aparecer músculos supernumerarios, las variaciones de los músculos son tan numerosas que es necesario consultar trabajos especiales al respecto. Cada músculo suele describirse según su origen, innervación y acción. Al hablar de esta última también se incluyen algunas características del riego sanguíneo.

#### **2.2.1.2. Inserciones de los Músculos.**

Los músculos se fijan por medio de sus tendones. La superficie de inserción puede ser ósea, cartilaginosa, aponeurótica o cutánea (músculos cutáneos). Es común que uno de sus tendones esté formado por fibras excesivamente cortas y que parezca no existir; en esos casos se dice, impropriamente que el músculo se inserta de manera directa por sus fibras carnosas.



**Figura 2:** Inserciones de los Músculos

La inserción se efectúa mediante fibras carnosas cuando la superficie de fijación es lisa. Los tendones o las láminas tendinosas se fijan sobre salientes o depresiones, porque la inserción de un tendón necesita de una superficie de fijación mayor que la superficie de sección de dicho tendón (Rouviere y Cordier). Las inserciones se dividen en fija y móvil o en inserción de origen e inserción terminal; la inserción de origen corresponde a la inserción fija y la terminal a la móvil. Estas denominaciones sólo tienen un valor relativo, porque en muchos músculos la inserción fija puede ser móvil y viceversa. Las aponeurosis son tendones aplanados y membranosos, anexos a los músculos anchos y planos.

### **2.2.1.3. Acciones y funciones.**

Si se aplica un breve choque eléctrico a un nervio destinado a un músculo, éste responde con una breve contracción. Si se aplican estímulos sucesivos con rapidez, las contracciones pueden sumarse para producir una contracción prolongada (tetania). Si se disminuye el ritmo de la estimulación, la sumación puede ser incompleta, y se dice que la tetania también lo es.

Según las funciones que desempeñan, los músculos se pueden clasificar como agonistas, antagonistas, fijadores y sinérgicos. Una categoría especial incluye a los que tienen acción paradójica o excéntrica, en la que los músculos se alargan mientras se contraen. Al hacer esto efectúan un trabajo negativo. Un músculo puede ser agonista

en un caso y antagonista o sinérgico en otros. Por lo general, al describir un músculo, la acción que se menciona primero es la que éste efectúa como agonista.

**Agonistas:** Son los músculos o grupos musculares que de manera directa efectúan un movimiento deseado (la flexión de los dedos en el ejemplo antes mencionado). La gravedad también puede actuar como agonista. Por ejemplo, si se sostiene un objeto y se baja hacia la mesa, la gravedad efectúa el descenso. La única acción muscular que se efectúa sólo sirve para regular la velocidad del descenso; esto es un ejemplo de acción paradójica.

**Antagonistas:** Estos músculos, también llamados oponentes son los que se oponen directamente a un movimiento determinados. De esta manera, el tríceps braquial, que es extensor del antebrazo cuando actúa como agonista, es antagonista de los flexores del antebrazo. Según la velocidad y la fuerza del movimiento, los antagonistas pueden estar relajados o, alargándose mientras se contraen, pueden controlar movimiento hacerlo suave, uniforme y preciso. El término antagonista es inadecuado porque estos músculos cooperan en vez de oponerse. Con frecuencia la gravedad también actúa como antagonista, como al flexionar el antebrazo a partir de la posición anatómica.

**Fijadores:** Estos músculos generalmente estabilizan articulaciones o partes del cuerpo y de esta manera mantienen la postura o la posición mientras actúan los agonistas.

**Sinérgicos:** Son una clase especial de músculos fijadores. Cuando un agonista cruza dos o más articulaciones, los sinérgicos evitan acciones no deseadas en las articulaciones intermedias, por ello los músculos largos que flexionan los dedos flexionarían al mismo tiempo la muñeca si ésta no estuviera estabilizada por los extensores de la misma, que actúan como sinérgicos en este movimiento en particular.

#### **2.2.1.4. Clasificación de los tejidos musculares (Tomado de Poirier 2002)**

##### **Músculo estriado esquelético**

Las células o fibras musculares esqueléticas forman la base estructural de los músculos que son responsables de los movimientos voluntarios, bajo la influencia del sistema

nervioso somático, y del mantenimiento de la postura. El nombre de músculo estriado se debe a la organización característica de las proteínas contráctiles en el citoplasma celular.

Características:

- Conformar la mayor parte de la musculatura (40% del Peso Corporal)
- La Fibra es Multinucleada.
- Funciona con impulsos nerviosos (Voluntaria)
- Tiene estrías Bien desarrolladas

**Músculo estriado cardíaco.** Las células o fibras musculares cardíacas son bastante parecidas a las esqueléticas pero son capaces de contraerse espontáneamente y su contracción está regulada por el sistema nervioso vegetativo.

Este tipo de tejido muscular se encuentra exclusivamente en la pared del corazón. No está bajo el control voluntario sino por automatismo. Entre las capas de las fibras musculares cardíacas, las células contráctiles del corazón, se ubican láminas de tejido conectivo que contienen vasos sanguíneos, nervio y el sistema de conducción del corazón. Sus fibras presentan en su citoplasma una estriación transversal. Se trata de un tejido muscular de contracción involuntaria y rítmica.

**Músculo liso.** Las células o fibras musculares lisas son muy diferentes a las estriadas en cuanto a la organización de las proteínas contráctiles. Su contracción depende de la actividad del sistema nervioso vegetativo.

Este describe como visceral o involuntario. No está bajo el control de la voluntad. Se encuentra en las paredes de los vasos sanguíneos y linfáticos, el tubo digestivo, las vías respiratorias, la vejiga, las vías biliares y el útero.

**Clasificación según su movimiento**

- Flexores para la flexión
- Extensores para la extensión
- Abductores para la abducción o separación del plano de referencia

- Aductores para la aducción o acercamiento al plano de referencia
- Rotadores para la rotación, en la que veremos dos tipos de movimiento, pronación y supinación
- Fijadores o estabilizadores, que mantienen un segmento en una posición, pudiendo usar una tensión muscular hacia una dirección o varias a la vez.

#### **2.2.1.5. Fisiopatología del músculo**

La organización músculo esquelética del hombre es digna de admiración y ha sido objeto de los innumerables estudios que han sentado las bases de la fisioterapia.

La fibra muscular (mioblasto) es un sincitio multinucleado con elementos celulares de denominación especial (sarcolema, sarcoplasma) y matriz y organelas. Las fibras se agrupan en fascículos envueltos en diferentes niveles: endomisio (tejido conjuntivo laxo), perimisio (envuelve fascículos) y epimisio (subfascial). En la zona más periférica del sarcolema hay células satélite que se cree que son las responsables de las reparaciones en que grandes destrucciones musculares, a modo de células progenitoras exactamente igual que ocurría con el periostio. Todas estas unidades o fibras están envueltas en una lámina llamada endomisio, envuelta a su vez por una externa o perimisio. Cada fibra está constituida por fascículos a la vez constituidos por microfilamentos.

La característica fundamental del músculo es la capacidad para contraerse y relajarse. Por eso hay parálisis porque el músculo no se puede contraer (poliomielitis) o parálisis porque el músculo no se pueda relajar (parálisis espástica, como la parálisis cerebral infantil).

Para ejercer esa función contráctil es necesario el impulso eléctrico conducido por las terminaciones axonales hasta la fibra muscular. Todos los músculos, por su extensión o por su actividad, van a requerir una cantidad variable de axones o neuronas para inervarlos. Por ejemplo hay unas 6 - 10 fibras en los mm oculares y >1000 en los mm de potencia. La terminación nerviosa acaba en una pequeña dilatación o placa motora terminal. Esa unidad entre el final del nervio en la zona de inserción muscular que va a dar lugar a la placa motora.

Además, también hay que considerar las terminaciones propioceptivas que son las que informan del grado de tensión de nuestra musculatura y de las articulaciones, la posición en el espacio de las mismas, etc. Los sensores propioceptivos son órganos terminales de la sensibilidad profunda. A través de ellos, el cuerpo registra la posición de las articulaciones, la longitud y el tono muscular. De los parte la retroalimentación (feedback) que son los reflejos mono sinápticos (p. ej. Tras una distensión brusca de la cápsula ligamentosa y el aparataje tendinoso al torcernos el tobillo). Los más importantes son:

**a) Los husos musculares:** en concreto las fibras intrafusales de ellos.

- Placas motoras terminales -1
- Terminación anuloespiral -2
- Terminación umbeliforme o racimosa -2
- Cápsula conectiva del huso -3
- Fibras sensoriales medulópeta -4
- Fibras sensoriales medulófuga -5

**b) Los órganos tendinosos:** receptores de distensión.

Los husos musculares son unos elementos que se encuentran en la unión del hueso y del periostio con el músculo. El músculo se puede insertar directamente sobre el periostio, pero sobre todo los músculos largos y de las extremidades lo van a hacer por medio de tendones, que son aquellos que van a tener los husos terminales y los órganos tendinosos, que van a informarnos de la temperatura, calor, etc. El cuerpo del órgano tendinoso de Golgi se encuentra conformado por hebras de colágeno, las que se encuentran conectadas en un extremo con fibras musculares, y en el otro extremo con el tendón propiamente dicho. (Guyton & Hall, 2006)

### **2.2.2. LA PIEL**

La piel es el órgano de mayor tamaño de la especie humana. Su grosor varía según la localización. Tiene la máxima delgadez en los párpados y el mayor grosor en la planta



de los pies y palmas de las manos. Es un órgano complejo y heterogéneo que interviene en distintas actividades fisiológicas que tienden a mantener la homeostasis.

La homeostasis es el estado de equilibrio del cuerpo respecto a diversas funciones y composiciones químicas de los líquidos y los tejidos. La piel tiene una serie de funciones: Proteger frente a distintos agentes externos como sustancias químicas, microorganismos. Barrera selectiva para distintas formas de energía: lumínica, calorífica. Nos permite recibir información del exterior.

También nos informa de patologías que haya en el medio interno que se manifiestan en la piel, ayudando al diagnóstico. Por ejemplo: la ictericia. La coloración de la piel varía según las distintas razas. Se debe a un pigmento que es la melanina. También se debe a modificaciones en la circulación y a la presencia de hemoglobina en distintos grados de oxigenación.

### **2.2.2.1. Estructura de la piel**

#### **1. Epidermis**

Es la capa que está en contacto con el exterior, procede del ectodermo embrionario y está formada por tejido epitelial. Hay invaginaciones de la epidermis que dan lugar a los anejos de la piel, como los folículos pilosos y a las glándulas sebáceas. La epidermis es un epitelio estratificado formado por una serie de estratos cuya misión principal es producir queratina.

Esta sustancia es una proteína que confiere resistencia a la piel y permite protegernos frente a sustancias extrañas. Los estratos que forman la epidermis son: Estrato basal o germinativo: es el más profundo. Se asienta sobre la dermis. Está formado por células epiteliales de forma más o menos cilíndrica y es donde nacen las células que luego se van a ir desplazando hacia los estratos superiores. En esta capa hay una intensa actividad mitótica y los melanocitos aparecen intercalados.

- Estrato espinoso: caracterizado por una serie de células más o menos cuboidales que según van ascendiendo, se van aplanando.

- Estrato granuloso: presenta un espesor pequeño, 1 ó 2 capas de células, con forma rómbica. A este nivel ya comienzan a morir las células, rompiéndose la membrana y vertiendo su contenido al exterior.
- Estrato lúcido: formado por una sola capa de células sin núcleo que contienen una sustancia llamada helidina, que es oleosa.
- Estrato corneo: es la capa más superficial. Está formado por células endurecidas llamadas córneas. Son células muertas y planas apiladas unas sobre otras (20-30 capas de células). Contienen una gran cantidad de queratina, formando una fuerte membrana.

Hay dos zonas diferenciadas dentro de este estrato: una más superficial formada por células más separadas que se van a ir perdiendo dando lugar a la descamación; y otra zona cercana al estrato lúcido formada por células más fuertemente pegadas.

Las células van avanzando a través de los estratos a distinta velocidad. La velocidad con la que ascienden depende, entre otros factores, de la descamación. Si hay un estímulo externo que hace que las primeras capas de la piel se pierdan, otras células empiezan a dividirse con mayor rapidez en las capas más profundas de la epidermis.

Según ascienden se van diferenciando, pierden el núcleo y aparecen granulaciones y vesículas, cambiando sobre todo su composición proteica. La proteína fundamental que se sintetiza es la queratina que va aumentando en porcentaje a medida que las células van ascendiendo hasta llegar al estrato córneo. La queratina son fibrillas que se van asociando unas con otras dando lugar a los protofilamentos que, a su vez dan lugar a las profibrillas. Las fibrillas de queratina se forman ya desde el estrato basal. Son pequeñas y poco resistentes. A medida que nos acercamos al estrato córneo, van aumentando de tamaño y el diámetro de las fibrillas se hace mayor.

Las fibrillas están unidas por una sustancia llamada queratohialina y por una serie de lípidos que rodean a las fibrillas. Todo esto confiere una alta resistencia a la última capa de la epidermis ante los agentes externos. El estrato córneo se ve modificado cuando disminuye la cantidad de lípidos, es entonces cuando se reseca y se vuelve más vulnerable.

## 2. Membrana basal

Es una membrana plasmática enrollada que presenta una gran superficie. Se encuentra entre la dermis y la epidermis permite el intercambio de nutrientes entre ambas, ya que en la epidermis no hay riego sanguíneo, y evita el desplazamiento de las 2 capas. 3) Dermis Almohadilla fibroelástica donde se asienta la epidermis y se encuentran los anejos. Está formada por dos zonas bien diferenciadas:

- Capa papilar: es la más superficial
- Capa reticular: es la capa interna.

Ambas están formadas por tejido fibroso pero en la capa más externa las fibras se ordenan de forma paralela a la superficie. Es una estructura organizada. Las células que forman las fibras se llaman fibroblastos. También se encuentran en esta zona los macrófagos y los mastocitos. En la capa reticular aparecen fibrillas musculares. Es una estructura más densa y da lugar a redes tridimensionales. Se diferencia de la capa papilar en la organización de las fibras.

Los anejos cutáneos, las terminaciones nerviosas y la trama vascular se encuentran en esta zona. También se encuentran los receptores del tacto, corpúsculos de Meikel, los del frío, corpúsculos de Krause, los del calor, corpúsculos de Ruffini y los corpúsculos de Golgi-Mazzoni, que son receptores de la presión. La dermis está formada por fibras que la confieren elasticidad. Se dividen en:

**Fibras colágenas:** son las mayoritarias. Constituyen el 75% del total de fibras de la dermis. Están compuestas de colágeno formado en los fibroblastos. El colágeno es rico en hidroxiprolina y se forma y metaboliza continuamente. Se divide en 2 fracciones; la soluble y la fracción insoluble. En el envejecimiento, el colágeno se vuelve más insoluble, perdiendo flexibilidad.

**Fibras elásticas:** sólo constituyen el 4% de la dermis. Son proteínas con alta proporción de valina y prácticamente nada de hidroxiprolina. Las más conocidas son la reticulina y la elastina.

Aparte de las fibras, se encuentra la sustancia fundamental que entre sus componentes se encuentran mucopolisacáricos y glucosaminoglicanos. Estos últimos i en un alto poder de imbibición y son hidrofílicos, reteniendo grandes cantidades de agua. (Guyton & Hall, 2006)

#### **2.2.2.2. Regiones de la piel**

Desde afuera hacia dentro, se distinguen tres capas de tejido, cuyo origen embriológico es totalmente distinto, perteneciendo cada capa a una capa embriológica diferente

- La epidermis
- La dermis o corion
- El tejido subcutáneo o también denominado hipodermis o subcutis.

**La epidermis:** La capa externa se llama epidermis o cutícula. Tiene varias células de grosor y posee una capa externa de células muertas que son eliminadas de forma constante de la superficie de la piel y sustituidas por otras células formadas en una capa basal celular, que recibe el nombre de estrato germinativo (*stratumgerminativum*) y que contiene células cúbicas en división constante. Las células generadas en él se van aplanando a medida que ascienden hacia la superficie, dónde son eliminadas; también contiene los melanocitos o células pigmentarias que contienen melanina en distintas cantidades.

Es el escudo protector más externo del cuerpo formado por células epiteliales. La epidermis no está vascularizado y los nutrientes llegan a ella desde los vasos sanguíneos de la dermis por difusión en el fluido.

**La dermis:** La capa interna es la dermis. Está constituida por una red de colágeno y de fibras elásticas, capilares sanguíneos, nervios, lóbulos grasos y la base de los folículos pilosos y de las glándulas sudoríparas. La interface entre dermis y epidermis es muy irregular y consiste en una sucesión de papilas, o proyecciones similares a dedos, que son más pequeñas en las zonas en que la piel es fina, y más largas en la piel de las palmas de las manos y de las plantas de los pies. En estas zonas, las papilas están

asociadas a elevaciones de la epidermis que producen ondulaciones utilizadas para la identificación de las huellas dactilares. Cada papila contiene o bien un lazo capilar de vasos sanguíneos o una terminación nerviosa especializada. Los lazos vasculares aportan nutrientes a la epidermis y superan en número a las papilas neurales, en una proporción aproximada de cuatro a uno.

En la dermis se hallan los siguientes componentes:

- Folículo piloso
- Músculo piloerector
- Terminaciones nerviosas aferentes (que llevan información)
- Glándulas sebáceas y Glándulas sudoríparas
- Vasos sanguíneos y linfáticos.

**Subcutáneo:** Es un estrato de la piel que está compuesto de tejido conjuntivo laxo y adiposo, lo cual le da funciones a la piel de regulación térmica y de movimiento a través del cuerpo como el que se ve cuando estiramos la piel de nuestro antebrazo hacia arriba, si no tuviera estos tipos de tejidos sería imposible moverla.

Según su forma, nuestra silueta es más o menos armoniosa. Representa la reserva energética más importante del organismo gracias al almacenamiento y a la liberación de ácidos grasos. Sus células grasas, los adipocitos, son células voluminosas. El núcleo aplanado de estas células está pegado en la periferia por una gota de lípido.

Los componentes propios que integran al tejido subcutáneo son:

- Ligamentos cutáneos.
- Nervios cutáneos.
- Grasa.
- Vasos sanguíneos y linfáticos.

### **2.2.3. EL ESTIRAMIENTO**

#### **2.2.3.1. Definición**

Los estiramientos tienen como finalidad fundamental aumentar la flexibilidad, en el caso de los más jóvenes, o mantenerla, en el caso de los adultos, o incluso evitar su deterioro progresivo cuando se alcanza la mediana edad. Es un hecho incontestable que los rendimientos deportivos son función de la flexibilidad y autores como Michel J. Alter destacan que se benefician de una flexibilidad óptima dependiendo, por supuesto, de la edad del deportista.

Julio Gutiérrez Muñoz, Técnico Deportivo I y Monitor Territorial RFETA, manifiesta que los estiramientos son ejercicios en los cuales el músculo se ve sometido a una tensión de elongación (fuerza que lo deforma longitudinalmente), durante un tiempo variable y a una velocidad determinada.

La duración de mantenimiento de dicha tensión o la magnitud de la misma son dos de las variables que condicionan el resultado final del estiramiento. Dicho así, podríamos decir que cada vez que adelantamos nuestra pierna al andar estamos sometiendo a estiramiento a la musculatura de la parte posterior del muslo, no obstante, ni la magnitud ni el tiempo de mantenimiento de dicha tensión son suficientes para que se produzca algún tipo de adaptación en la musculatura de la parte posterior del muslo.

#### **2.2.3.2. Introducción**

##### **1. Stretching/Estiramientos**

En sentido literal, “Stretching” significa estiramiento, de forma que no hay ninguna diferencia entre estos dos vocablos. Sin embargo, en el mundo de la salubridad y de la sanidad/salud, y más concretamente en los clubes deportivos/gimnasios, el término de “Stretching” es el más utilizado, el que está de moda; la consonancia americana es sinónimo de modernidad y novedad, es más «in». (Henri Neiger. Pascale Gosselin. María Torres Lacomba, 1998)

## **2. Estiramientos y flexibilidad**

A la pregunta: ¿Por qué nos estiramos? casi todo el mundo responde: para estar más flexibles; esta cualidad se aprecia generalmente evaluando la amplitud de nuestros movimientos, es decir, la movilidad de nuestras articulaciones, su amplitud. Por lo tanto, la flexibilidad no es atributo exclusivo de la movilidad articular, o dicho de otra forma, de la capacidad de movimiento de las piezas osteoarticulares, que se estabilizan pasivamente gracias a la cápsula articular y a los ligamentos.

Cuando se le pide a alguien que haga una demostración de su «flexibilidad» asistimos con frecuencia al ejercicio que consiste en intentar tocar el suelo con las manos manteniéndose de pie con las rodillas extendidas. En este ejercicio, el signo que permite reconocer la flexibilidad es la capacidad del individuo para descender las manos más o menos abajo; ateniéndonos a esto, la amplitud articular es casi sinónimo de flexibilidad y desgraciadamente mucha gente cree que la flexibilidad depende exclusivamente de los elementos articulares, es decir, cápsuloligamentosos. Esto es un grave error. Aunque la importancia de la movilidad articular condicionara la flexibilidad, no sería suficiente. Asimismo no se debe confundir la flexibilidad general de toda una cadena muscular y la extensibilidad de cada uno de sus eslabones, es decir de cada músculo.

Además de la propia amplitud articular, la flexibilidad también depende en gran medida de las propiedades de movilidad y de extensibilidad de los músculos, de los tendones, de la piel, de los planos de deslizamiento subcutáneos más o menos profundos, de los envoltorios conjuntivos, etcétera.

La flexibilidad depende de las propiedades de movilidad y extensibilidad de diferentes tejidos-músculos, tendones, cápsula, ligamentos, piel planos de deslizamiento.

De esta forma, los estiramientos permiten mantener, mejorar e incluso recuperar de forma notable la flexibilidad. (Henri Neiger. Pascale Gosselin. María Torres Lacomba, 1998).

Cuando se pregunta, sin previa advertencia, qué estiramos durante los ejercicios de estiramientos, existen varias respuestas: para unos, sobre todo las articulaciones, para otros, los músculos y para algunos más, tanto los músculos como las articulaciones. Si se va un poco más lejos y nos preguntamos sobre la causa o el mecanismo de esta ganancia en flexibilidad, obtenemos casi indefectiblemente la misma respuesta: porque tiramos de la estructura, porque nos colocamos en tracción, porque nos elongamos. (Henri Neiger. Pascale Gosselin. María Torres Lacomba, 1998).

### **3. Estiramientos y estructura miotendinosa o articular**

Los distintos segmentos óseos se articulan entre ellos para lograr una mejor adaptación del cuerpo a su entorno. De esta forma, una articulación permite que los segmentos óseos rígidos adquieran movilidad entre ellos en proporciones variables. La articulación se compone de una capa de tejido fibroso: la cápsula articular reforzada por los ligamentos. Así, una articulación se caracteriza por un espacio virtual entre dos piezas óseas rígidas, mantenidas una con respecto a la otra por un sistema cápsuloligamentoso cuya composición es en su mayoría tejido conjuntivo.

Los músculos son los motores del sistema óseo articulado, permiten movilizar las articulaciones. Por medio de su tendón de origen, un músculo se inserta en un segmento óseo determinado, atraviesa una o varias articulaciones y acaba fijándose en otro segmento óseo a distancia, gracias a su tendón terminal. Cuando un músculo cruza una sola articulación lo denominamos monoarticular, cuando cruza varias se le denominan de poli o periarticular.

Así, los músculos flexores de los dedos realizan: una flexión de codo; una pronación del antebrazo, una flexión e inclinación de la muñeca y una flexión de los dedos. El bíceps femoral (uno de los músculos isquiotibiales), realiza una extensión de la cadera al igual que una flexión y rotación externa de la rodilla.

Un músculo periarticular no puede elongarse pasivamente lo suficiente como para permitir al mismo tiempo la amplitud articular máxima de cada una de las articulaciones que cruza. Esto viene a decir que no se pueden estirar a la vez al máximo



los elementos cápsuloligamentosos de las diferentes articulaciones, debido a la rigidez miotendinosa. De esta forma, fisiológicamente hablando los flexores de los dedos no tienen suficiente capacidad de alargamiento para permitir, al mismo tiempo, los movimientos máximos de extensión de codo, supinación del antebrazo, extensión e inclinación radical de la muñeca y extensión de los dedos.

De esta forma, incluso si los músculos y las articulaciones son interdependientes de la movilidad y por lo tanto de la flexibilidad, no podemos estirarlos al mismo tiempo con las mismas técnicas.

Para realizar un estiramiento articular se debe colocar la articulación en posición extrema con el objetivo de tirar de sus elementos cápsuloligamentosos.

Para esto, no sólo es conveniente relajar los músculos que cruzan esta articulación, sino también los músculos vecinos, para evitar la puesta en tensión prematura de los mismos que limitarían la amplitud articular máxima, impidiendo de esta manera el estiramiento cápsuloligamentosos real y específico. Por ejemplo, si queremos estirar el plano articular anterior de la muñeca, conviene relajar y acortar los músculos flexores de los dedos poniendo el codo en flexión, el antebrazo en pronación y los dedos en flexión, lo que permite realmente colocar la muñeca en extensión para estirar los elementos cápsuloligamentosos anteriores.

Para estirar eficazmente los músculos y los tendones, necesariamente se les debe elongar al máximo, dirigiéndose a la inversa de sus acciones fisiológicas; para esto hay que actuar en todas las articulaciones implicadas, tener en cuenta todos los componentes de acciones musculares y particularmente el componente de rotación, que permite elongar al máximo el músculo, como si se tratara de un trapo mojado que escurrimos retorciéndolo.

Actuando sobre todas las articulaciones atravesadas, se puede evitar alcanzar la amplitud articular extrema, protegiendo así los elementos cápsuloligamentosos, sin dejar de realizar un estiramiento miotendinoso.

Los estiramientos musculares son:

**Elongar los músculos al máximo:** Ir a la inversa de todos los movimientos fisiológicos, insistir en los componentes de rotación.

**Actuar en todas las articulaciones atravesadas:** Para evitar colocar al mismo tiempo los elementos articulares.

Para estirar de forma eficaz y específica una estructura miotendinosa es necesario implicar todas las articulaciones atravesadas en todos sus componentes de movimiento, con el fin de no solicitar en exceso los elementos cápsuloligamentosos, con el consiguiente peligro y dolor. Además, los elementos cápsuloligamentosos, formados principalmente por tejido conjuntivo, son, por definición, mucho más rígidos y problemáticos de estirar. La mayor parte de la flexibilidad que pueda adquirir un adulto sano, deportista o no, se debe principalmente a las capacidades de alargamiento de los músculos y de los planos de deslizamiento. Por estos motivos no abordaremos en esta obra técnicas de posturas articulares, es decir, estiramientos cápsuloligamentosos, reservados principalmente a aspectos terapéuticos. (Henri Neiger. Pascale Gosselin. María Torres Lacomba, 1998)

#### **4. Estiramientos: una práctica razonada y adaptada**

Los estiramientos miotendinosos forman parte integrante de las técnicas de cuidados, prevención, mantenimiento y/o desarrollo de las capacidades actuales de cada individuo; deben responder siempre a un análisis previo que permita entonces elegir la o las técnicas que mejor se adapten. Lo prioritario no es la técnica sino el objetivo, la técnica está adherida al objetivo en función de los resultados de las evaluaciones.

Para un mismo objetivo existen varias técnicas, permitiendo así responder a distintas situaciones. De esta forma podemos querer estirar los isquiotibiales, pero al mismo tiempo evitar colocar la articulación de la rodilla en situación máxima de extensión, o también colocar los isquiotibiales conservando una postura correcta del raquis lumbar.

Los estiramientos constituyen una práctica razonada y adaptada, no tiramos sistemáticamente y de cualquier manera de todo lo que está rígido. Así, para retomar uno de los puntos expuestos anteriormente, no porque el individuo no toque con sus manos el suelo cuando está de pie, presenta obligatoriamente una rigidez de los isquiotibiales; otros grupos musculares pueden verse implicados y para poder apreciarlo conviene realizar pruebas específicas antes de iniciar cualquier ejercicio. Incluso parece necesaria una determinada «rigidez» de los isquiotibiales fisiológica por cierto en un anhelo de economizar la contracción muscular tónica.

Es necesario subrayar que en la pubertad es totalmente normal no poder tocar los pies con las manos ya que el crecimiento óseo es más rápido que el de los músculos, los cuales se van adaptando progresivamente a su nueva situación. (Henri Neiger. Pascale Gosselin. María Torres Lacomba, 1998)

### **2.2.3.3. Modalidades y tipos de estiramientos**

Se pueden distinguir tres tipos principales de estiramientos dependiendo de que la fuerza que produce a la vez el alargamiento y el esfuerzo de tracción de la estructura miotendinosa implicada esté producida:

**Por una acción «externa»** al segmento corporal que contiene el grupo muscular que se pretende estirar, en este caso hablamos de la modalidad pasiva.

Este esfuerzo externo de estiramiento lo puede producir otra persona, la acción de la gravedad por efecto del peso corporal o también un auto colocación directa o indirecta realizada por el mismo individuo. Por ejemplo, para estirar los músculos flexores de los dedos de la mano derecha, la fuerza de tracción la puede producir otra persona o la propia persona que puede, bien poner la mano con toda la palma en contacto con una mesa y realizar el estiramiento colocando su cuerpo de forma adecuada y añadiendo más o menos carga en su muñeca, o bien efectuar directamente el estiramiento con su mano izquierda.

**Por una acción «interna»** al segmento corporal implicado que consiste en realizar una contracción del grupo muscular directamente opuesto al músculo a estirar, es decir, una contracción del músculo antagonista; esto se denomina modalidad activa, ya que la actividad muscular principal desarrollada se sitúa en el segmento corporal que contiene el grupo muscular a estirar.

**Por una acción que tiene como objetivo localizar el estiramiento sobre estructuras tendinosas.** Para esto, en un primer momento se realiza un pre-alargamiento pasivo, en longitud media, que debe mantenerse en esta posición para, a continuación, efectuar una contracción estática del grupo muscular cuyos tendones se desean estirar; hablamos entonces de la modalidad en tensión activa ya que la localización tendinosa del estiramiento se ve inducida activamente por la contracción de la unidad miotendinosa implicada, es decir por la contracción agonista.

Claro que existen otras modalidades de estiramiento a las que tendremos oportunidad de aludir más adelante. Sean cuales sean las modalidades de estiramientos utilizadas, podemos estirar el conjunto de una cadena o de un grupo muscular hablando entonces del carácter global del estiramiento, o bien podemos estirar analítica y específicamente un músculo o incluso un haz muscular determinado, excluyendo las estructuras vecinas, hablando así del carácter analítico del estiramiento.

De este modo, los estiramientos pueden realizarse de forma indiferente según distintas modalidades, pasiva (externa), activa (interna), o en tensión activa y, en cada caso, con una visión de unidad o conjunto, de forma que hablaremos entonces de estiramientos analíticos o globales. (Henri Neiger. Pascale Gosselin. María Torres Lacomba, 1998)

### **1. Stretching y estiramientos: una distinción de uso**

Aunque el stretching y los estiramientos signifiquen lo mismo en el sentido estricto del término, y ambos produzcan alargamiento y tensión intratisular, la costumbre y el uso establecen diferencias entre estos dos vocablos; se trata tan sólo de dominantes que no se deben interpretar en un sentido restrictivo y excluyente, puesto que como hemos visto anteriormente, stretching y/o estiramientos pueden practicarse ambos

según tres modalidades principales y dos caracteres. De esta suerte, tradicionalmente, el stretching compete más a una cadena muscular o a un grupo muscular, lo que permite deducir que el stretching tiene preferentemente un carácter global.

En la práctica del stretching, la fuerza que produce el alargamiento y la tensión miotendinosa utiliza muy a menudo una modalidad interna principalmente la contracción del grupo muscular antagonista, es decir una fuerza de tracción producida y controlada activamente por el propio individuo. En este caso, los esfuerzos realizados son menos importantes y, en consecuencia, las acciones mecánicas inducidas por el alargamiento y la tensión interna reactiva son menores, esto conduce a que se le confiera a la práctica del stretching una mayor seguridad, ya que es el propio usuario el que realiza y controla el ejercicio.

Así, la práctica del stretching se traduce en una mayor autonomía y se asocia, más bien, a los aspectos profilácticos y de mantenimiento, sin necesidad de tener unos grandes conocimientos anatomofisiológicos miotendinosos y articulares. Además, parece que los ejercicios de stretching se adaptan más específicamente a los grupos musculares del tronco, lo que no significa, más bien al contrario, que sean poco eficaces para los músculos de los miembros superiores e inferiores.

De todos estos hechos se deduce que los estiramientos analíticos que utilizan una fuerza externa presentan un mayor riesgo de lesión. Estos ejercicios se adaptan perfectamente para estirar con precisión los músculos de los miembros superiores e inferiores. En este contexto, los estiramientos analíticos externos se utilizan más específicamente con fines terapéuticos, y por lo tanto los aplican profesionales que poseen un excelente conocimiento anatomofisiológicos. (Henri Neiger. Pascale Gosselin. María Torres Lacomba, 1998).

**Tabla 1:** Estiramientos

<b>ESTIRAMIENTOS</b>	<b>STRETCHING</b>
<b>ALARGAMIENTO &amp; TENSION INTRATISULAR</b>	
Carácter analítico+++	Carácter global+++
Modalidad pasiva (externa)+++	Modalidad activa (interna)+++
Conocimientos	Conocimientos
Anatomofisiológicos+++	Anatomofisiológicos+
Acciones mecánicas ++	Acciones mecánicas +
Eficacia sobre miembros superiores e inferiores +++	Eficacia sobre el tronco +++
Necesidad de un control preciso	Seguridad
Acción terapéutica	Prevención-mantenimiento

**Elaborado por:** Janira Guerrero

**Fuente:** Henry Neiger

## **2. Estiramientos: concepto antes que técnica**

Cuando se pregunta, sea a neófitos o a profesionales: ¿Qué es el estiramiento?, ¡no es extraño obtener por única respuesta el nombre de una técnica desarrollada por uno u otro autor! En primer lugar, la práctica del estiramiento afecta al individuo mismo, ya que actúa sobre su propio cuerpo; por lo tanto, se debe evitar que el individuo ignore los pormenores de estas prácticas de sus múltiples facetas. La calidad del resultado se debe en gran medida a la aptitud del individuo para conocer, reconocer y controlar los diferentes componentes del ejercicio, al igual que las sensaciones que de éste se derivan, puesto que son el único utensilio capaz de controlar la eficacia final.

Existen muchas técnicas, cada una con un interés particular, que permiten responder más específicamente a uno u otro objetivo, respetando una sensibilidad u otra. La práctica de los estiramientos puede buscar efectos variados: mecánicos, neurofisiológicos, psicológicos, circulatorios, respiratorios, de bienestar, etc.

El formador debe proponer al individuo que viene a formarse, el abanico más amplio posible, sabiendo que en última instancia será el usuario el que elija con conocimiento de causa. Las fuentes de los estiramientos son múltiples, podemos aludir los orígenes

más ancestrales o los más recientes, esto no justifica el más o menos, el misticismo y todavía menos el sectarismo.

En este libro no abordaremos los estiramientos articulares, es decir, las posturas articulares. Nuestro objetivo se centra prioritariamente en los músculos, tendones, distintas capas de tejido conjuntivo, al igual que distintos planos de deslizamiento conjuntivos y subcutáneos, que revisten un aspecto fundamental para la libertad de movimientos y el conocimiento del propio cuerpo.

#### **2.2.3.4. Acciones Mecánicas del Estiramiento**

A continuación vamos a abordar las principales consecuencias mecánicas comunes a la acción del estiramiento. Se trata de un punto esencial que condiciona tanto la comprensión como la práctica de los ejercicios, sean analíticos o globales. Los aspectos elementales que se desarrollan en este apartado se estudiarán en profundidad en los siguientes capítulos, con objeto de respetar la realidad y complejidad de las distintas estructuras biológicas estiradas.

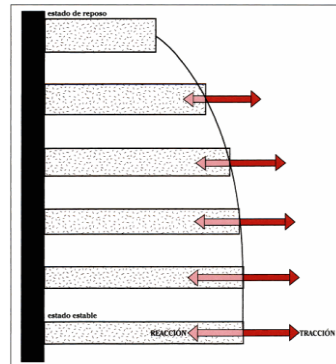
Para mantener o mejorar la extensibilidad existente, todo el mundo acepta que se debe traccionar de la estructura implicada, en este caso, de la unidad funcional miotendinosa es decir, de la pareja funcional formada por el músculo y su tendón.

#### **1. Alargamiento y tensión intratisular reactiva**

Aunque esta unidad miotendinosa sea compleja y heterogénea aceptemos por un momento compararla a una goma elástica la cual posee, por definición, propiedades de extensibilidad.

De esta forma, si disponemos de una goma elástica con una extremidad atada a un punto fijo, y la otra bajo un esfuerzo de tracción constante, por ejemplo 10 daN (Deca Newton), se va producir en la goma una deformación tipo elongación. Esta deformación en elongación se debe al hecho de que la fuerza interna de reacción que se le aplica a la goma, es superior a la fuerza interna de reacción que se genera en el mismo seno de la goma, y precisamente porque existe un desequilibrio entre la fuerza

de acción externa y la fuerza de reacción interna, es decir intratisular, hay alargamiento.



**Figura 3:** Estiramiento fase de alargamiento  
**Fuente:** Henri Neiger

Así, podemos concluir, en parte, que una fuerza determinada de tracción aplicada a un cuerpo, no produce una fuerza interna reactiva equivalente mientras persista la fase de elongación. Esta deformación va a aumentar progresivamente hasta alcanzar un valor límite de elongación, que está en relación directa con el valor de la fuerza de tracción aplicada al objeto. La fuerza de tracción externa es equivalente a la fuerza de reacción intratisular o interna, únicamente cuando se logra el estado de estabilidad, es decir, el cese del alargamiento.

De hecho, para que exista un estado de equilibrio es necesario que la reacción sea equivalente a la acción, lo que en lenguaje más técnico significa que la suma del conjunto de momentos de fuerza (fuerzas de acciones externas y reacciones internas) debe ser nula. De esta forma, si se le aplicara a la goma una fuerza externa de tracción de 10 daN (Deca Newton), ésta experimentaría un esfuerzo reactivo interno equivalente, en este caso de 10 daN (Deca Newton), pero solamente al final de la fase de alargamiento. (Henri Neiger. Pascale Gosselin. María Torres Lacomba, 1998)

La aplicación de una fuerza determinada de estiramiento sobre un músculo produce un fenómeno de alargamiento, cuya importancia va unida al valor de la fuerza de tracción aplicada a la estructura implicada; esta fase de alargamiento hace que aparezca de



forma concomitante una fuerza interna reactiva a la tracción, que aumenta progresivamente generalmente de forma no lineal hasta alcanzar un valor idéntico al de la fuerza aplicada al músculo, pero sólo cuando el alargamiento del mismo ha finalizado.

## **2. Relación: tracción/alargamiento/tensión interna reactiva del cuerpo homogéneo**

En la práctica conviene estirar las diversas estructuras implicadas con esfuerzos distintos, dependiendo de lo que se pretenda conseguir. Alargarlos más o menos, o darles un carácter más o menos permanente de alargamiento, incluso cuando el esfuerzo de tracción ha finalizado. Esto se ve reflejado por el comportamiento dinámico de un cuerpo homogéneo que sometemos a un esfuerzo de tracción; este comportamiento se objetiva mediante la curva tensión deformación en tracción

Un cuerpo sometido a esfuerzos de tracción, soporta en primer lugar una deformación en alargamiento, en un sector denominado elástico, es decir, que cuando se suelta el esfuerzo de tracción aplicado al objeto, éste vuelve a su longitud inicial, sin que persista ninguna deformación.

Sin embargo es necesario subrayar que los ejercicios de estiramiento no provocan y no deben provocar rotura de los elementos implicados al menos en el plano macroscópico. De hecho, el aumento prolongado de la longitud que se observa después de una sesión de entrenamiento se explica por modificaciones de una organización interna de los diversos tejidos solicitados, eventualmente por microlesiones, como es el caso de la reorganización molecular, pero no podemos comparar esto con una fase de verdadera rotura (Henri Neiger. Pascale Gosselin. María Torres Lacomba, 1998).

Un cuerpo bajo tracción presenta un alargamiento:

- **ELÁSTICO:** (temporal): mientras la tracción no se desmesurada
- **PLÁSTICO:** (permanente): mientras la tracción modifique la estructura.

### 2.2.3.5. La Unidad Miotendinosa

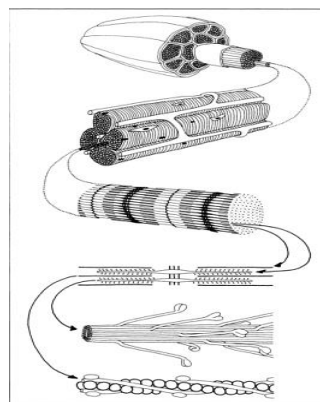
El músculo representa aproximadamente el 40 por 100 del peso del cuerpo. Lo que generalmente denominamos músculo, corresponde en realidad al tejido muscular contráctil por una parte, y por otra, a los cabos tendinosos que lo ciñen. El tejido muscular constituye en realidad el motor muscular que produce la fuerza de tracción; el tejido tendinoso, situado en los extremos, hace de transmisor de la fuerza muscular a las palancas óseas articuladas.

#### 1. La unidad miotendinosa: una estructura heterogénea

Pero no todo es tan simple, puesto que la unidad miotendinosa es una estructura heterogénea. De hecho, el cuerpo muscular carnoso está constituido por una multitud de fibras musculares organizadas de forma específica.

Cada fibra muscular está constituida por la yuxtaposición de numerosas miofibrillas, constituidas a su vez por la yuxtaposición de gran cantidad de filamentos.

Cada fibra muscular está rodeada por una capa calada de tejido conjuntivo; el conjunto de un paquete de fibras musculares en el interior de una nueva capa conjuntiva constituye un haz muscular primario; varios haces primarios se organizan a su vez en paquetes en el seno de nuevas capas de tejido conjuntivo; y así sucesivamente, mediante un sistema de conjunto/subconjunto.



**Figura 4:** Estructura encajada de la unidad miotendinosa  
**Elaborado por:** Henri Neiger

En realidad, cada miofibrilla está constituida por la colocación una tras otra de la unidad contráctil muscular básica más pequeña: la sarcómera. Esta última está constituida a su vez por la yuxtaposición de microfilamentos de actina y miosina, deslizándose y encajándose los unos con respecto a los otros durante la contracción, provocando de esta forma el acortamiento muscular durante la misma.

Cada sarcómera está limitada en sus extremos por tejido conjuntivo, la estría Z, sobre la cual se encajan microfilamentos de actina.

El tendón, rodeado por una capa conjuntiva llamada peritendón, se compone de un conjunto más o menos cuantioso de fibras conjuntivas, agrupadas en haces tendinosos más o menos numerosos, dependiendo de la importancia del tendón. Las fibras tendinosas se orientan globalmente según el eje longitudinal del músculo que les precede, es decir, según las líneas de fuerza de tracción del músculo. Las fibras tendinosas son muy ricas en colágeno pero muy pobres en agua, lo que les confiere una gran resistencia a la tracción, con un alargamiento muy escaso. En realidad, las fibras de colágeno adoptan una disposición en espiral y no necesariamente rectilínea, lo que permite explicar en parte, a pesar de la presencia del colágeno, que es casi inextensible, una cierta reserva de alargamiento global del tendón.

El tejido muscular tiene una gran concentración de agua, no así el tejido tendinoso, más bien al contrario. El tejido muscular está muy vascularizado, no así el tejido tendinoso. Sin embargo, tanto el músculo como el tendón son estructuras muy bien innervadas. (Henri Neiger. Pascale Gosselin. María Torres Lacomba, 1998)

La unidad miotendinosa es una estructura heterogénea que se compone de:

- Elementos contráctiles: miofilamentos de actina y miosina (CC).
- Elementos no contráctiles: capas conjuntivas (CEP), tendones, estrías Z, sarcoplasma (CES).

Todo esto se ilustra con el modelo de unidad miotendinosa propuesto por Hill que evidencia los componentes contráctiles, elásticos en paralelo y elásticos en serie.

## **2. Reserva de extensibilidad de los diversos componentes miotendinosos**

Independientemente, en términos de extensibilidad, cada uno de estos componentes puede compararse a un muelle más o menos rígido. El tejido tendinoso es el menos extensible, se estima que del 4 al 10 por 100 de su longitud. Esta inextensibilidad relativa encuentra su explicación, por una parte, en la misma constitución del tendón, que se compone esencialmente de fibras de colágeno muy poco extensible y por otra en la arquitectura de estas fibras de colágeno, que se disponen de forma paralela al eje longitudinal del tendón, o más habitualmente en espiral, semejante a un cable.

El componente contráctil, compuesto por microfilamentos de actina y miosina, tiene una reserva de extensibilidad muy importante, dependiendo de la arquitectura íntima del músculo. Es decir, según que la implantación de las fibras musculares sobre las láminas tendinosas se realice de forma rectilínea o en oblicuo, la extensibilidad puede estar entre el 20 y el 50 por 100 de la longitud de reposo del músculo. Sin embargo, es necesario recalcar que esto no es válido en el caso de un músculo relajado. De hecho, existe un estado de contracción muscular es decir, un enganche solidario de los filamentos de actina y miosina, una mayor resistencia al alargamiento. Esto implica un aumento de la rigidez del componente contráctil, que se califica entonces de rigidez activa, cuya consecuencia es la disminución de extensibilidad.

El componente elástico en paralelo, constituido por capas conjuntivas, tiene mayor extensibilidad que los tendones, pero menor que el tejido muscular contráctil. Podemos entonces preguntarnos cómo es posible que el tejido conjuntivo, catalogado de poco extensible al igual que el tejido tendinoso, pueda tener una relativa extensibilidad. Esto se explica por el hecho de que estas capas conjuntivas contienen fibras colágenas organizadas, arquitectónicamente hablando, como una red mallada o, como dijimos anteriormente, calada parecida a una red de pescar. De esta forma, cuando estas capas están bajo tracción, aunque la propia fibra de colágeno sea poco extensible, se puede observar un alargamiento, puesto que la forma geométrica inicial en malla se modifica, pasando de una forma cuadrada a una forma de rombo. Las capas conjuntivas que

rodean las fibras musculares son más extensibles que los tendones, pero menos extensibles que el componente contráctil.

### **3. La unidad miotendinosa: una representación funcional simplificada adaptada al estiramiento**

El modelo de unidad miotendinosa propuesto por Hill, considera tres grandes componentes anatómicos: el tejido contráctil, las capas conjuntivas que albergan a este componente contráctil y en los extremos las estructuras tendinosas.

En el ámbito funcional y mecánico, teniendo en cuenta la íntima relación existente entre el tejido muscular contráctil y las capas conjuntivas, podemos admitir, en un afán de simplificar las cosas, que el componente contráctil (los microfilamentos de actina y miosina) y el componente elástico en paralelo (las capas conjuntivas) pueden reducirse a un único cuerpo visco elástico cuya extensibilidad es relativamente importante en longitud de equilibrio. Sin embargo, esta extensibilidad se puede ver disminuida según el estado y la intensidad de la contracción muscular.

A cada extremo de esta estructura, dependiendo de su eje longitudinal, podemos añadir un cuerpo poco extensible que corresponde a los tendones.

Las necesidades mecánicas de la función miotendinosa, que permite la movilización eficaz en varias direcciones opuestas de segmentos óseos articulados, permiten entender mejor la complejidad de esta organización. Si tomamos como ejemplo la articulación del codo, y en particular los movimientos de flexión y extensión que se desarrollan en sentido opuesto, se entiende la necesidad de que el músculo tríceps, antagonista del bíceps, se deje elongar cuando este último se contrae para realizar la flexión del codo.

### **4. Relación Tracción Alargamiento/ Tensión reactiva interna**

De la entrada conviene puntualizar que el estiramiento /stretching, incluso analítico no puede referirse en exclusiva a un músculo o a un haz muscular, ni siquiera a solo a los extremos tendinosos. De hecho toda acción de stretching implica por igual al tejido

cutáneo correspondiente a los distintos planos de deslizamientos de láminas subyacentes y las capas y láminas conjuntivas, y también a los diversos elementos basculo - nerviosos incluidos en la zona implicada.

### **2.2.3.6. Mantenimiento y Mejoramiento de la Extensibilidad**

Toda estructura viva se adapta más o menos rápidamente a todas las condiciones de su entorno. De esta forma si una unidad miotendinosa no se solicita regularmente en alargamiento, si esta propiedad se infrutiliza incluso si no se utiliza inevitablemente disminuirá y asistiremos entonces a la aparición de una relativa rigidez adquirida. Por el contrario si se solicita con intensidad y regularidad el tejido miotendinoso en alargamiento y en tracción, se va adaptara de forma que adquiere un nuevo estado de longitud mayor, más o menos transitoria, permitiendo de esta forma un aumento de movilidad de las articulaciones.

Es posible deducir implicaciones prácticas de todo lo que se ha desarrollado anteriormente en particular en lo que concierne a los aspectos relativos al alargamiento y a la aparición de tensión interna reactiva de la unidad miotendinosa.

Cuando nos referimos a la curva tracción/deformación que se traduce por la relación tracción/alargamiento se puede observar la insistencia de dos sectores iniciales sucesivos, en primer lugar la fase elástica y seguidamente la fase plástica; estos dos intervalos influyen las nociones de mantenimiento y mejora la extensibilidad.

### **2.2.3.7. Mecanismos y Persistencia del Alargamiento**

Correctamente aplicados, los estiramientos son capaces de mejorar la extensibilidad de la unidad miotendinosa. Los factores a tener en cuenta son:

- la intensidad de la fuerza de tracción
- la progresión de su aplicación
- el tiempo en que ésta se mantiene
- la localización de este esfuerzo de tracción que puede afectar más o menos específicamente al componente contráctil muscular o a los extremos tendinosos,

- el estado de calentamiento interno de la estructura implicada.

De esta forma, un estiramiento intenso, progresivamente aplicado, mantenido durante un tiempo suficiente e implicando los componentes contráctiles y tendinosos, aumenta sensiblemente la longitud, objetivada por un alargamiento más o menos importante. Las preguntas que pueden surgir entonces son las siguientes: ¿Cuál es la importancia de este alargamiento? ¿Cuánto tiempo puede persistir esta variación de longitud y cuáles son los mecanismos que explican el citado alargamiento?

### **1. Importancia y persistencia del alargamiento**

Inmediatamente después de los ejercicios, se puede observar un mayor alargamiento que se caracteriza, sobre todo, por un aumento de la movilidad de las articulaciones atravesadas por los músculos estirados. La eficacia de este alargamiento inmediato, después de los ejercicios, depende tanto de los cinco factores mencionados con anterioridad, como del estado inicial de los grupos miotendinosos estirados. De hecho, si el individuo se entrena con periodicidad, varias veces por semana ya tiene incluso antes de la sesión, grupos musculares que están espontáneamente más elongados que los de un individuo sedentario que no se entrena nunca.

De esta forma, el aumento de longitud parece menor al término de una sesión de estiramiento para un individuo que se entrena con regularidad y desde hace tiempo, ya que su reserva de alargamiento es más reducida desde el momento en él que posee inicialmente una mayor longitud.

Por el contrario, un individuo que se inicia en la práctica, observa unas ganancias de alargamiento mucho más significativas, sobre todo después de su primer mes de práctica, posteriormente, la velocidad de progresión disminuye ya que el citado individuo mantiene periódicamente el alargamiento.

La persistencia del alargamiento que se puede observar después de una sesión, se mantiene como mínimo dos horas, pero puede prolongarse durante más tiempo, hasta

dos o tres días más. Sin embargo, este aumento de longitud disminuye progresivamente a medida que el tiempo pasa.

A veces, sucede que al día siguiente de una sesión intensiva, el individuo presenta una clara disminución del aumento de longitud, que persiste parcialmente, con incluso a veces una falsa sensación de rigidez muscular.

La causa son los fenómenos de reacciones tisulares consecutivas a la intensidad de la sesión y particularmente, la obstrucción líquida que invade los músculos. Después de algunos ejercicios de poca intensidad, cuando se retoma la actividad el individuo se recupera con facilidad.

## **2. Fenómenos mecánicos**

Aunque el tejido muscular sea un órgano contráctil, ya se ha mencionado la importancia de considerarlo como una estructura extremadamente rica en tejido conjuntivo, es decir fibroso. En efecto, contiene numerosas capas conjuntivas al igual que los extremos tendinosos. Las capas conjuntivas se presentan en realidad, no como capas continuas llenas, sino como capas caladas, tejidas con amplias mallas, parecidas a un saco de patatas o a una red de pescar.

Aunque las fibras del tejido conjuntivo sean casi inextensibles los estiramientos repetidos producen una modificación de la arquitectura de estas capas, es decir, de la forma en malla de la red. Así, si las mallas de la red tenían una forma geométrica cuadrada antes de la sesión del estiramiento, al término de la misma y bajo la influencia de los esfuerzos repetidos de tracción, las mallas cambian su distribución, ahora su forma de rombo. Esto permite comprender con facilidad que aunque las fibras del tejido conjuntivo sean casi inextensibles, se puede observar un alargamiento global de estas capas debido a la modificación de su arquitectura geométrica.

Existe un fenómeno muy similar en los extremos tendinosos, pero de forma mucho más reducida puesto que la disposición inicial de las fibras de colágeno es mucho más



rectilínea que las de las capas musculares. Además, el tendón no contiene prácticamente fibras de elastina.

### **3. Fenómenos líquidos y/o vasculares**

Cuando se ejerce un esfuerzo de tracción en un cuerpo que contiene agua, ésta tiene tendencia a ser expurgada por la acción mecánica que provoca un aplastamiento del mismo. Si se elonga el citado cuerpo añadiendo además una acción de torsión, el agua que contiene se evacúa con más facilidad, ya que el aplastamiento es mayor. Es el caso por ejemplo del trapo que se escurre torciéndolo y elongándolo.

De esta forma, los ejercicios de estiramiento provocan un aplastamiento miotendinoso y, en consecuencia, contribuyen a expurgar los líquidos contenidos, los tejidos están entonces menos empapados, y por esto mismo presentan alargamiento persistente hasta el momento en el que se remueven, aumentando de nuevo el volumen en detrimento de la longitud.

Dependiendo del tipo de ejercicios de estiramientos efectuados, también se puede pensar que mejora el drenaje circulatorio, contribuyendo así al aumento de la temperatura interna y a la evacuación de los líquidos estancados.

### **4. Fenómenos nerviosos.**

En el día a día, nos vemos continuamente sometidos a fenómenos de stress que en consecuencia nos ponen en situación de contracción defensiva, de recogimiento en uno mismo, de contracturas musculares, etc. Todos estos fenómenos contribuyen a provocar un estado crónico de acortamiento muscular. La práctica de los ejercicios de estiramiento, cuanto más los repite, asimila y controla el propio individuo, más contribuye a disminuir la tensión muscular y mejora el esquema corporal.

- El aumento de longitud se traduce en una mayor movilidad articular.
- El aumento de la longitud observada después de una sesión persiste entre dos y tres días, disminuyendo progresivamente.
- El aumento de longitud es notable, sobre todo, durante el primer mes de práctica.

**Tabla 2.** Mecanismos y persistencia del alargamiento miotendinoso

<p><b>MECANISMOS Y PERSISTENCIA DEL ALARGAMIENTO MIOTENDINOSO</b></p> <p><b>Causas mecánicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La intensidad de la fuerza de tracción, el tiempo de aplicación y la progresión con la que se lleva a cabo, permiten alcanzar la zona de deformación plástica.</li><li>- Los esfuerzos repetidos de tracción modifican la arquitectura geométrica de la organización íntima de los tejidos, y concretamente los conjuntivos.</li></ul> <p><b>Causas líquidas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Los efectos repetidos de tracción producen una disminución de la concentración de líquidos intratisulares.</li><li>- La actividad facilita el drenaje circulatorio.</li></ul> <p><b>Causas neurológicas:</b></p> <p>La práctica regular de los estiramientos mejora el esquema corporal.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- El aumento de longitud se traduce en una mayor movilidad articular.</li></ul>
--

**Elaborado por:** Janira Guerrero.

**Fuente:** Henry Neiger.

### **2.2.3.8. Descripción de la Técnica de los Estiramientos.**

Vamos a precisar sistemáticamente distintos puntos de cada músculo:

- Se recuerda tanto los puntos de inserción como las articulaciones atravesadas a fin de que se puede deducir mejor la función del músculo.
- Se describe las funciones del músculo en los distintos componentes espaciales en todas las articulaciones atravesadas para poder entender mucho mejor como se estructura el ejercicio.
- Siempre se concreta la acción que realiza el propio estiramiento para presentar el aspecto secuencial y dinámico de la técnica.

### **2.2.3.8.1. Estiramiento de los músculos del miembro superior**

En cuanto a los músculos del miembro superior sólo se describirán algunos donde el estiramiento analítico no sólo es posible sino eficaz. Todos los demás músculos y en concreto algunos de la cintura escapular y del tronco no se van a exponer ya que el entrenamiento de su extensibilidad se consigue mejor con ejercicios de estiramientos globales.

#### **1. Trapecio superior**

El trapecio superior forma parte del grupo superficial de los músculos que unen la cintura escapular a la espalda. Se origina en la protuberancia occipital externa y en la línea nual superior para dirigirse hacia abajo y lateralmente e insertarse en el tercio externo de la clavícula y acromion.

Atraviesa las articulaciones intervertebrales cervicales. Su función es la extensión, inclinación homolateral y rotación contralateral del raquis cervical además de realizar una elevación del muñón del hombro cuando el punto fijo es cervical.

Se estira en las funciones inversas, flexión, inclinación contralateral y rotación homolateral del raquis cervical a la vez que se desciende el muñón del hombro.



**Ilustración 1:** Estiramiento del Trapecio Superior

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

El individuo se coloca en decúbito supino con la cabeza lo más próxima posible del borde superior de la camilla, el terapeuta se sitúa detrás del sujeto, coge su cabeza con una presa en cuna unimanual y la dirige hacia una flexión de 45°, inclinación contralateral y rotación homolateral máximas mientras el talón de su otra mano se coloca en la parte superior del muñón del hombro homolateral. El estiramiento se lleva a cabo por un empuje de esta última mano descendiendo el muñón del hombro.

## 2. Dorsal ancho

El dorsal ancho pertenece al grupo superficial de músculos que une la cintura escapular a la espalda. Se origina por medio de una lámina tendinosa denominada aponeurosis tóracolumbar que se inserta en las apófisis espinosas de las vértebras D7 a L5, cresta sacra interna y labio externo de la cresta ilíaca.

Con forma triangular y aplastada, se dirige hacia arriba lateralmente para insertarse en el surco intertubercular del húmero.



**Ilustración 2:** Estiramiento del Dorsal Ancho en sedestacion

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

Por lo tanto se estira en las funciones inversas: retroversión pélvica, cifosis dorsolumbar, inclinación contralateral del raquis y flexión, abducción y rotación externa del hombro correspondiente. La primera posición descrita, es la que demanda mayor actividad postural por parte del individuo.

Este se sienta en el suelo, miembros inferiores flexionados y el pie del lado homolateral se desliza debajo del glúteo contralateral. De esta forma, la pelvis queda en retroversión, el raquis dorsolumbar en cifosis (también en flexión si se le pide al sujeto que hunda el pecho a la altura del esternón) e inclinación contralateral.

El terapeuta sitúa una de sus rodillas en el hombro contralateral creando un contra apoyo a la inclinación para, a continuación, pasar detrás y sujetarle tanto el brazo como el antebrazo con una doble presa que lleve el hombro hacia la flexión, abducción y rotación externa máximas. El estiramiento se lleva a cabo incidiendo en la inclinación contralateral del raquis por medio de la abducción del brazo.

En el individuo sano, la sensación de estiramiento aumenta si además de todo esto se le solicita una propulsión de su miembro superior hacia arriba y hacia la línea media de forma que deba alcanzar la mano del terapeuta. Esta maniobra no es totalmente pasiva, pero es la condición de eficacia para este músculo tan grande del tronco.

La segunda posición descrita, demanda una participación menos activa del individuo que se coloca en decúbito lateral contralateral al músculo que se pretende estirar. Se coloca un rodillo debajo de la cresta ilíaca a la vez que el miembro inferior que está en contacto con la camilla realiza una triple flexión, el otro permanecerá extendido con el pie fuera de la camilla. De esta forma, se consigue una retroversión pélvica, una cifosis dorsolumbar y una inclinación contralateral como la posición descrita con anterioridad.

El terapeuta se coloca entonces detrás del sujeto, coge su brazo y lleva el hombro en flexión, abducción y rotación externa máximas, mientras que su otra mano se sitúa en la cresta ilíaca.

El estiramiento se lleva a cabo aumentando la abducción del brazo y aplicando una presión caudal en la cresta ilíaca. En el individuo sano, se puede aumentar la sensación de estiramiento si además de lo descrito se le solicita una propulsión de su miembro superior hacia arriba y hacia la línea media de forma que intente alcanzar la mano del terapeuta, previamente situada de forma estratégica.



**Ilustración 3:** Estiramiento del Dorsal Ancho en decúbito lateral

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

### 3. Pectoral mayor

Forma parte del grupo de músculos que unen el miembro superior al tórax. Se origina con tres haces:

- la porción clavicular que nace en el borde anterior de la clavícula,
- la porción esternocostal que nace en el manubrio esternal, cuerpo del esternón y cartílagos costales (del segundo al sexto),
- la porción abdominal que se origina en la vaina del recto abdominal.

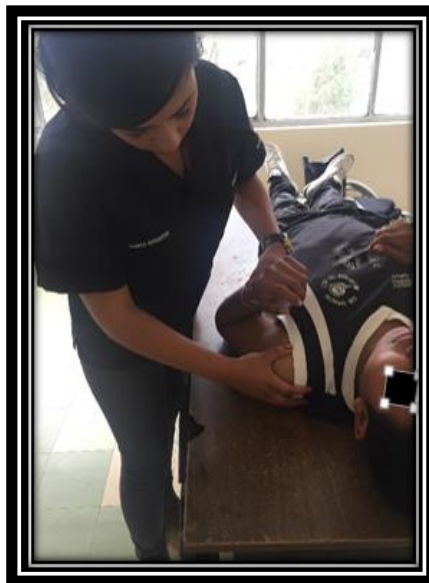
Estas tres porciones convergen lateralmente para insertarse en la cresta del tubérculo mayor. Atraviesa las articulaciones esternocostoclavicular, esternocostal y escapulohumeral. En la articulación escapulohumeral su acción global es la aducción y rotación interna del brazo. La porción clavicular también es flexora, mientras que la porción abdominal participa en la extensión y sus inserciones costales le otorgan un papel accesorio en la inspiración. También realiza la antepulsión del muñón del hombro. El brazo del individuo se abduce frontalmente  $90^\circ$  con abducción horizontal y rotación externa máximas.

El terapeuta se sitúa en la cabeza del mismo y mantiene el miembro superior con una presa en las superficies anteriores del brazo y del antebrazo, mientras su otra mano se coloca en el tórax, a la altura de los seis primeros cartílagos costales. A continuación

demanda una espiración suave y larga. El estiramiento se aplica durante este tiempo espiratorio, ya que es entonces cuando el terapeuta ejerce una presión firme en el tórax acompañando las costillas en su movimiento espiratorio. También es posible estirar más específicamente la porción clavicular abduciendo frontalmente el brazo 60°, con abducción horizontal y rotación externa máximas. En esta posición, las fibras que tienen un componente de flexión están más estiradas. Las otras etapas del estiramiento se realizan al igual que se ha descrito con anterioridad.

#### **4. Pectoral Menor**

El pectoral menor está por debajo del pectoral mayor. Se origina en los bordes superiores y superficies externas de la tercera, cuarta, quinta costillas. Su porción posteroexterna es triangular y se inserta por medio de su porción horizontal en la apófisis coracoides de la escapula.



**Ilustración 4:** Estiramiento del pectoral menor en decúbito supino

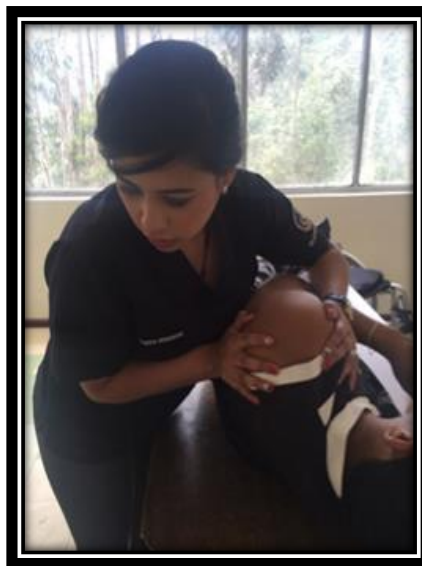
**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero.

Intervienen en la articulación escapulohumeral y su función consiste en descender el muñón del hombro, abducir la escápula y realizar la antepulsión del hombro. Este movimiento corresponde a una báscula anterior de todo el hombro. Participa también como musculo accesorio en la inspiración.

El paciente se coloca en decúbito supino con el borde axilar de la escapula lo más próximo posible al borde de la camilla. El terapeuta fija el hombro y desplaza lo más alto posible empujando el brazo, este movimiento realiza una elevación de la escapula.

Le solicita al individuo que espire suavemente y durante el máximo tiempo posible. El estiramiento se llevara a cabo durante este tiempo espiratorio, en el cual, se ejercerá una presión firme en el muñón del hombro que lo llevara hacia atrás lo máximo posible. También se puede colocar al individuo en decúbito lateral contralateral. En este caso, las manos del terapeuta estarán situadas una en la superficie posteroinferior de la escapula y la otra en la superficie anterior del muñón del hombro, de forma que se empiece elevando totalmente el muñón del hombro. Entonces sus manos se desplazaran una con respecto a la otra para aplicar un par de fuerzas que provoquen la retropulsión del hombro.



**Ilustración 5:** Estiramiento del Pectoral Menor en decúbito lateral

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

## 5. Bíceps Braquial

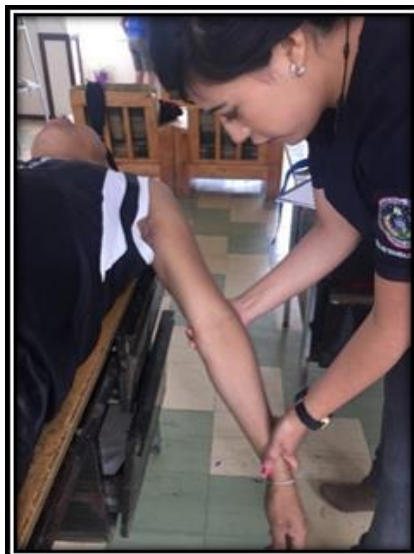
El bíceps braquial forma parte del grupo anterior de los músculos del brazo; lo forman dos porciones: la porción larga y la porción corta. La porción larga se origina en el tubérculo supraglenoideo de la escápula con un tendón que se desliza por un túnel



osteofibroso. La porción corta se origina en el vértice de la apófisis coracoides de la escápula. Ambas se fusionan para insertarse por medio de un tendón largo en la tuberosidad del radio.

El sujeto se colocará pues en decúbito supino con el borde axilar de la escápula lo más próximo posible al borde de la camilla, de forma.

Para disminuir la importancia del brazo de palanca durante el estiramiento se pueden invertir las dos primeras etapas. El sujeto estará colocado de la misma forma con el brazo en extensión completa. La etapa de pre-estiramiento finaliza con la extensión total del codo, el antebrazo libre en supinación. Para esto, una de las manos del terapeuta se coloca en la superficie posterior del brazo y la otra en la superficie anterior del antebrazo. El estiramiento se obtiene con la pronación del antebrazo. Así, es más sencillo proteger el hombro de una maniobra intempestiva de extensión susceptible de luxar la cabeza humeral.



**Ilustración 6:** La etapa final del estiramiento del bíceps

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

## **6. Tríceps braquial**

El tríceps braquial forma parte del grupo posterior de los músculos del brazo. Lo componen tres cabezas: cabeza larga, cabeza lateral y cabeza medial.

La cabeza larga se origina en el tubérculo infra glenoideo de la escápula, la lateral en las superficies externa y posterior de la mitad proximal del cuerpo del húmero y la medial en los dos tercios distales de las superficies interna y posterior del húmero. Todos se insertan con un tendón común en la superficie posterior del olecranon.

- Es un músculo biarticular y atraviesa tanto la articulación escapulohumeral como el codo.
- Su acción es extender tanto el hombro como el codo.
- Se estira en la función inversa: flexión del hombro y codo.

El individuo se coloca en decúbito supino con el borde axilar de la escápula lo más cerca posible del borde de la camilla al igual que la cabeza, que estará lo más próxima posible al borde superior de la camilla y los miembros inferiores flexionados para evitar la extensión del raquis. El preestiramiento consiste en flexionar totalmente el codo con el hombro en posición anatómica, de forma que el estiramiento se lleve a cabo flexionando la articulación.

También es posible invertir el orden de estas posiciones. En este supuesto, el preestiramiento consistiría en flexionar totalmente el hombro evitando que compense con una extensión del raquis dorsal. A continuación, el estiramiento se produciría flexionando el codo.

La posición de decúbito supino tiene la ventaja de ser muy estable y permitir controlar las compensaciones del raquis, aunque hace difícil la presa, ya que la flexión del hombro, al menos en el individuo sano, permite una amplitud que llega a sobrepasar el plano de la camilla.

Para paliar este inconveniente, existe la posibilidad de colocar al sujeto sentado en una silla con las piernas cruzadas. El terapeuta se sitúa detrás de él y proporciona un contra apoyo a la altura de la escápula para controlar lo que se pueda tanto la extensión como la lordosis del raquis, a continuación coge el antebrazo y flexiona totalmente el codo de forma que contacten las masas musculares. El estiramiento se lleva a cabo

flexionando el hombro. Como en el caso anterior, también es posible invertir el orden de esta puesta en tensión.



**Ilustración 7:** Estiramiento del tríceps braquial en sedestacion

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

## **7. Posición de base de estiramiento de los músculos flexores del antebrazo, de la muñeca y de los dedos**

Los músculos flexores, motores de los dedos y de la muñeca, atraviesan, en su mayoría, la articulación del codo. Están próximos a la fascia braquial que se prolonga hacia arriba a través de las fascias deltoidea, axilar y pectoral. Estas últimas se insertan en la escápula y en la clavícula y por lo tanto atraviesan la articulación escapulohumeral. Esta particularidad anatómica explica la necesidad de colocar el hombro en una posición determinada a fin de aumentar el efecto del estiramiento en los músculos flexores aunque no sean motores directos de esta articulación.

De la misma forma, a través de las conexiones entre las fascias ante-braquial y braquial, el efecto del estiramiento que se obtiene es más eficaz con el codo y el antebrazo en la posición adecuada. Lo esencial es estirar el máximo posible las fascias de forma que aumente el estiramiento del músculo implicado.

Así, para el conjunto de músculos flexores de la muñeca y de los dedos, a excepción del cubital anterior, el mayor efecto de estiramiento se obtiene a partir de una posición

común denominada posición de base de estiramiento de los flexores. Esta posición corresponde a la puesta en tensión de las distintas fascias en mayor o menor conexión con estos músculos. El hombro está en flexión, abducción y rotación externa máximas. El codo está en extensión y supinación máximas. La muñeca está en máxima extensión.

## 8. Flexor radial del carpo

Forma parte del grupo muscular anterior del antebrazo. Se origina en la epicondilo medial del húmero para insertarse en la cara palmar de la base del segundo metacarpiano. Atraviesa las articulaciones del codo, muñeca y carpo. Realiza la flexión y la pronación del codo así como la flexión e inclinación radial de la muñeca. Se estira en la función inversa: el codo en extensión y supinación y la muñeca en extensión e inclinación cubital.



**Ilustración 8:** Estiramiento del flexor radial del carpo

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

Se coloca al individuo en la posición de base de estiramiento de los músculos flexores. El terapeuta pone sus pulgares en la cara palmar y borde radial del segundo metacarpiano de la mano del sujeto y extiende totalmente su muñeca, de forma que el estiramiento se realiza a través de la desviación cubital. También se puede invertir el orden de las dos últimas etapas.

## 9. Palmar largo

Se trata de un músculo inconstante que forma parte del grupo muscular anterior del antebrazo. Se origina en la epicondilo medial del humero y en la fascia antebraquial para asentarse en la aponeurosis palmar.

Atraviesa las articulaciones del codo, muñeca y carpo realiza la flexión y pronación del codo y tensión de la aponeurosis palmar al igual que participa en la flexión de la muñeca. Se coloca al individuo en la posición de base de estiramiento de los músculos flexores, el terapeuta pone sus pulgares en la cara palmar del segundo metacarpiano y lleva a cabo el estiramiento extendiendo totalmente la muñeca.



**Ilustración 9:** Estiramiento del palmar largo

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

## 10. Flexor profundo de los dedos

Forma parte del grupo muscular anterior del antebrazo. Se origina en la superficie anterior e interna del cubito, en la membrana interósea antebraquial y por debajo de la tuberosidad del radio para insertarse mediante cuatro tendones que atraviesan el túnel carpiano, en las falanges proximal y distal de los cuatro últimos dedos.

Se coloca al individuo en la posición de base de estiramiento de los músculos flexores. El terapeuta extiende totalmente las articulaciones metacarpo falángicas dejando libres las interfalángicas distales para, a continuación, extender totalmente las interfalángicas proximales. El estiramiento se lleva a cabo extendiendo las interfalángicas distales.



**Ilustración 10:** Estiramiento del flexor profundo de los dedos  
**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

### **2.2.3.9. El Estiramiento y sus beneficios**

La movilidad y la flexibilidad de los tejidos blandos que rodean las articulaciones, es decir, los músculos, el tejido conjuntivo y la piel, junto con una movilidad articular adecuada, son necesarias para tener una amplitud del movimiento normal. La amplitud del movimiento (ROM) indolora y sin restricción suele ser necesaria para realizar muchas tareas funcionales de la vida diaria así como actividades laborales o recreativas. Según el Doctor (Luis Sanchez Villavecchia, 2010)

Entrenar y no estirar provoca un enorme desequilibrio muscular, que a medio plazo puede derivar en lesión. Estirar debe ser una rutina diaria para cualquier deportista, pues elimina las tensiones del cuerpo, e incluso de la mente.

Realizando un mínimo de estiramientos correctamente eliminamos la tensión muscular de los grupos cargados por el entrenamiento, recuperamos en gran parte la longitud

inicial del músculo, facilitamos su drenaje, estimulamos una mayor circulación sanguínea y, con todo ello, facilitamos el proceso de recuperación y aceleramos la asimilación del trabajo.



**Ilustración 11:** Beneficios del estiramiento  
**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

### **2.2.3.9.1. Benéficos del estiramiento**

#### **En las Articulaciones**

- Atenúa las enfermedades degenerativas.
- Estimula la lubricación articular.
- Frena la calcificación del tejido conjuntivo.

#### **En Músculos y Tendones**

- Alivia el cansancio.
- Aumenta la flexibilidad y la elasticidad.
- Mejora la capacidad de movimientos.
- Aumenta la temperatura local.

### **En el Sistema Cardio-respiratorio**

- Disminuye la tensión arterial (excepto en los estiramientos de tensión activa).
- Mejora el funcionamiento de la circulación sanguínea
- Mejora el funcionamiento del sistema respiratorio.
- Aumenta la capacidad pulmonar.

### **En el Sistema Nervioso**

- Reduce el estrés.
- Aumenta la conciencia del propio cuerpo.
- Potencia la coordinación y aprendizaje de los esquemas motores.
- Tranquiliza y relaja.

Alter destaca la necesidad imperiosa del calentamiento previo al estiramiento y enumera las ventajas del calentamiento, que reproducimos aquí, como resumen recordatorio de lo explicado en los apuntes sobre calentamiento.

1. El calentamiento incrementa la temperatura corporal.
2. El calentamiento aumenta el ritmo cardiaco.
3. El calentamiento aumenta el volumen de sangre que llega a los tejidos.
4. El calentamiento incrementa el nivel metabólico, es decir, el ritmo al que se puede gastar la energía acumulada.
5. El calentamiento incrementa el intercambio de oxígeno en los alvéolos pulmonares y en las paredes celulares.
6. El calentamiento incrementa la velocidad de transmisión del impulso nervioso.
7. El calentamiento facilita a los músculos la recuperación tras la contracción de una manera más eficaz y rápida.
8. El calentamiento disminuye la tensión muscular o, lo que es lo mismo, permite una mejor relajación del músculo tras la contracción, bajando el llamado tono muscular.
9. El calentamiento mejora la funcionalidad de las articulaciones y de los tejidos
10. que cubren y lubrican éstas.



#### 2.2.4. MASAJE DEPORTIVO

Durante buena parte de la historia la medicina se aludía al masaje y al ejercicio simultáneamente, y en las primeras obras se establecen distinciones entre los dos.(Boudet. García Fraguas J, 2000), el primero en publicar un manual sobre el masaje en 1895 afirma que el masaje no es un tratamiento que emplea el ejercicio.

Douglas Graham de Boston que publico entre 1884 y 1918 se refiere al masaje como un conjunto de procedimientos realizados normalmente con la mano, como por ejemplo fricciones, amasamiento, manipulaciones y rodaduras de los tejidos externos del cuerpo. Tomado del libro ( "Masaje técnica de Beard" 1988. Cuarta edición, editorial: Harcourt Brace.)

En otro artículo "Manipulación de los tejidos blandos con finalidad terapéutica, higiénica o deportiva" (H. y E. Kamenetz). El masaje es parte integrante e indispensable de la Fisioterapia al preparar o completar una reeducación. Además de sus efectos fisiológicos el masaje permite que se establezca un clima de confianza entre el paciente y el Fisioterapeuta y ayuda a realizar un tratamiento eficiente en un ambiente sin tensiones.



**Ilustración 12:** Masaje deportivo

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

El masajedeportivo es la aplicación de una serie de técnicas de masaje que combinan un conocimiento exhaustivo de anatomía y fisiología, la comprensión de los métodos de entrenamiento y acondicionamiento físico y cualidades especiales para desarrollar prácticas de masaje orientadas a potenciar el rendimiento deportivo. Permite a los atletas rendir al máximo, acelerando los procesos curativos naturales del cuerpo y permitiéndoles, a su vez, participar con mayor frecuencia en un riguroso entrenamiento y acondicionamiento físico. Ayuda a reducir las probabilidades de padecer lesiones recuperando la movilidad y flexibilidad en el tejido muscular afectado (Boudet. García Fraguas J, 2000).

Según Galloway manifiesta que; El masaje ha sido definido como “una manipulación mecánica de los tejidos corporales usando presiones rítmicas y deslizamientos con el objetivo de promover la salud y el bienestar.

También se entiende como masaje deportivo al mecanismo físico que se ejecuta, en la mayoría de los casos, con una técnica manual con el fin de mejorar el rendimiento y el estado físico de cualquier persona que realice deporte, aunque podría ser aplicado en personas que no lo realizan con el mismo fin.

#### **2.2.4.1. Características del masaje deportivo**

- Efecto analgésico
- Ayuda a la prevención de lesiones de partes blandas
- Estimula la circulación sanguínea y linfática.
- Elimina toxinas y sustancias de desecho metabólico
- Retrasa la aparición de fatiga muscular
- Evita la formación de adherencias y las elimina una vez formadas
- Ayuda a la realineación de las fibras musculares tras una lesión.
- Estimular la musculatura
- Estimula el sistema nervioso asociado
- Aumentar el tono muscular
- Proporcionar calor provocando hiperemia (aumento de irrigación sanguínea)

#### 2.2.4.2. Clasificación y descripción de las técnicas de masaje

El deporte implica superación y como tal una exigencia física para conseguir la victoria o mejorar nuestra marca. Buscar los límites de nuestra capacidad ocasiona un desgaste que puede repercutir en el rendimiento o en la salud del deportista. Con el masaje favorecemos que la fatiga se reduzca rápidamente, prevenimos lesiones y si éstas se producen acelera la recuperación. Es un medio para ayudar al deportista a alcanzar un nivel óptimo, cuidándolo al mismo tiempo.

Posiblemente el masaje surgió como un método para aliviar el dolor tras las actividades diarias del hombre, caza, pesca, lucha, etc. Es por tanto el método curativo más antiguo. Tomado del libro (Giovanni De Doménico (1988), “Masaje técnica de Beard” Cuarta edición. pág. 31-55).

Las técnicas de masaje pueden clasificarse de muchos modos la tabla muestra la siguiente clasificación

**Tabla 3:** Clasificación de las técnicas de masaje

<b>Clasificación de las técnicas de masaje</b>	
<b>MANIPULACIÓN</b>	<b>VARIACIONES</b>
Frotación	Superficial Profunda
Roce Presión	Amasamiento Levantamiento Ecurrido Rodadura de piel
Percusión	Rasgueo Palmoteo Golpeteo Percusión borde cubital puño
Vibración Sacudida Fricciones profundas	Transversales Circulares

**Fuente:** Henry Neiger

**Elaborado por:** Janira Guerrero

## 1. TÉCNICA DE LA FROTACIÓN (STROKING)



**Ilustración 13:** Masaje deportivo (Frotación)

**Fuente:** Coliseo UNACH

**Elaborado por:** Janira Guerrero

**Definición:** El movimiento de frotación se realiza con toda la superficie palmar de una o de ambas manos; éstas se mueven en cualquier dirección sobre la superficie del cuerpo.

**Objetivo:** La frotación resulta útil para empezar una secuencia de masaje, permite que el paciente se acostumbre a sentir las manos del fisioterapeuta y le da a éste ocasión de palpar los tejidos del paciente. Si se realiza lentamente, ayuda al paciente a relajarse. También es útil para enlazar secuencias de otros movimientos.

Deslizamos las manos sobre la piel provocando afluencia de sangre en la superficie. Se trata de una maniobra muy relajante debido al amplio y uniforme contacto de nuestra mano sobre la piel.

**Técnica básica y dirección del movimiento:** Puede realizarse una frotación en cualquier dirección, pero hay que tener en cuenta que ésta debe resultar adecuada para el masajista y cómoda para el paciente. Normalmente suele realizarse a una sola dirección para cada trazo. En general, el movimiento se realiza en una línea paralela al eje longitudinal 30 cuerpo (a lo largo) o en perpendicular a este eje longitudinal 14 de ambos modos

**Velocidad del movimiento:** Las frotaciones pueden ser rápidas o lentas. Cuando son lentas, tienden a ser relajantes, mientras que, cuando son rápidas, tienen un efecto más estimulante sobre los tejidos.

**Profundidad y presión:** La profundidad y la presión empleadas en las técnicas de frotación dependen principalmente del tipo de frotación que se realice. En general, en la frotación superficial suele usarse una presión más ligera, mientras que en la frotación profunda se emplea una presión mucho mayor y por ello, se influye sobre estructuras más profundas.

#### **Variaciones:**

- **Frotación superficial** La frotación superficial suele ser lenta y suave, aunque también tiene la firmeza suficiente para que el paciente note cómo se desliza la mano durante el movimiento. Cuando se aplica de este modo, es extremadamente relajante para el paciente.
- **Frotación profunda** En la frotación profunda se emplea una presión mucho mayor y el movimiento suele ser más bien lento. Si se hace de este modo, tiende a estimular la circulación del tejido muscular más profundo. Por este motivo, suele darse en la dirección del flujo venoso y linfático. En muchos aspectos resulta muy similar al roce.
- **Efectos de la frotación:** Los efectos terapéuticos se logran, sobre todo, mediante la acción mecánica directa sobre los tejidos y de modo reflejo, por medio del sistema nervioso sensitivo.
  - Puede lograrse una relación significativa con efecto sedante, que podría construir a aliviar el dolor los espasmos musculares (mecanismo de puerta e entra a del dolor).
  - Cuando las frotaciones son suaves y rígidas tienen un efecto estimulante en las terminaciones nerviosas sensitivas con que se consigue un efecto tonificante general.

- La frotación profunda puede causar una dilatación de las arteriolas profundas, y de estructuras más superficiales.

### Usos terapéuticos de la técnica de la frotación

- Por medio para ayudar al paciente a acostumbrarse al contacto con las manos del fisioterapeuta. Ayuda a la relajación general o local.
- Como fuente de información para el fisioterapeuta sobre los tejidos del paciente.
- Para aliviar el espasmo muscular y de ese modo aliviar indirectamente el dolor asociado.

## 2. TÉCNICA DEL ROCE



**Ilustración 14:** Masaje deportivo (Roce)

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

Consiste en un movimiento de roce lento realizando en una presión creciente y en la dirección del flujo de las vallas y de vasos linfáticos (es decir centrípeta). Siempre que sea posible, el roce finaliza con una pausa bien marcada en un grupo de ganglios linfáticos superficiales.

**Objetivos:** El roce es un movimiento ideado para mover los contenidos las venas y de los vasos linfáticos superficiales. Resulta especialmente útil para facilitar-la

circulación y como movimiento que pueda emplearse otras manipulaciones para movilizar líquidos de los tejidos.

**Técnica básica y dirección del movimiento:** El roce siempre se realiza en la dirección del flujo venoso y linfático (es decir, hacia el corazón en dirección centrípeta). El movimiento se efectúa con la superficie palmar de una o de las dos manos, las cuales trabajan simultáneamente o de modo alterno. Las zonas como la de la cara o de la piel pueden tratarse con los dedos o el pulgar de una o de las dos manos. Las manos deben estar relajadas y moldearse a la forma de la parte a la que se aplique el masaje.

El movimiento debe ser suave y rítmico, y debe dirigirse hacia un grupo de ganglios linfáticos, siguiendo el curso de las venas superficiales y los vasos linfáticos, trabajando siempre desde zonas distales hacia zonas proximales. Al final de cada movimiento, las manos pueden deslizarse suavemente para la posición inicial, o pueden separarse de la piel y regresar al punto de partida sin tocarla, para iniciar el próximo.

**Profundidad y presión:** Con el fin de lograr un efecto sobre el contenido de los vasos linfáticos y de las venas superficiales, el roce debe aplicarse con bastante presión. La presión debe aumentar gradualmente, para lograr empujar la sangre venosa y la linfa a través de las venas y los vasos linfáticos. Al final de cada movimiento, debe haber una pausa bien marcada, en los ganglios linfáticos o cerca de ellos. Esto permite que se cierren las válvulas de los vasos, con lo que se reduce al mínimo el reflujo. Estos cambios de presión que tienen lugar durante el movimiento hacen que sea importante mantener una presión firme, pero cómoda, sobre los tejidos. Las figuras 3-4 a 3-6 muestran ejemplos de roce en diversas zonas del cuerpo.

### **Efectos del roce.**

- Mediante presión mecánica, el flujo sanguíneo de las venas superficiales se mueve hacia el corazón. Cuando se relaja la presión, las válvulas de las venas evitan que se produzca el reflujo.

- Se incrementa la movilidad de los tejidos blandos superficiales, lo que a su vez aumenta la movilidad de las articulaciones y de partes de extremidades.
- Gracias al aumento de flujo en las venas y en los vasos linfáticos, se alivia la congestión de los capilares y la sangre fluye sin dificultades por el lecho capilar con lo que se estimula la circulación y se facilita la curación del paciente.

#### a) Amasamiento (Kneading)

**Definición:** Amasamiento es una técnica en la que se comprimen y liberan sucesivamente los músculos y tejidos subcutáneos. El movimiento es circular durante la fase de presión de cada movimiento, la mano o manos se mueven junto con la piel sobre las estructuras más profundas. Durante la fase en la que se sueltan los tejidos (relajación), la mano o manos se deslizan suavemente por una zona contigua para luego repetir el movimiento.



**Ilustración 15:** Masaje deportivo (Amasamiento)

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

**Objetivo:** La técnica del amasamiento tiene un fuerte efecto mecánico y objetivo tejidos profundos. En concreto, el objetivo del amasamiento es movilizar las fibras musculares y otros tejidos profundos, para fomentar la función normal de los músculos, que no se limita a contraerse para lograr movimientos, sino que también



consiste en alargarse para realizar movimientos en la dirección opuesta. Para que ello sea posible las fibras musculares y otras estructuras deben tener movilidad.

**Velocidad del movimiento:** La velocidad del amasamiento es más bien lenta, a causa de la presión que se ejerce sobre los tejidos. Si se aplica demasiado rápido, es probable que sea ineficaz o incómodo o ambas cosas para el paciente. La velocidad del movimiento es similar, tanto para el amasamiento estacionario como para la modalidad móvil.

**Profundidad y presión:** Como su nombre indica, el amasamiento requiere una presión importante sobre los tejidos, si se quiere que sea eficaz; sin embargo, hay que adaptar la presión en función del tejido. En algunas ocasiones la presión puede ser más bien suave especialmente sobre estructuras más delicadas como el dorso de las manos o la cara. Es importante ejercer presión solo durante la mitad de cada círculo.

#### b) Levantamiento (Picking Up)



**Ilustración 16:** Masaje deportivo (Levantamiento)

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

**Definición:** El levantamiento consiste en coger uno o más músculos, levantarlos hasta que se separen de los tejidos subyacentes, exprimirlos y soltarlos. La operación de coger y levantar los músculos se realiza con un movimiento circular, normalmente en la misma dirección de las fibras musculares.

**Objetivo:** El levantamiento es una técnica que se utiliza especialmente para tejidos musculares, con el fin de movilizar músculos por separado o grupos de músculos. Esta técnica ejerce una importante acción mecánica sobre las fibras musculares y su objetivo es aumentar la movilidad muscular, para facilitar el funcionamiento normal de articulaciones y extremidades.

**Técnica básica y dirección del movimiento:** La técnica empleada habitualmente consiste en manipular con urda mano un músculo o un grupo de músculos. Debe cogerse, con toda la mano el tejido que se quiera tratar, manteniendo el pulgar bien abducido.

**Velocidad del movimiento:** El movimiento debe ser lento, continuo y rítmico, y debe tratarse todo el vientre muscular, generalmente desde el origen hasta la inserción. Hay que tener cuidado de cogerlos tejidos con suavidad y ágilmente, para evitar pellizcarlos.

**Profundidad y presión:** El levantamiento es un tipo de petrissage; por lo tanto; es una manipulación en la que se emplea presión. Debe ejercerse presión suficiente como para poder coger y elevar el tejido muscular, hasta separarlo de las estructuras subyacentes.

A continuación se exprimen los tejidos antes de soltarlos, para realizar todas estas operaciones, se necesita una presión considerable. En general, el levantamiento no es una técnica tan «profunda» como el amasamiento con compresión.

### c) **Escurreo (Wringing)**

**Definición:** Es una técnica que consiste en levantar los tejidos con las manos y comprimirlos con los dedos y el pulgar de manos opuestas.

**Objetivo:** El objetivo del escurreo es similar al del levantamiento: es también una técnica empleada sobre todo en tejidos musculares, con el fin de movilizar músculos aislarlos o grupos de músculos. Tiene un efecto mecánico importante sobre las fibras musculares, debido al movimiento giratorio que se les da. Está pensado para aumentar

la movilidad muscular y contribuir al funcionamiento normal de las articulaciones y las extremidades.

**Técnica básica y dirección del movimiento:** Las manos se colocan sobre el eje del músculo, abduciendo bien los pulgares de los dedos. Se cogen los tejidos con ambas manos, se elevan mediante una acción lumbrical y luego se comprimen entre los dedos y el pulgar de manos opuestas. Se consigue mover los tejidos alternando flexiones y extensiones de las muñecas, ya que se produce un movimiento parecido al de escurrir un trapo húmedo.

### 3. PERCUSIÓN

#### a) Palmoteo (Clapping)



**Ilustración 17:** Masaje deportivo (Palmoteo)

**Fuente:** Coliseo UNACH

**Elaborado por:** Janira Guerrero

**Definición:** El palmoteo es un movimiento realizado con una o con las dos manos, en el que se dan golpecitos rápidos con la mano ahuecada, con lo que se logra una compresión de aire; de este modo se consigue que penetre una onda vibratoria en los tejidos.

**Objetivo:** El objetivo del palmoteo es estimular los tejidos mediante una acción mecánica directa. Cuando se realiza sobre los pulmones las ondas mecánicas contribuyen a desprender las secreciones. Si el palmoteo se aplica sobre tejidos musculares de modo rápido y ligero, se estimula la actividad muscular mediante la activación mecánica directa sobre los husos musculares aferentes.

**Técnica básica y dirección del movimiento:** El palmoteo suele realizarse con movimientos alternados de las superficies palmares de las manos, que se mantienen ahuecadas pero no rígidas. El movimiento se efectúa flexionando y extendiendo sucesivamente las muñeca y manteniendo el resto del brazo lo más relajado posible.

**Velocidad del movimiento:** El palmoteo se realiza bastante rápido, ya que su objetivo es estimular los tejidos. La velocidad concreta vendrá determinada, en cada caso, por la capacidad del fisioterapeuta para coordinar los movimientos de las muñecas, pero debe ser lo más rápido posible, siempre que resulte cómodo para el paciente, el fisioterapeuta.

**Profundidad y presión:** El palmoteo es un movimiento que se efectúa con rapidez pero ligeramente: por ello se realiza con el movimiento de la mano.

#### **b) Golpeteo (Beating)**

**Definición:** El golpeteo es un movimiento realizado con una o ambas manos, que consiste en golpear la piel con el puño cerrado aunque sin apretar, y de modo que las partes que entren en contacto con los tejidos sean la zona dorsal de las falanges medias y distales de los dedos y la base de la mano.

**Objetivo:** El golpeteo es similar al palmoteo, y su objetivo consiste en estimular los tejidos mediante acción mecánica directa. Aunque es parecido al palmoteo, el golpeteo es más estimulante.

En algunas zonas (p. ej., el hueso sacro), es posible realizar el movimiento con una sola mano, a un ritmo lento. Se deja caer la mano relajada sobre la zona que vamos a tratar con las falanges terminales extendidas: Esto se conoce como golpeteo del sacro.

**Técnica básica y dirección del movimiento:** El golpeteo suele realizarse con movimientos alternos de la parte dorsal de las falanges medias y distales, con las manos cerradas en puño, junto con una zona de la palita próxima a la articulación de la muñeca.

El movimiento se realiza flexionando la extendiendo sucesivamente las muñecas; el resto del brazo se mantiene lo más relajado posible. Las manos se mueven a lo largo de la parte del cuerpo en tratamiento, hasta cubrir toda la zona en la que se quiere aplicar el masaje.

**Velocidad del movimiento:** El golpeteo es bastante rápido, ya que su objetivo es la estimulación: La velocidad la determina el fisioterapeuta para cada caso concreto.



**Ilustración 18:** Masaje deportivo (Golpeteo)

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

### c) **Percusión con el borde cubital del puño (Pounding)**

**Definición:** La percusión con el bordé cubital del puño es un movimiento el que los bordes cubitales de las manos cerradas en puño pero no fuertemente golpean, alternadamente y en rápida sucesión, la zona que hay que tratar.

**Objetivo:** La percusión con el borde cubital del puño es también un movimiento estimulante Es algo más profundo qué el rasgueo, a que las manos están ligeramente cerradas en forma de puño, lo que se emplea para golpear los tejidos son los bordes cubitales, ello dota de mayor profundidad al movimiento.

**Técnicas básica y dirección del movimiento:** La percusión con él borde cubital del puño es un movimiento, en apariencia muy similar al rasgueo. El fisioterapeuta se sitúa formando ángulo recto con el eje longitudinal de los músculos que va a tratar, flexiona los codos y abduce los hombros hasta que los antebrazos quedan en una posición prácticamente horizontal con las muñecas casi totalmente extendidas.

El movimiento consiste en una alternancia rápida entre la pronación y la supinación de los antebrazos; las manos trabajan fuera de fase. Los puños se mantienen más bien sueltos y los golpes sobre la superficie cutánea se dan con los bordes cubitales de las manos y del quinto dedo. Las manos avanzan y retroceden por los músculos objeto del masaje.

**Velocidad del movimiento:** El movimiento debe ser tan rápido como lo permita la coordinación del fisioterapeuta pero no debe sacrificarse la corrección de la técnica por una mayor velocidad.

**Profundidad y presión:** Este movimiento alcanza una profundidad mucho mayor que el rasgueo, ya que emplea los bordes cubitales de las manos para golpear la superficie. Por este motivo, la percusión con el borde cubital del puño resulta adecuada para estimular masas musculares grandes y profundas.

#### 4. VIBRACIÓN (VIBRATION)



**Ilustración 19:** Masaje deportivo (Vibración)  
**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

**Definición:** La vibración es una técnica realizada con una o ambas manos, que consiste en transmitir a los tejidos un ligero temblor o sacudida, empleando la mano entera o las puntas de los dedos. Las vibraciones consisten imprimir una serie de movimientos rápidos, con el objetivo de soltar la masa muscular.

La vibración se puede realizar mediante movimientos de las articulaciones del paciente rápidos, o bien con la palma de la mano sobre la superficie a tratar, siendo el movimiento, en este caso, consecuencia de los impulsos rápidos ejercidos con la musculatura del brazo del masajista, los cuales mueven los músculos entre origen e inserción de forma habitualmente transversal.

**Objetivo:** El objetivo principal de la vibración es ayudar a desprender las secreciones de los pulmones. También puede usarse como técnica de estimulación sobre tejidos musculares, ya que puede estimular un efecto reflejo.

**Técnicas básicas y dirección del movimiento:** Se coloca la mano o las puntas de los dedos sobre la zona que hay que tratar, el codo debe mantenerse casi recto pero el brazo debe estar relajado.

Cuando se aplica sobre el tórax para desprender y eliminar las secreciones pulmonares las manos pueden colocarse sucesivamente sobre cada uno de los segmentos pulmonares. El movimiento puede realizarse hacia dentro y hacia fuera, o bien hacia arriba y hacia abajo.

### **Velocidad del movimiento:**

Si el objetivo de las vibraciones es ayudar a desprender las secreciones pulmonares éstas deben realizarse durante la fase respiratoria de la respiración. Durante el movimiento vibratorio la sacudida puede ser bastante rápida, pero se realizará cuando el paciente espire el aire. De efecto principalmente excitante nervioso y circulatorio. Se utiliza para provocar una reactivación del tono muscular, en los músculos que han sido sedados, para favorecer la estimulación motriz, y la puesta en marcha.

## **5. SACUDIDA (SHAKING)**



**Ilustración 20:** Masaje deportivo (Sacudida)

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado:** Janira Guerrero

**Definición:** La sacudida es una técnica realizada con una o ambas manos que consiste en transmitir a los tejidos un movimiento importante de sacudidas o temblor rítmico con la mano a la punta de los dedos.



**Objetivo:** el objetivo básico de la sacudida es ayudar a desprender las secreciones de los pulmonares. Es similar a la vibración pero suele realizarse de forma más tosca que ésta. También puede utilizarse como técnica estimulante para los tejidos musculares.

**Técnica básica y dirección del movimiento:** La parte en la que quiere aplicarse el masaje se sujeta con una o con ambas manos, y éstas se mueven de un lado al otro, hacia adentro y afuera, o hacia arriba y abajo.

Cuando se realice en el tórax, el movimiento debe coincidir con la fase de espiración de la respiración. Las manos del fisioterapeuta pueden permanecer en el mismo sitio o moverse por la piel, para cubrir una zona más grande.

**Velocidad del movimiento:** Cuando el objetivo de la sacudida es desprender secreciones pulmonares, el movimiento debe ir acompasado con la respiración del paciente; las sacudidas se efectuarán durante la fase de espiración de la respiración. Dado que se trata de un movimiento menos delicado que la vibración, suele realizarse más lentamente.

### **Usos terapéuticos de las sacudidas y vibraciones**

- Para afecciones pulmonares crónicas y después de una intervención quirúrgica torácica.
- Para desprender la mucosidad y ayudar a la expectoración.
- Para aliviar la flatulencia.
- Para ayudar a resolver el edema crónico, (En estos casos, puede ser más útil usar un aparato de vibración mecánico.)
- Para aliviar algunos tipos de neuralgia.

## 6. FRICCIONES PROFUNDAS (FRICCIONES DE CYRIAX)



**Ilustración 21:** Masaje deportivo (Cyriax)

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

El masaje de fricción profunda es una técnica bastante distinta de los movimientos de masaje descrito hasta ahora, de hecho se trata de un sistema de masaje descrito en sí mismo aunque su objetivo principal es influir sobre los tejidos conjuntivos de tendones, ligamentos y músculos. El exponente moderno más profundo de masaje de fricción profundo es el propuesto por James Cyriax; sus publicaciones sobre la materia se han convertido en un punto de referencia obligado para las técnicas, (Cyriax J, 1996).

**Definición:** Las fricciones profundas son pequeños movimientos muy localizados y muy penetrantes realizados en dirección circular o transversal. Para efectuar los movimientos suele emplearse las puntas de los dedos aunque también puede usarse la palma o la yema del pulgar.

### 2.2.4.3. Etapas del Masaje Deportivo

El masaje deportivo es utilizado por atletas profesionales que trabajan hasta límites máximos de su capacidad y necesitan recuperar lo más rápidamente posible su energía.

Muchos atletas utilizan de forma regular el masaje deportivo como una rutina más de entrenamiento para prevenir lesiones. Según algunos autores consagrados en la materia, el masaje deportivo aplicado después del entrenamiento es más efectivo que el propio descanso del atleta en aproximadamente un 10-15%. (Vázquez de Parga, 2010)

El masaje Deportivo sin duda alguna ayuda al jugador a prepararlo correctamente para enfrentar actividades físicas en las cuales va a desempeñar su labor o a las que este entrenado y con la ayuda de las diferentes técnicas del masaje pretendemos lograr triunfos. Según (Luis Francisco Ibáñez M, 2012), el masaje deportivo lo podemos diferenciar en 3 grupos:

- Masaje Pre –Deportivo. (pre-competitivo)
- Masaje Post –Deportivo. (post-competitivo)
- Masaje de mantenimiento. (regenerativo).

### **1. Masaje Pre –Deportivo. (pre-competitivo)**



**Ilustración 22:** Masaje deportivo pre-competitivo

**Fuente:** ESPOCH

**Elaborado por:** Janira Guerrero

Este tipo de masaje deportivo, ha sido ampliamente utilizado por terapeutas en muchas culturas desde antiguas civilizaciones, con una larga tradición en el campo deportivo,

mejora el estiramiento del tejido conectivo, tonifica el músculo, incrementa el volumen de sangre y promueve la aceleración del flujo sanguíneo, relaja los puntos gatillos relacionados con la tensión interna del músculo e incrementa la excitabilidad nerviosa del músculo (Fletcher, 2010).

El tipo de masaje recomendado antes de la competición es superficial y a un ritmo rápido, con frotaciones rápidas y percusiones (recuperado de Cash, 1996; Fletcher, 2010; Hemmings, Smith, & Gradon, 2000).

Es un masaje que calienta y distiende los músculos, aumentando la irrigación sanguínea (hiperemia) en las áreas musculares específicas.

Esto permite al deportista alcanzar su máximo rendimiento a la mayor brevedad y mantener dicho nivel durante más tiempo. Un aumento de la flexibilidad proporciona al deportista mayor potencia, velocidad y resistencia, con menos probabilidades de padecer lesiones (Beck, 2000).

El masaje que se realiza desde las 24 horas antes de la competición, hasta el momento antes del comienzo de la misma.

- Se realiza entre 6- 24 horas
- 15 minutos antes de la actividad.
- Utiliza técnicas de: Roce y Fricción
- Es rápido y fuerte
- Dura 5 minutos en cada zona.

## 2. Masaje Post –Deportivo. (post-competitivo)



**Ilustración 23:** Masaje deportivo Post-competitivo  
**Fuente:** ESPOCH  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

Según algún autor, los estudios han demostrado que este tipo de masaje promueve una eliminación rápida de los residuos metabólicos y resulta entre tres y cuatro veces más efectivo que el descanso durante la recuperación por fatiga muscular (Beck, 2000).

Las técnicas utilizadas en este tipo de masaje potencian el movimiento de la sangre y la linfa por los músculos trabajados. Los metabolitos ácidos que se forman como resultado del agotamiento del oxígeno, mediante el masaje, son expulsados de los músculos. Esto reduce el malestar posterior al ejercicio así como el tiempo que requiere el organismo para recuperarse.

Este tipo de masaje es aplicado durante la hora o las dos horas posteriores a una competición. El objetivo es aumentar el flujo sanguíneo, eliminar los residuos metabólicos, reducir la tensión y el espasmo muscular, así como calmar el sistema nervioso.

Para el masaje deportivo pre-competitivo se recomienda la combinación de glicerina con alcohol, de modo que la glicerina sea el medio deslizante y el alcohol caliente el

músculo. De igual forma se puede utilizar algún gel caliente. Así los vasos sanguíneos del músculo se vasodilatan y le llevan los nutrientes necesarios para la competencia.

El masaje pos competición debe reducir la tensión muscular, minimizar la hinchazón y la sensibilidad dolorosa, favorecer la relajación y reducir el tiempo de recuperación. Las técnicas de masaje pueden reducir al mínimo las adherencias faciales y favorecer la circulación. Se debe aplicar hielo sobre las áreas inflamadas y con micro traumatismos (Fritz, 2010).

Aquí deberíamos diferenciar entre los deportes de gran resistencia en los cuales el desgaste muscular y energético es muy grande y los deportes de pista. En los primeros: (Maratonianos, ciclistas, etc.), la actuación debe ser inmediata para intentar bajar el tono muscular, eliminar toxinas y dar al músculo una descarga. En los de pista: Se recomienda efectuar el masaje 24 horas a 48 horas después de la competición.

Vázquez Gallego se refiere a este tipo de masaje como evacuador (de vaciamiento venoso y de drenaje linfático) y lo aconseja para favorecer la circulación y dispersar sustancias nocivas. Este tipo de masaje debe ser “blando”, acariciante y no muy profundo, evitando amasar, estrujar y maniobrar violentamente pudiendo aumentar la lesión y el dolor de un músculo que puede estar endurecido tras la actividad física (Vázquez Gallego J, 2009).

Se realiza en los primeros 30 minutos luego de la actividad o en el lapso de las 6 horas siguientes.

- Utiliza técnicas de: Vibración, Percusión, Tachadura, pellizcamiento, sacudidas.
- Dura alrededor de 10 minutos.
- Según algún autor, los estudios han demostrado que este tipo de masaje promueve una eliminación rápida de los residuos metabólicos
- Resulta entre tres y cuatro veces más efectivo que el descanso durante la recuperación por fatiga muscular.
- El masaje pos competición debe reducir la tensión muscular

- minimizar la hinchazón
- La sensibilidad dolorosa
- Favorecer la relajación

### 3. Masaje de mantenimiento. (Regenerativo)



**Ilustración 24:** Masaje deportivo Regenerativo  
**Fuente:** Coliseo Ambato  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

Este masaje se suele incluir en la agenda de entrenamientos del deportista y se considera una parte habitual y valiosa de su rutina. Permite al atleta entrenarse con mayor intensidad, mayor consistencia y menores probabilidades de lesionarse.

El masaje regular aplicado durante el entrenamiento puede servir para localizar y aliviar áreas de tensión que presenten grandes probabilidades de generar lesiones. De esta manera, cabe aliviar las contracturas musculares y los puntos gatillo. Por otra parte, el masaje reduce las adherencias leves de fibras cruzadas producidas por un microtrauma, aumentando así la respuesta muscular y la flexibilidad.

No es que exista una técnica de masaje concreta para aplicar en el campo deportivo, sino que de cualquiera de las técnicas de masaje que existen siempre hay una serie de maniobras que se adoptan perfectamente a este campo.

Asimismo, el masaje alivia las contracturas musculares, de manera que resulte más eficaz la contracción y la relajación muscular. Esta práctica afina la respuesta muscular Beck, (2000). Algunas técnicas de este masaje tienden a ser profundas e intensas. Este masaje no debe suministrarse antes de una competición. Es preferible que transcurran unos cuantos días de práctica después de su aplicación, para que el atleta pueda familiarizarse con la respuesta de sus músculos tratados.

Es el que se realiza entre semana, es decir entre una competición y otra, pudiéndose efectuar todo tipo de maniobras y movilizaciones al deportista.

- Se debe llevar a cabo al menos una vez por semana.
- Utiliza técnicas de: Amasamiento, palpación y roces.
- El objetivo es aumentar la circulación, eliminar los residuos metabólicos, reducir la tensión y el espasmo muscular, así como calmar o relajar el sistema nervioso.

Actualmente son muchos los deportistas que han encontrado en el masaje deportivo un aporte a su rendimiento, pudiendo comprobar cómo han mejorado sus tiempos de competencia, mejorar sus resultados, disminuir las lesiones y recuperarse de éstas en menor tiempo, etc. Los deportistas que han incorporado el masaje como parte de su entrenamiento, indican que el masaje deportivo forma ahora parte de sus vidas y es un complemento esencial para ser mejores deportistas.



## 2.2.5 PROTOCOLO TERAPÉUTICO

### MASAJE DEPORTIVO PREVIO A LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD QUE PRACTICAN BASKETBALL DEL CLUB “LOS ANDES”

#### MASAJE PRE-COMPETITIVO

Trabaje con el mismo protocolo para todos los deportistas utilizando 4 técnicas beneficiosas.

#### FROTACIÓN

- **Técnica básica y dirección del movimiento:** Se realizó la frotación superficial en cualquier dirección sobre el cuerpo del deportista.
- **Frecuencia:** baja frecuencia y presión leve
- **Duración:** 5 minutos

#### ROCE

- **Técnica básica y dirección del movimiento:** El movimiento se realizó en dirección centrípeta es decir en dirección del flujo venoso y linfático, con una o con ambas manos simultáneamente o alternadas.
- **Frecuencia:** alta frecuencia y presión moderada aumentando gradualmente.
- **Duración:** 10 minutos

#### AMASAMIENTO

- **Técnica básica y dirección del movimiento:** El movimiento se realizó en forma circular durante la fase de presión de cada movimiento, la mano o manos se mueven junto con la piel sobre las estructuras más profundas. Durante la fase en la que se sueltan los tejidos (relajación), la mano o manos se deslizan suavemente por una zona contigua para luego repetir el movimiento.

- **Frecuencia:** alta frecuencia y presión importante sobre los tejidos.
- **Duración:** 10 minutos

## **PALMOTEO**

- **Técnica básica y dirección del movimiento:** El movimiento se lo realiza con ambas manos la técnica que se utilizó en este movimiento es con la mano ahuecada para que exista la comprensión de aire y de esta manera conseguir la penetración de una onda vibratoria sobre los tejidos musculares.
- **Frecuencia:** Baja frecuencia y presión moderada.
- **Duración:** 10 minutos

## **EFECTOS DEL MASAJE PRE-COMPETITIVO**

- Relajante muscular
- Estimula la circulación sanguínea
- Moviliza tejido blando y superficial
- Estimula los tejidos musculares
- Reduce la fatiga muscular

### **2.2.6. VALORACIÓN DEL DOLOR**

#### **2.2.6.1. Definición**

La definición más comúnmente aceptada del dolor es “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a una lesión en los tejidos real o potencial”.

Según la (Internacional Association for the Study of Pain, IASP (fundada en 1974)), “el dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con una lesión hística real o potencial, o que se describe como ocasionada por dicha lesión”.

Se considera Desagradable al conjunto de sentimientos entre los que se encuentran sufrimiento, ansiedad, depresión y desesperación. Como podemos observar esta

definición enfatiza en que el dolor es una experiencia compleja que incluye múltiples dimensiones.

El cuerpo está lleno de nervios con terminaciones sensibles al dolor que pueden ser estimuladas por muy diversas causas: una rozadura, un corte, una sustancia química irritante, golpes, quemaduras, compresiones o cualquier causa capaz de inducir una reacción inflamatoria. Cuando se produce la irritación de estas terminaciones nerviosas, se genera la sensación de dolor.

El dolor es el síntoma que más a menudo lleva al paciente a consultar. Tiene un valor protector, pues avisa que hay algo que no está funcionando adecuadamente y obliga a reaccionar para suprimir la causa que lo produce.

#### **2.2.6.2. Origen del Dolor**

La primera tarea del fisioterapeuta es conocer el origen del dolor. Existen tres orígenes generales del dolor: cutáneo, somático y visceral.

- **Dolor cutáneo:** es el que nace en las estructuras superficiales de la piel y el tejido subcutáneo.
- **Dolor somático:** se origina en los huesos, nervios, músculos y en otros tejidos que dan soporte a estas estructuras.
- **Dolor visceral:** tiene su origen en los órganos internos del cuerpo

#### **2.2.6.3. Características del dolor**

La evaluación de las características del dolor incluye los siguientes aspectos: Localización, intensidad, carácter y calidad y cronología.

##### **1. Localización**

Al dolor siempre se le asigna una localización corporal; sin embargo, a veces puede ser experimentado en referencia a una parte del cuerpo preexistente, tal como ocurre con el denominado “dolor fantasma” que pueden padecer algunas personas en un miembro que les ha sido amputado.

Según su localización, el dolor puede ser localizado, irradiado y referido.

- **Dolor localizado:** Está confinado al sitio de origen. La localización del dolor guarda relación con su origen (cutáneo, somático, visceral) el dolor cutáneo es siempre un dolor localizado.
- **Dolor irradiado:** Se transmite a lo largo de un nervio, extendiéndose a partir del sitio de origen. El dolor de origen somático (el que se origina en hueso, nervios y músculos) y algunos dolores de origen visceral pueden irradiarse. Por ejemplo, el dolor de un espasmo muscular, que es somático, suele extenderse gradualmente a partir del punto de origen; lo mismo ocurre con el dolor del nervio ciático (conocido como “ciática”), que suele irradiarse a la pierna.
- **Dolor referido:** Se siente en una parte del cuerpo distante a la del sitio de origen, y es característico de algunos dolores de origen visceral. Se diferencia del irradiado en que este último se extiende a lo largo de un trayecto nervioso, mientras que el dolor referido se percibe en una zona distante de su lugar de origen. Ejemplos típicos son el dolor que se siente en los brazos o en el cuello cuando se produce un infarto de miocardio, o el dolor referido al hombro que acompaña a la inflamación de la vesícula biliar.

## 2. Intensidad

La intensidad del dolor es una de las características más difíciles de evaluar debido al aspecto subjetivo de la persona que lo experimenta.

Se puede evaluar por medio de escalas que valoran aspectos cuantitativos y cualitativos.

## 3. Cronología

Este término hace referencia a la secuencia de hechos que se presentan o tienen lugar en relación con la experiencia dolorosa. Los factores que deben considerarse en la cronología del dolor, son: duración de la experiencia dolorosa, modo de comienzo y variación del dolor con el tiempo

En relación con la duración, que es el aspecto más importante de la cronología, existen dos tipos de dolor, de características, significados y abordaje terapéutico distintos: dolor agudo y crónico.

- **Dolor agudo:** Es de reciente instauración en el tiempo y alerta al individuo sobre la existencia de un traumatismo, una lesión o una patología en curso de instauración.
- **Dolor crónico:** Es un dolor prolongado durante mucho tiempo, sin fecha de inicio clara. Afecta de forma importante la calidad de vida del paciente, ya que altera sus relaciones personales, familiares, sociales y laborales. El dolor crónico se considera benigno si el proceso causal no compromete la vida, y maligno cuando es originado por una enfermedad cancerosa.
- **Dolor neuropático** es una forma especial de dolor crónico en el que, debido a diferentes enfermedades, como la diabetes, el cáncer y las enfermedades inmunológicas entre otras, puede lesionarse un nervio periférico y dar lugar a la transmisión de impulsos dolorosos sin que exista ningún evento que estimule los nociceptores. El dolor neuropático se manifiesta constantemente y debe ser tratado de forma distinta a los demás tipos de dolor.

La duración del dolor puede variar entre unos minutos a unas horas (dolor agudo), hasta semanas, meses o incluso toda la vida (dolor crónico), lo que acarrea importantes repercusiones psicológicas que transforman totalmente la vida del individuo.

Cuando se padece un dolor agudo es relativamente fácil definir sus características; sin embargo, en los pacientes que sufren dolor crónico es más difícil, ya que se puede haber producido un cambio subjetivo en la interpretación de la sensación inicial de dolor.

#### **2.2.6.4. Fisiopatología**

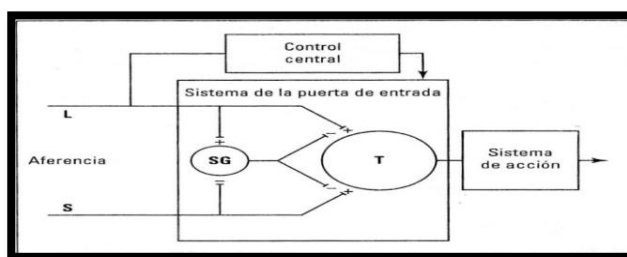
La función fisiológica del dolor es señalar al sistema nervioso que una zona del organismo está expuesta a una situación que puede provocar una lesión. Esta señal de alarma desencadena una serie de mecanismos cuyo objetivo es evitar o limitar los

daños y hacer frente al estrés. Para ello, el organismo dispone de los siguientes elementos:

- **Detectores de la señal nociva:** Depende de la existencia de neuronas especializadas en la recepción del dolor, denominadas **nociceptores**.
- **Nociceptores:** La sensación, la transmisión y la percepción del dolor son funciones del sistema nociceptivo del circuito nervioso. El proceso de la nocicepción abarca cuatro componentes:
  - **Transducción:** Consiste en la traducción de los estímulos nocivos en actividad eléctrica en las terminaciones nerviosas sensitivas.
  - **Transmisión :** Los impulsos eléctricos se propagan a lo largo del sistema nervioso sensitivo
  - **Modulación:** En esta fase se modifica la transmisión del dolor mediante influencias nerviosas, entre las que se encuentran las aferencias central, cortical y periférica.
  - **Percepción:** Hace referencia a la experiencia cognitiva y emocional del dolor.

## 2.2.6.5. Teorías del dolor

### 2.2.6.5.1. Teoría de la puerta de entrada



**Figura 5:** Puertas de entrada del dolor  
**Fuente.** Tidy fisioterapia, Swart Parter 14 edición 2009

La teoría de la puerta de entrada es que la sustancia gelatinosa de las astas posteriores de la medula espinal contiene un mecanismo nervioso que actúa como puerta de entrada del dolor, dicha puerta puede controlar es decir aumentar o disminuir, el flujo de los impulsos nerviosos desde los nervios periféricos hasta el sistema nervioso central utilizando la actividad recíproca de las fibras A –beta grandes y las fibras A –

alfa pequeñas y C, así como la influencia de la corteza cerebral a través de las vías descendentes piramidal y extra piramidal .

Cuando la cantidad de información que atraviesa la puerta supera un valor crítico, los mecanismos nerviosos responsables de la experiencia y el control del dolor se activan. Las fibras alfa beta pueden despolarizar a los terminales aferentes intermedulares y cerrar la puerta. De este modo se rebaja la eficacia de la sinapsis excitadora y disminuye la sensación del dolor.(Alderete JA, 2000. pg 1-20)

#### **2.2.6.5.2. Modelo de procesamiento paralelo de la sensación dolorosa.**

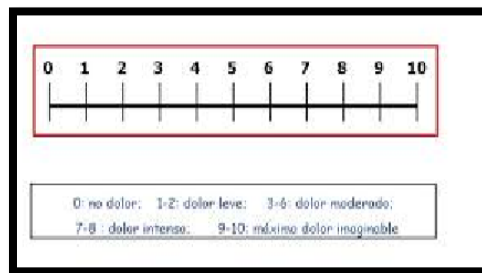
El dolor se puede provocar a través de dos vías: la informativa o la emocional y se centra en las influencias psicosociales que afecta a la experiencia del dolor.

- **La vía informativa:** Es responsable de aspectos como la localización, la causa y las características sensitivas del dolor.
- **La vía emocional:** De este modelo genera respuestas afectivas concretas frente al dolor como el malestar, evitación, miedo y un estado generalizado de excitación. A partir de sus experiencias dolorosas, las personas elaboran unos esquemas que contienen los componentes informativo y emocional de los episodios del dolor.
- **Umbral del dolor y tolerancia:** La manera en la que se experimenta el dolor suele estar relacionada con los umbrales del dolor de cada persona, existen diferentes umbrales para el dolor y desde el punto de vista clínico es muy importante distinguirlos.
- **El umbral de sensación:** Se refiere a un estímulo de menor intensidad que provoca una sensación.
- **Umbral de percepción del dolor:** Es el estímulo más bajo que provoca en la persona una respuesta retirada. La tolerancia al dolor es la intensidad del estímulo a la que la persona se retira después de haberle animado a tolerar niveles de estimulación más alto.

## 2.2.6.6. Valoración del dolor

### 2.2.6.6.1. Escala de valoración numérica

En este método se emplea una serie de números del 0 al 10, la ausencia del dolor equivale a cero y el peor de los dolores posibles se clasifica con el mayor número de la escala se le indica al paciente que asigne un valor numérico a su dolor.

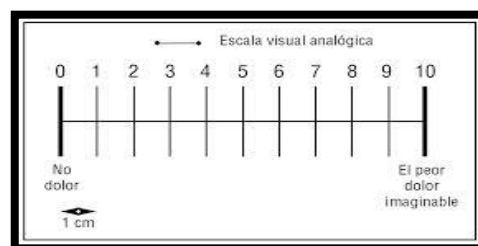


**Figura 6:** Grados del dolor

**Fuente:** Fisioterapia del deporte y el ejercicio, Snyder –Mackler (2009)

### Escala analógica visual

La línea situada en el cero indica la absoluta ausencia del dolor, el nivel de 10 cm equivale al peor dolor posible. Puede usarse para medir la progresión comparando las puntuaciones de dolor a lo largo del tiempo.

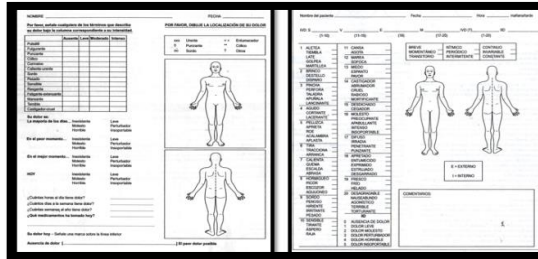


**Figura 7:** Escala visual

**Fuente.** Fisioterapia del deporte y el ejercicio, Snyder –Mackler (2009)



## Cuestionario.



**Figura 8:** Cuestionarios

**Fuente:** Fisioterapia del deporte y el ejercicio, Snyder –Mackler (2009)

El Cuestionario del dolor McGill evalúa aspectos cuantitativos y cualitativos del dolor, como son localización, cualidad, propiedades temporales e intensidad.

Consta de varias partes claramente diferenciadas:

### 2.2.6.6.2. Localización del dolor.

Que suele representarse por una figura esquematizada del cuerpo humano, donde el paciente señala las zonas en las que siente dolor.

**Cualidad del dolor:** El paciente debe escoger de entre una amplia lista de tipos de dolor aquellas características que definen el que presenta. Están agrupados en varias categorías que a su vez forman cuatro grandes grupos: sensorial, emocional, valorativo y miscelánea. Aunque en las distintas validaciones del cuestionario pueden variar.

**Intensidad del dolor:** En el momento actual se explora mediante una pregunta con cinco posibles categorías de respuesta.

### 2.2.7. ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD

En los últimos años han ido en aumento una preocupación por parte de las diferentes sociedades para integrar en su seno a personas con diferentes discapacidades. Este interés por integrar a estas personas con discapacidades puede tener diferentes fines, Humanitario, Político, etc.

Lo que sí es cierto es que esta integración constituye un derecho reconocido en las diferentes constituciones de los países democráticos y así mismo en la carta de Derechos Humanos de la ONU. El derecho es la igualdad de oportunidades.

En cuanto al deporte la integración también es reciente. Hoy en día los niveles técnicos, tácticos dentro del deporte con personas con discapacidad es similar al deporte de los llamados normales despertando igualmente un espectáculo deportivo.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) define algunas diferenciaciones.

- **Deficiencia.** Es toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica.
- **Discapacidad.** Es toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad para realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considerada normal para un ser humano.
- **Minusvalía.** Es una situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o discapacidad, que limita o impide el desempeño de un rol que es normal en su caso (en función de su edad, sexo factores sociales y culturales)

#### **2.2.7.1. Definición de la actividad física**

Según la Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, La Actividad Física Adaptada (AFA) se define como “todo movimiento, actividad física y deporte en los que se pone especial énfasis en los intereses y capacidades de las personas con condiciones limitantes, como discapacidad, problemas de salud o personas mayores” (Doll-Tepper G. & DePauw K. P., 1996, págs. 103 -112).

La práctica de la actividad física ayuda a mejorar su nivel de vida, sus condiciones orgánicas y físicas desarrollando un gran impacto en la salud. “La actividad física implica todo movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos capaz de producir un gasto energético por encima del metabolismo basal”. Según lo expresado por.(Alcántara Sánchez Millán, 2001)La actividad física tiene una influencia

notablemente beneficiosa sobre el estado del cuerpo, y la fisiología humana. La actividad física abarca un sinnúmero de actividades en benéfico principalmente de la salud que permiten relacionarlo con cualquier aspecto de la vida diaria de una persona, manteniendo y mejorando su estilo de vida específicamente en el adulto mayor.

### **2.2.7.2. Importancia de la Actividad Física**

La actividad física otorga innumerables beneficio mejorando el aspecto físico y psicológico ayudando principalmente a los adultos a vivir mejor en cada etapa de su vida. Es de vital importancia incorporarlos al adulto mayor en la práctica de actividad física, ya que durante mucho tiempo la mayoría de esta población no ha tenido una calidad de vida activa. Está absolutamente demostrado que la actividad física controlada mejora la calidad de vida atribuyendo un gran número de beneficios, creando hábitos mucho más sanos disminuyendo el riesgo de muerte y enfermedades crónicas. En definitiva, ayuda a mantener un estado de salud y bienestar.

([ACSM] American College of Sports Medicine, 2010). Según esta revista se publica que la actividad física en el adulto mayor se debe desarrollar mediante estas recomendaciones:

- Una frecuencia de 3-5 días por semana.
- Una intensidad del 60-90% de la frecuencia cardiaca máxima o 50-85% del V02max o de la frecuencia cardiaca de reserva.
- Una duración de 20- 60 minutos de actividad aeróbica continua
- Cualquier actividad que utilice grandes grupos musculares y que se mantenga de forma continua, rítmica y aeróbica (andar, correr, nadar, patinaje, etc.).
- Entrenamiento de fuerza de moderada intensidad: tres series de 8-12 repeticiones de 8-10 ejercicios que acondicione la mayoría de grupos musculares al menos 2 días por semana.

### **2.2.7.3. Beneficios de la actividad física**

El hecho de que un individuo que padezca una alteración practique un deporte, no debe de llevar a pensar que únicamente lo realiza con una finalidad terapéutica o curativa. Como ocurre con las personas no discapacitadas que practican deporte los beneficios de la práctica físico-deportiva son a nivel físico de condición física, los psicológicos o relacionados con el sentirse a gusto anímicamente y también los sociales.

Es indiscutible el papel de la actividad física como integrador social y elemento socializador que favorece las relaciones sociales. La actividad física es esencial para el mantenimiento y mejora de la salud y la prevención de las enfermedades, para todas las personas y a cualquier edad. La actividad física contribuye a la prolongación de la vida y a mejorar su calidad, a través de beneficios fisiológicos, psicológicos y sociales, que han sido avalados por investigaciones científicas.

Aumentar el nivel de actividad física es una necesidad social, no solo individual. Por lo tanto, exige una perspectiva poblacional, multisectorial, multidisciplinaria, y culturalmente idónea.

Entre los beneficios del ejercicio para las personas con discapacidad tenemos:

- Desarrollo orgánico y funcional del individuo.
- Desarrollo de la resistencia, velocidad, fuerza y flexibilidad.
- Adquisición y/o perfeccionamiento de nuevas habilidades y destrezas físicas.
- Desarrollo de la salud y de los hábitos higiénicos.
- Desarrollo de potencia muscular y la resistencia a la fatiga
- Mejor funcionamiento de las funciones vitales especialmente la respiratoria, cardiovascular, renal.
- Desarrollo del sentimiento de autoestima, y el ajuste emocional
- Mejora de la calidad de vida
- Estructuración de las actividades lúdicas y recreacionales.
- Reducción de la angustia y de la ansiedad.

- Contribución a la socialización, desarrolla los sentimientos de pertenencia al grupo.
- Contribución a mejorar el soporte esquelético, evitando complicaciones como la descalcificación o la osteoporosis.
- Eliminación de la depresión, la ansiedad
- Mejora de las vivencias de comportamiento social
- La actividad física reduce el riesgo de padecer: Enfermedades cardiovasculares, tensión arterial alta, cáncer de colon y diabetes.
- Ayuda a controlar el sobrepeso, la obesidad y el porcentaje de grasa corporal.
- Fortalece los huesos, aumentando la densidad ósea.

La "actividad física" no debe confundirse con el "ejercicio". Este es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física. La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades que entrañan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas.

La actividad física es esencial para el mantenimiento y mejora de la salud y la prevención de las enfermedades, para todas las personas y a cualquier edad. La actividad física contribuye a la prolongación de la vida y a mejorar su calidad, a través de beneficios fisiológicos, psicológicos y sociales, que han sido avalados por investigaciones científicas.

### **2.2.8. GASTO ENERGÉTICO**

La energía se define como la capacidad para trabajar en distintas funciones. En el organismo, la energía se libera mediante el metabolismo de los alimentos, los cuales deben suministrarse regularmente para satisfacer las necesidades energéticas para la supervivencia del cuerpo.

Lo primero es conocer las necesidades energéticas diarias que tenemos y esto se realiza valorando nuestro gasto energético. Gasto energético total (GET): son las necesidades calóricas diarias de una persona.  $GET = GEB + GA + ADE$

Según esta fórmula, el gasto energético, es una función del gasto energético basal (GEB), el gasto según actividad (GA) y la acción dinámica específica de los alimentos (ADE).

Las necesidades calóricas según la FAO son:

**Varón tipo:** 25 años, 65 Kg, vive en zona templada, no gana ni pierde peso, trabaja 8 horas, 4 horas de actividad sedentaria, y pasea hora y media. Sus necesidades calóricas son de 3.200 Kcal/24h.

**Mujer tipo:** está representada de forma análoga por una mujer sana de 25 años que pesa 55 Kg. Sus necesidades calóricas son de 2.300 Kcal/24h.

Si bien, a la larga, toda la energía aparece en forma de calor, el cual se disipa hacia la atmósfera, los procesos únicos que ocurren dentro de las células hacen posible primero su uso para todas las tareas que se requieren para mantener la vida. Entre estos procesos se encuentran reacciones químicas que llevan a cabo la GUP síntesis y mantenimiento de los tejidos corporales, conducción eléctrica de la actividad nerviosa, el trabajo mecánico del esfuerzo muscular y la producción de calor para mantener la temperatura corporal.

### **2.2.8.1. Definición**

“El gasto energético es la relación entre el consumo de energía y la energía necesaria por el organismo”.

Para el organismo mantener su equilibrio, la energía consumida debe de ser igual a la utilizada, o sea que las necesidades energéticas diarias han de ser igual al gasto energético total diario. (Mondelo Pedro et al, 2000)

El gasto energético (GE) representa la energía que el organismo consume; está constituido por la suma de: la tasa metabólica basal, la termogénesis endógena (TE) y la actividad física (AF). Habitualmente, el gasto energético en reposo (GER) se determina por medio de ecuaciones predictivas, pero la evidencia señala que la medición del consumo de oxígeno, es el método de mayor precisión. (Esteves de Oliveira FC. eat, 2008)

El cuerpo humano gasta la energía a través de varias maneras: en la forma de gasto energético de reposo (GER), actividad voluntaria (física) y el efecto térmico de los alimentos (ETA). Excepto en sujetos extremadamente activos, el GER constituye la mayor porción del gasto energético total (GET). La contribución de la actividad física varía mucho entre los individuos. (Levine JA, 2005. pg.1123-32) El conjunto del gasto energético podemos dividirlo en:

- Tasa metabólica basal
- Gasto de actividad Física
- Acción dinámica de los alimentos

El gasto energético total (GET), comprende el gasto energético basal (GEB), también denominado tasa metabólica basal (TMB), la AF y la TE. La Organización Mundial de la Salud (OMS), define el GET como “el nivel de energía necesario para mantener el equilibrio entre el consumo y el gasto energético, cuando el individuo presenta peso, composición corporal y actividad física compatibles con un buen estado de salud, debiéndose hacer ajustes para individuos con diferentes estados fisiológicos como crecimiento, gestación, lactancia y envejecimiento”.

Margus Levy en 1899 introdujo el término metabolismo basal y estableció que su medición debería efectuarse en las siguientes condiciones: sujeto totalmente descansado antes y durante las mediciones, acostado, en estado de vigilia, en ayuno de 10-12 horas, en condiciones controladas de temperatura (22-26 C°), en ausencia de infección y libre de estrés emocional. (Henry CJK, 2005; pg 33-52)

El metabolismo basal expresado como TMB, es diferente a la tasa metabólica en reposo (TMR) o al GER; este último se obtiene cuando la determinación se hace en reposo y en las condiciones descritas para la TMB pero no en ayuno, incluyendo por tanto la energía utilizada para el aprovechamiento biológico de los alimentos. Estas mediciones, difieren en menos del 10% y ambos términos se tienden a utilizar indistintamente, en la actualidad se utiliza más la denominación de GER.

#### **2.2.8.2. Valoración del gasto energético.**

El hombre transforma, por medio de un proceso biológico, la energía química de los alimentos en energía mecánica, que utiliza para realizar sus actividades, y en calor. Este consumo de energía se expresa generalmente en kilocalorías (Kcal) siendo 1 kilocaloría la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un litro de agua de 14,5°C a 15,5°C. (Mondelo Pedro et al, 2000). Sin embargo, si queremos calcular o definir la actividad física máxima, es necesario establecer el consumo energético total, que incluye los siguientes factores:

- Metabolismo basal.
- Metabolismo extra profesional o de ocio.
- Metabolismo de trabajo.

#### **2.2.8.3. Gasto Energético Basal**

También se denomina metabolismo basal (MB). Es la energía que requiere un organismo para realizar las actividades fundamentales en reposo y ayunas.

El metabolismo basal, que depende de la talla, el peso y el sexo, y es proporcional a la superficie corporal, es el consumo mínimo de energía necesario para mantener en funcionamiento los órganos del cuerpo, independientemente de que se trabaje o no. Experimentalmente se ha calculado que para un hombre de 70 Kg es aproximadamente de 1700 Kcal/día y para una mujer de unos 60 Kg de unas 1400 Kcal/día.



Existen varios métodos para determinar el gasto energético, que se basan en la consulta de tablas o en la medida de algún parámetro fisiológico. En la tabla 1 se indican los que recoge la ISO 8996, clasificados en niveles según su precisión y dificultad.

Es independiente para cada individuo y se ve influido por múltiples factores:

### **Factores individuales**

- Talla y peso. El MB es algo menor para las personas bajas y delgadas que para los altos y corpulentos.
- Superficie corporal. Su valor guarda relación directa con el MB.
- Edad. Las necesidades energéticas basales son grandes en la infancia y van disminuyendo con la edad. Esto se explica por la diferente composición del organismo corporal a lo largo de los años, de manera que una parte de la "masa magra" (consumidora de una importante cantidad de energía) va siendo sustituida progresivamente por "masa grasa" (que necesita menos aporte energético).
- Sexo. El metabolismo basal es mayor en los varones que en las mujeres por la mayor proporción de grasas de estas últimas.

### **Factores ambientales**

- Clima. La exposición al frío aumenta el MB, ya que hay un incremento en la producción de calor que ayuda a mantener la temperatura corporal. El MB es un 10% menor en los trópicos que en los climas templados. Es difícil, pero parece razonable reducir los ingresos de energía en un 5% o 10% en sitios donde la temperatura excede los 25°C.

**Otros factores:** El estado emocional, el crecimiento, embarazo, lactancia o enfermedad influye sobre el MB.

Cálculo: Existen muchas formas, una de ellas es:

Formula de Harris y Benedict:

P = Peso en kilos A = Altura en centímetros E = Edad en años	<b>HOMBRE:</b> $66 + (13,7 \times P) + (5 \times A) - (6,8 \times E)$
	<b>MUJER:</b> $65,5 + (9,6 \times P) + (1,8 \times A) - (4,7 \times E)$

#### 2.2.8.4. Consumo metabólico según el tipo de actividad

Corresponde a la energía que gastamos en actividades y es directamente proporcional a la intensidad de la actividad. En este gasto, el de mayor magnitud corresponde al trabajo físico, ya que las actividades intelectuales apenas consumen energía

Mediante este sistema se puede clasificar de forma rápida el consumo metabólico en reposo, ligero, moderado, pesado o muy pesado, en función del tipo de actividad desarrollada. El término numérico que se obtiene representa sólo el valor medio, dentro de un intervalo posible demasiado amplio. Desde un punto de vista cuantitativo el método permite establecer con cierta rapidez cual es el nivel aproximado de metabolismo. Por su simplicidad es un método bastante utilizado. En la tabla 2 se representa la mencionada clasificación por tipos de actividad. (Mondelo Pedro et al, 2000)

- Metabolismo ligero
- Metabolismo moderado
- Metabolismo elevado
- Metabolismo muy elevado

Hay tablas con índices según actividad que, tan sólo hay que multiplicarlos por la Tasa de Metabolismo Basal. Este cálculo se puede hacer con tablas resumidas de varias situaciones posibles agrupadas por gasto energético similar, o bien, con tablas con índices metabólicos por hora para cada una de esas actividades si se requieren cálculos más precisos.

**Tabla 4:** Variación de la tasa de MB con la actividad

<b>Actividad</b>	<b>Coefficiente de variación</b>	<b>Ejemplos representativos</b>
Reposo	TMB x 1	Sueño, descanso
Muy Ligera	TMB x 1,5	Sentado, escribir máquina, de pie (pintar, jugar cartas, planchar)
Ligera	TMB x 2,5	Caminar (4-6 km/h), ir de compras, trabajo de taller (electricidad...), camareros, golf.
Moderada	TMB x 5	Caminar rápido (5-7 km/h), bicicleta (18 km/h), tenis, jardinería, fregar suelos.
Pesada	TMB x 7	Correr (12 km/h), escalada, trabajo duro (pico, hacha...), natación, fútbol.

**Fuente:** Mondelo Pedro et al, 2000

**Elaborado por:** Janira Guerrero

#### **2.2.8.5. Determinación del consumo metabólico mediante medición de parámetros fisiológicos**

Este método ofrece mayor precisión que los anteriores, ya que limita la extensión de la actividad a la que asigna el gasto metabólico, utilizando tablas que otorgan valores de gasto energético a tareas que suelen formar parte del trabajo habitual. El consumo metabólico sirve para evaluar la carga física y es, así mismo, la variable necesaria para valorar la agresión térmica. El objetivo de esta NTP es presentar distintos métodos para determinar el gasto energético.

Los dos métodos de valoración de la carga física mediante la medición de parámetros fisiológicos son el basado en el consumo de oxígeno y el de la frecuencia cardiaca.

A. La medición directa del metabolismo se basa en el consumo de oxígeno ya que existe una relación casi lineal entre dicho consumo y el nivel de metabolismo. El consumo de 1 litro de oxígeno corresponde a 4,85 kcal = 20,2 kilojulios. A pesar de su gran precisión, este método suele utilizarse poco, ya que constituye una prueba de laboratorio.

B. Así mismo se puede hacer una estimación del metabolismo por medición indirecta, mediante la frecuencia cardíaca. Este método se basa en el aumento de la irrigación sanguínea que exige un trabajo físico. Es especialmente indicado en aquellos casos en que el trabajo es (principalmente) de componente estático, o en aquellos en que se utiliza un pequeño número de músculos. Los datos personales a tener en cuenta son: sexo, edad, talla, peso, hábitos tóxicos, patología actual, actividad deportiva e ingesta de fármacos. En cuanto a factores ambientales se tendrá en cuenta la temperatura y la humedad. Se puede clasificar la penosidad de un puesto de trabajo a partir de la medición individualizada de la frecuencia cardíaca y comparándola posteriormente con unos valores de referencia. (Mondelo Pedro et al, 2000)

### 2.2.9. EL DEPORTE ADAPTADO



**Ilustración 25:** Deporte Adaptado

**Fuente:** Coliseo Ambato

**Elaborado por:** Janira Guerrero

Según Hernández, (2010). Se entiende por deporte adaptado aquella actividad físico deportiva que es susceptible de aceptar modificaciones para posibilitar la participación de las personas con discapacidades físicas, psíquicas o sensoriales.

Llegado este punto, hemos de decir que el deporte adaptado engloba a todas aquellas modalidades deportivas que se adaptan al colectivo de personas con algún tipo de discapacidad, bien porque se han realizado una serie de adaptaciones y/o

modificaciones para facilitar la práctica de ese colectivo, o porque la propia estructura del deporte permite su práctica. De esta forma, algunos deportes convencionales han adaptado una serie de parámetros para poder ajustarse a las necesidades del colectivo que lo va a practicar (e.g. baloncesto en silla de ruedas) y, en otros casos, el deporte se ha diseñado a partir de las necesidades y especificidades de la discapacidad.

Este es un fenómeno social cuyo origen es muy reciente, pues aunque la actividad física, el deporte y los juegos motores tienen su inicio con el propio hombre, en lo que respecta a las personas con discapacidades su historia es menos extensa, se puede considerar que después de la primera y segunda guerras mundiales y dado el elevado número de mutilados de guerra es cuando se iniciaron los primeros pasos en la práctica de deportes por personas con las capacidades disminuidas, es en 1944 cuando se comienza a utilizar el deporte como un medio más para la rehabilitación y en 1960 se organizan las primeras para olimpiadas, este fenómeno fue creciendo hasta llegar al nivel actual en el que cada día la participación de personas con discapacidad en el deporte está bastante normalizada y se practican multitud de disciplinas a niveles recreativo y competitivo como: atletismo, ciclismo, natación, tenis en silla de ruedas, tenis de mesa, fútbol, tiro con arco, etc.

### **2.2.9.1. Clasificación del Deporte Adaptado**

Se ha creado una categoría o modalidades que se conoce como deporte adaptado, deporte especial o deporte para personas con discapacidad. La actividad física para las personas con discapacidad es vital, esto porque necesitan potenciar al máximo sus zonas dañadas para así compensar su falencia y deficiencias y poder desenvolverse lo mejor posible. El deporte para estas personas se clasifica en 5 fases.

#### **1. La rehabilitación:**

Es la primera fase de la actividad física adaptada su objetivo es dotar a la persona de la movilidad suficiente para que pueda adaptarse a su entorno y llevar una vida normal:

- Si la deficiencia es de tipo motor la rehabilitación se basa en ejercicios de fisioterapia y en ejercicios correctivos.
- Si la deficiencia es de tipo psíquico se trata de concienciar a las personas de sus posibilidades.
- Si es psicomotor se debe hacer un trabajo más complejo.

## **2. Deporte terapéutico.**

Es la segunda fase del deporte adaptado. Su objetivo es perfeccionar aquellas cualidades que se han ido desarrollando en la fase anterior mediante juegos y deportes adaptados a la minusvalía. Es decir su objetivo es valerse en la vida cotidiana. Alguno de los deportes terapéuticos destacados es:

- Atletismo terapéutico - Natación terapéutico
- Balonmano en silla de ruedas - Fútbol en silla de ruedas
- Slalom en silla de ruedas - Bolos
- Juegos con paracaídas - Dardos
- Lanzamiento de saquitos de arena - Minigolf
- Gallina ciega en silla de ruedas - Diferentes juegos con pelota.

## **3. Deporte recreativo.**

Su objetivo fundamental es recreativo o la diversión. En segundo orden puede tener objetivo de integración, relación social, sentirse útil. Algunas actividades son:

- Carrera de orientación
- Danzas en silla de rueda - Billar
- Freesbe - Malabares
- Indiacá - Cometa
- Pesca - Bolos
- Juegos populares o tradicionales - Aerobic
- Bádminton: Este es un deporte muy adecuado para adaptarlo a personas con deficiencias por varios motivos.

#### **4. Deporte de competición.**

Se caracteriza por su superación personal y competitiva. Un requisito previo a la competición es la valoración y clasificación funcional de la discapacidad.

- Baloncesto en silla de ruedas - Halterofilia
- Ciclismo - Natación
- Esgrima - Tiro con arco
- Tiro olímpico - Voleibol
- Tenis en silla de ruedas: Requiere un gran manejo de la silla de ruedas

#### **5.- El deporte de riesgo y aventura.**

Las razones que pueden llevar a una persona practicar estos deportes son diversas:

- Gusto por experimentar nuevas sensaciones
- Porque le guste el riesgo y la aventura o por este tipo de sensación
- Para superarse

### **2.2.10. BASKETBALL EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

#### **2.2.10.1. Basketball**

El baloncesto, basketball, basquetbol, o simplemente básquet, es un deporte de equipo que se puede desarrollar tanto en pista cubierta como en descubierta, en el que dos conjuntos de cinco jugadores cada uno, intentan anotar puntos, también llamados canastas o dobles y/o triples introduciendo un balón en un aro colocado a 3,05 metros del suelo del que cuelga una red, lo que le da un aspecto de cesta o canasta.

Es conocido por las Federaciones Nacionales como baloncesto en los países del Caribe y en España, como básquetbol o básquet en la mayoría de países de Sudamérica y México, y como básquet en la Argentina y Perú, por la castellanización de su nombre original en inglés: basketball.

Fue inventado por James Naismith, un profesor de educación física, en diciembre de 1891 en la YMCA de Springfield, Massachusetts, Estados Unidos. Se juega con dos equipos de cinco personas, durante 4 períodos o cuartos de 10 (FIBA) o 12 (NBA) minutos cada uno. Al finalizar el segundo cuarto, se realiza un descanso, normalmente de 15 a 20 minutos según la reglamentación propia del campeonato al cual el partido pertenezca.

#### **2.2.10.2. Basketball en Personas con Discapacidad.**

El baloncesto es un deporte practicado en todo el mundo, por personas sanas y por personas con diversas disfunciones, sobre todo disfunciones físicas, en las extremidades inferiores. Aun así, las personas con discapacidad psíquicos realizan este deporte, pero teniendo en cuenta la dificultad de coordinación, entendimiento etc.

El Baloncesto en silla de ruedas fue inventado en 1946 por ex jugadores de baloncesto convencional de los Estados Unidos de América, quienes tras sufrir lesiones de guerra, quisieron experimentar nuevamente el regocijo de un deporte altamente atlético dentro del marco grupal de equipo.

Actualmente se juega en más de 75 países por alrededor de 25000 hombres, mujeres y niños con una discapacidad física que les impide practicarlo competitivamente sobre sus pies. El juego se práctica en competiciones locales, regionales, nacionales e internacionales.

Existen dos modalidades dentro del baloncesto; el baloncesto en silla de ruedas y el practicado por las personas con discapacidad intelectual.

El baloncesto en silla de ruedas, el más tradicional, se juega en una cancha exactamente igual a la del baloncesto olímpico, con las mismas medidas, el mismo balón, las canastas a la misma altura y la línea de triple a la misma distancia. Participan jugadores con discapacidades físicas, con un sistema de puntuación médica que trata de garantizar que atletas con minusvalías severas (paraplégicos, por ejemplo) tengan sitio en los equipos. A cada atleta se le da una puntuación entre 1 “los más afectados” y 4,5



“los menos afectados”, y entre los cinco jugadores en cancha no pueden sumar más de 14,5 puntos. Las reglas son las mismas que las de la FIBA, aunque con las lógicas adaptaciones a los jugadores en silla, como la regla de pasos o la falta técnica por levantarse de la silla de ruedas en pleno juego. Aunque los sistemas de juego son muy similares a los del baloncesto de a pie, las defensas hombre a hombre, en zona o los bloqueos cobran gran importancia en el baloncesto en silla de ruedas.

El baloncesto practicado por personas con discapacidad intelectual es exactamente igual que el baloncesto olímpico, con las lógicas dificultades de coordinación, concentración o comprensión de tácticas o reglas por parte de los baloncestistas con minusvalías psíquicas.

### **2.2.10.3. Desarrollo de los partidos y como se juega.**

Los partidos, y de acuerdo con las nuevas normas FIBA, se estructuran en cuatro cuartos de diez minutos cada uno. Entre el primero y el segundo, tercero y cuarto hay dos minutos de descanso. Entre el segundo y tercer cuarto, (el medio tiempo), los jugadores descansarán quince minutos.(Ruedas, 2010).

Cada equipo atacante tiene una limitación temporal para poder lanzar al cesto. La FIBA ha pretendido potenciar el juego de ataque y no la pasividad ofensiva, reduciendo de treinta a veinticuatro segundos la posesión de ataque para cada equipo.

Por otro lado, también se ha reducido el tiempo del que dispone un equipo para cruzar la línea de medio campo cuando realiza la transición defensa ataque. Antes la base tenía hasta diez segundos para cruzar el campo; actualmente el tiempo se ha reducido a ocho segundos. De este modo los equipos han de encarar rápidamente el aro rival, lo que repercute en el juego, haciéndose más veloz y vibrante.

Las principales diferencias con el baloncesto FIBA vienen dadas por el hecho de que los jugadores se desplazan sobre el parqué con una silla de ruedas. Si el jugador que tiene la pelota toca con alguna parte de la silla una línea lateral se considerará pelota perdida, como si la pelota estuviera fuera. Las reglas son muy parecidas a las que se

utilizan en el Baloncesto convencional, con sólo unas pequeñas adaptaciones, obligadas por el hecho de que los jugadores se desplazan por el terreno de juego sobre su silla de ruedas. Los jugadores pueden utilizar ataduras y soportes que aseguren su cuerpo a la silla.

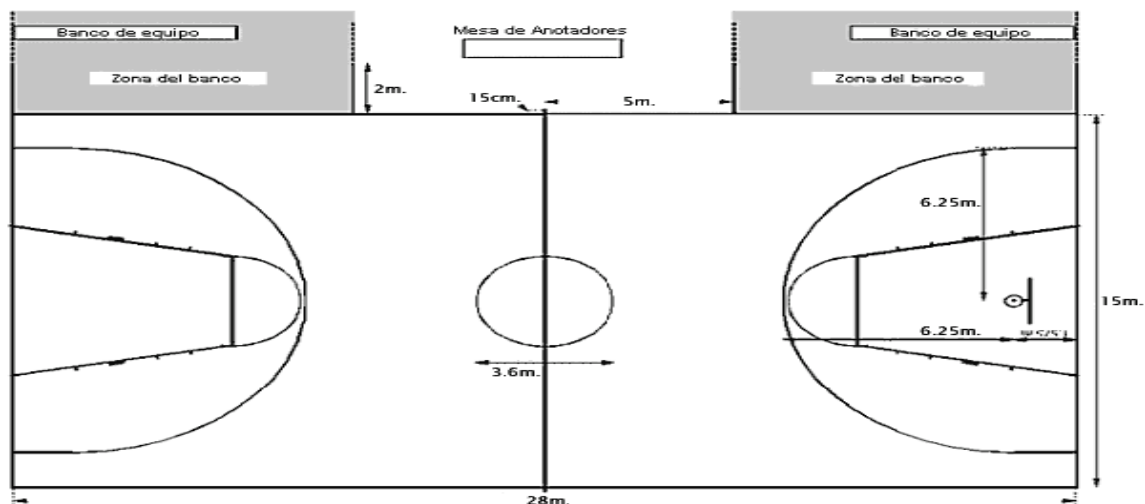
El Baloncesto en Silla de Ruedas es para individuos con discapacidad en sus extremidades inferiores. Una clasificación otorga una puntuación de juego a cada jugador basada en los movimientos de tronco observados durante el juego, tales como impulsar la silla, pasar, recibir, lanzar y rebotar. Estas categorías son 0.5, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 y 4.5. Los puntos de los cinco jugadores en juego se combinan y no pueden sobrepasar un total de 14.5 para la División de Honor y Primera División y de 15 puntos para la Segunda División. Los jugadores con puntuación de juego de 3.5 a 4.5 tienen mayor movilidad.

Los jugadores más afectados van de 1 punto a 4,5. Este sistema de puntuación tiene como objetivo que no haya un equipo más descompensado que otro (jugadores con mayor facilidad de movimientos).

#### **2.2.10.4. Instalaciones y Equipamiento**

El campo de juego: Las dimensiones del campo de juego deberán ser, de 28 m. de longitud por 15 m. de anchura, medidas, desde el borde interior de las líneas que delimitan el terreno de juego.

Para el resto de competiciones, la institución apropiada de FIBA, como puede ser la Comisión Zonal o la Federación Nacional, tiene autoridad para aprobar los terrenos de juego existentes, con unas dimensiones mínimas de 26 m. de longitud y 14 m. de anchura, la altura del techo o del obstáculo más bajo debe ser, como mínimo, de 7.00 m.



**Figura 9:** Instalaciones y equipamiento para sillas de ruedas

La superficie de juego debe estar iluminada uniforme y convenientemente. Las luces deben estar colocadas de manera que no dificulten la visión de los jugadores y del equipo arbitral.

Todas las líneas deberán ser trazadas del mismo color (preferentemente blanco), tener 5 cm. de anchura, y ser completa y perfectamente visibles. La línea central, es la línea trazada paralelamente a las líneas de fondo desde el punto central, de cada línea lateral que se prolongará, 15 cm por la parte exterior de cada línea lateral.

La línea de tiros libres, estará trazada paralela a cada línea de fondo. El borde exterior de esta línea, estará situado a 5,80 m del borde interior de la línea de fondo y tendrá una longitud de 3,60 m. Su centro estará situado sobre la línea imaginaria que une el centro de las dos líneas de fondo.

#### **2.2.10.5. Clasificación de Jugadores en silla de ruedas.**

Para ser elegido como jugador en silla de ruedas, se debe tener una discapacidad física permanente en sus extremidades inferiores, que le impida correr, saltar y pivotar como un jugador a pie. Una vez que el jugador ha cumplido este requisito son clasificados para jugar bajo el sistema de Clasificación de Jugadores de la Federación Internacional de Baloncesto en Silla de Ruedas (IWBF).

Mediante esta clasificación, a los jugadores se les asigna una puntuación de entre 1.0 y 4.5, de acuerdo a su nivel de función física. Estos puntos se suman luego a los del equipo, no estando permitido exceder los 14 puntos entre los 5 jugadores que están en la cancha al mismo tiempo. Asegurando de esta manera que cualquier jugador, al margen de su grado de discapacidad, tenga un papel integral para jugar dentro de la estructura del equipo.

Los movimientos de tronco y la estabilidad observados durante una competición real de Baloncesto, y la ausencia del diagnóstico médico, forman la base de la Clasificación Funcional de un jugador.

### **2.2.11 TEST GONIOMÉTRICO**

La goniometría es la medición del movimiento articular. La valoración de la amplitud articular permite precisar las condiciones del ejercicio de un movimiento segmentar a través de registros angulares de desplazamiento.

#### **2.2.11.1. Aparatos o Instrumentos**

El instrumento que se emplea con mayor frecuencia clínica es el goniómetro universal el cual consta de:

- Un brazo fijo
- Un brazo móvil
- Un eje o pivote que le proporciona estabilidad al instrumento mientras se lo usa y se sostiene para su lectura.

#### **2.2.11.2. Goniometría del raquis cervical**

La columna cervical se extiende desde la articulación occipitoatloidea hasta la articulación entre la séptima vértebra cervical y la primera vértebra torácica. Está constituida por siete vértebras, desde la primera hasta la séptima vértebra cervical.

Los movimientos de la columna cervical son:

- **En el plano sagital.-** flexión y extensión.
- **En el plano frontal.-** inclinación lateral derecha e izquierda.
- **En el plano vertical.-** rotación derecha e izquierda.

El examen goniométrico de la columna cervical debe realizarse con el paciente sentado a fin de estabilizar la pelvis y la columna dorso lumbar y prevenir la aparición de mareos, síncope o caídas por cuadros vertiginosos.

### **2.2.11.3. Test Goniométrico del Miembro Superior.**

En los miembros superiores se evalúan las siguientes articulaciones:

- Articulación Glenohumeral
- Articulación del codo
- Articulación de la muñeca y pulgar

### **FLEXIÓN-EXTENSIÓN**



**Ilustración 26:** Flexión-Extensión  
**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

Paciente sentado, por lo tanto, con la pelvis estabilizada y con la columna dorsolumbar apoyada contra el espaldar de la silla.

### **Alineación del goniómetro**

Posición 0 con goniómetro en 90°.

**Eje:** Colocado sobre el conducto auditivo externo.

**Brazo fijo:** Alineando con la línea media vertical de la cabeza tomando como reparo el vértex.

**Brazo móvil:** Toma como referencia las fosas nasales y se va desplazando en dirección independientemente para la flexión y extensión del raquis cervical.

### **INCLINACIÓN LATERAL DERECHA - IZQUIERDA**



**Ilustración 27:** Inclínación Lateral Derecha - Izquierda

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

Paciente sentado, por lo tanto, con la pelvis estabilizada y con la columna dorso lumbar apoyada contra el espaldar de la silla.

**Alineación del goniómetro:** Posición 0 con goniómetro en 0°.

**Eje:** Colocado sobre la apófisis espinosa de C7 (vertebra prominente).

**Brazo fijo:** Alineando con la línea media vertical formada por las apófisis espinosas dorsales.

**Brazo Móvil:** Alineando con la línea media de la cabeza tomando como reparo el punto medio de la protuberancia occipital externa y el vértex y se va desplazando en dirección independientemente para la inclinación derecha e izquierda del raquis cervical.

## ROTACIÓN DERECHA E IZQUIERDA



**Ilustración 28:** Inclinación Lateral Derecha – Izquierda

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

Paciente sentado, por lo tanto, con la pelvis estabilizada y con la columna dorso lumbar apoyada contra el espaldar de la silla.

**Alineación del goniómetro:** Posición 0 con goniómetro en 90°.

**Eje:** colocado sobre el vértex.

**Brazo Fijo:** alineado con la línea acromial.

**Brazo Móvil:** alineado con la punta de la nariz y se va desplazando en dirección independiente para la rotación derecha e izquierda del raquis cervical.

## ABDUCCIÓN-ADUCCIÓN



**Ilustración 29:** Abducción-Aducción  
**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

Paciente en decúbito dorsal; escápula estabilizada contra la camilla; hombro en posición 0; codo en posición 0; antebrazo en pronosupinación 0; muñeca en posición 0.

**Alineación del goniómetro:** Posición en 0°.

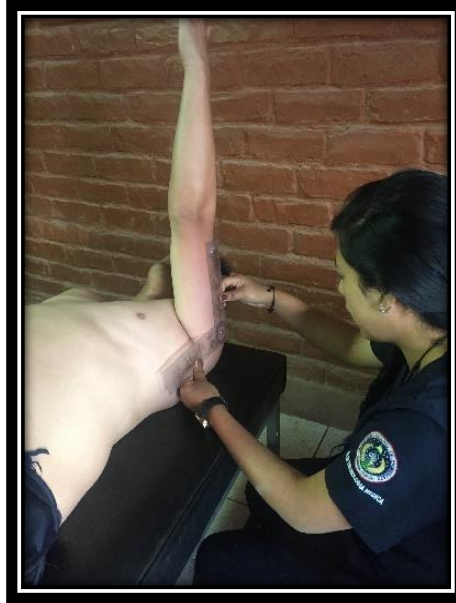
**Eje:** colocado sobre el acromion que corresponde a la proyección del punto central de la cabeza humeral.

**Brazo fijo:** alineado con la línea medio axilar, paralelo al esternón.

**Brazo móvil:** alineado con la línea media longitudinal del húmero tomando como reparo óseo el epicóndilo y superpuesto sobre el brazo fijo.



## FLEXIÓN



**Ilustración 30:** Flexión  
**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

Paciente en decúbito dorsal; escápula estabilizada contra la camilla; hombro en posición 0; codo en posición 0; antebrazo en pronosupinación 0; muñeca en posición 0. (Fig. 81).

**Alineación del goniómetro:** Goniómetro universal en 0°.

**Eje:** colocado sobre el acromion que corresponde a la proyección del punto central de la cabeza humeral.

**Brazo fijo:** alineado con la línea medio axilar.

**Brazo móvil:** alineado con la línea media longitudinal del húmero tomando como reparo óseo el epicóndilo y superpuesto sobre el brazo fijo.

## EXTENSIÓN

Paciente en decúbito ventral; escápula estabilizada con la mano del examinador; hombro en posición 0; brazo estabilizado en la camilla con una almohada por debajo; codo en posición 0; ante- brazo en pronosupinación 0; muñeca en posición 0.

**Alineación del goniómetro:** Goniómetro universal en 0°.

**Eje:** colocado sobre el acromion que corresponde a la proyección del punto central de la cabeza humeral.

**Brazo fijo:** alineado con la línea medio axilar.

**Brazo móvil:** alineado con la línea media longitudinal del húmero tomando como reparo óseo el epicóndilo y superpuesto sobre el brazo fijo.

## ROTACIÓN EXTERNA-INTERNA



**Ilustración 31:** Rotación externa-interna

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

Paciente en decúbito dorsal; hombro en 90° de abducción con el brazo estabilizado en la camilla con una almohada por debajo; codo por fuera de la camilla en 90° de flexión; antebrazo y muñeca en posición 0.

**Alineación del goniómetro:** Goniómetro universal en 0°.

**Eje:** colocado sobre el acromion que corresponde a la proyección del punto central de la cabeza humeral.

**Brazo fijo:** alineado con la vertical perpendicular al suelo.

**Brazo móvil:** alineado con la línea media longitudinal del cúbito tomando como reparo óseo la apófisis estiloides del cúbito y súper puesto sobre el brazo fijo.

**Movimiento:** se efectúan la rotación externa (hacia atrás) y la rotación interna (hacia delante). El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento. Registro: se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de rotación externa e interna.

## FLEXIÓN-EXTENSIÓN DEL CODO



**Ilustración 32:** Flexión-Extensión del Codo

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

Paciente en decúbito dorsal con el brazo apoyado sobre una almohada; miembro superior en posición 0.

**Alineación del goniómetro:** Goniómetro universal en 0°.

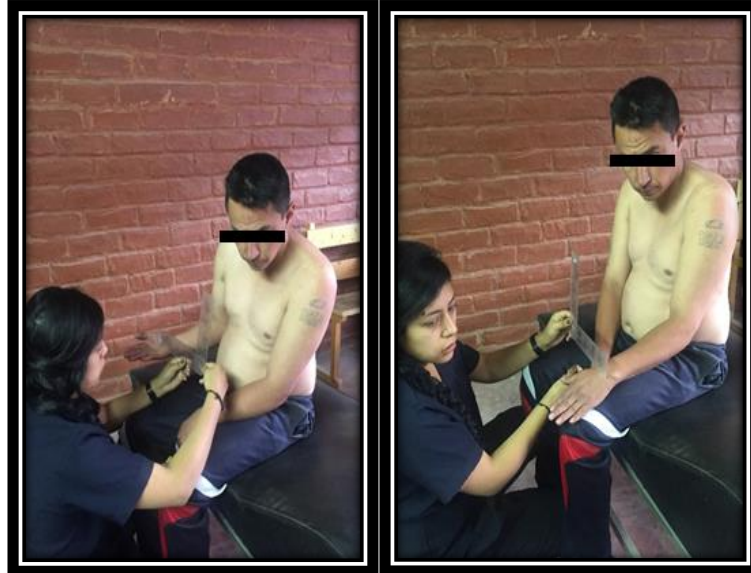
**Eje:** colocado sobre la proyección del hueso piramidal (borde cubital de la muñeca, ligeramente por delante de la apófisis estiloides cubital).

**Brazo fijo:** alineado con la línea media longitudinal del cúbito.

**Brazo móvil:** alineado con la línea media longitudinal del quinto metacarpiano.

**Movimiento:** se procede a efectuar la flexión y la extensión del codo. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento. Se debe tener en cuenta que en sujetos normales la extensión activa del codo es 0°. En algunas personas laxas, la extensión pasiva puede llegar hasta 10°.

## PRONACIÓN-SUPINACIÓN



**Ilustración 33:** Pronación – Supinación

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

Es un movimiento que se produce a nivel del codo, de la membrana interósea y de la muñeca. Paciente sentado, hombro en posición 0; codo flexionado en 90° para evitar la rotación del hombro; antebrazo y muñeca en posición 0.

**Alineación del goniómetro:** Goniómetro universal en 0°.

**Eje:** para la supinación, toma como reparo la apófisis estiloides cubital, y para la pronación, la apófisis estiloides radial.

**Brazo fijo:** se alinea paralelo a la línea media longitudinal del húmero, por fuera para la pronación y por dentro para la supinación.

**Brazo móvil:** para la supinación, se alinea con la cara palmar del antebrazo, para la pronación, con la cara dorsal del antebrazo.

**Movimiento:** se realizan la pronación y la supinación del codo. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento.

## FLEXIÓN-EXTENSIÓN DE MUÑECA



**Ilustración 34:** Flexión-Extensión de Muñeca  
**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

El paciente sentado, antebrazo en pronación apoyado sobre una mesa.

Alineación del goniómetro: Goniómetro universal en 0°.

**Eje:** colocado sobre la proyección del hueso piramidal (borde cubital de la muñeca, ligeramente por delante de la apófisis estiloides cubital).

**Brazo fijo:** se alinea con la línea media longitudinal del cúbito.

**Brazo móvil:** se alinea con la línea media longitudinal del quinto metacarpiano.

**Movimiento:** se practican la flexión y la extensión de la muñeca. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento.

## DESVIACIÓN RADIAL-CUBITAL



**Ilustración 35:** Flexión-Extensión de Muñeca

**Fuente:** Coliseo Penipe

**Elaborado por:** Janira Guerrero

Paciente sentado, antebrazo en pronación apoyado sobre una mesa.

**Alineación del goniómetro:** Goniómetro universal en 0°.

Desviación radial y cubital de la muñeca a partir de la posición 0.

**Eje:** colocado sobre la proyección superficial del hueso grande (eminencia ósea palpable entre la base del tercer metacarpiano y el radio).

**Brazo fijo:** se alinea con la línea media longitudinal del antebrazo tomando como reparo óseo el epicóndilo.

**Brazo móvil:** se alinea con la línea media de la mano que corresponde a la línea media longitudinal del tercer metacarpiano. Movimiento: se procede a realizar la desviación radial y cubital de la muñeca. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento.

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**Aducción:** acercan a una extremidad hacia el eje del cuerpo.

**Baloncesto.** Deporte que se practica, en una cancha rectangular, entre dos equipos de cinco jugadores que tratan de introducir el balón en la canasta contraria, que se encuentra a una altura de 3,05 m, valiéndose solo de las manos; los encestes valen uno, dos o tres puntos y gana el equipo que logra más puntos en los 40 minutos que dura el encuentro.

**Capacidades:** Las capacidades son aquellas aptitudes que el alumno ha de alcanzar para conseguir un desarrollo integral como persona. En el currículo de una etapa educativa, los objetivos generales de etapa y de área vienen expresados en términos de capacidades.

**Discapacidad:** Es la restricción debida a una deficiencia de la capacidad para realizar una actividad en la forma considerada normal.

**Ejercicio:** Practica que sirve para adquirir unos conocimientos o desarrollar una habilidad

**Extensión:** acción de alejar dos o más músculos unidos por una articulación.

**Estiramiento:** descripción de una actividad que aplica una fuerza deformadora a lo largo del plano de un movimiento.

**Esguinces.** Son lesiones comunes en el fútbol, se dan en el tobillo, en la rodilla y en la parte inferior de la pierna.

**Fisiológico:** Procesos orgánicos del cuerpo, célula, tejido, órgano o sistema.

**Flexibilidad:** se define como la capacidad para desplazar una articulación o una serie de articulaciones a través de una amplitud de movimiento completo, sin restricciones ni dolor, influenciadas por músculos, tendones, ligamentos, estructuras óseas, tejido graso, piel y tejido conectivo asociado.

**Lesión.** Una lesión es un daño que ocurre en el cuerpo. Es un término general que se refiere al daño causado por accidentes, caídas, golpes, quemaduras, armas y otras causas.

**Masaje:** Acción que consiste en presionar, frotar o golpear con intensidad adecuada zonas del cuerpo.

**Masoterapia:** En esta sala se realizan masajes de reeducación facial tracciones y manipulaciones de segmentos corporales.

**Músculos:** Órgano formado por tejido compuesto por fibras que se estiran y se contraen.

**Reflejo:** El resultado de presión o movimiento en una parte del cuerpo tiene su efecto en otra a distancia.



## **2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### **2.4.1. HIPÓTESIS.**

El Estiramiento y el Masaje Deportivo es beneficioso previo a la Actividad Física en personas con discapacidad que practican basketball del Club “Los Andes” durante el periodo de Enero 2015- Junio 2015.

## **2.5. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.**

### **2.5.1. VARIABLES INDEPENDIENTE**

- Masaje Deportivo.

### **2.5.2. VARIABLES DEPENDIENTE**

- Actividad Física en personas con discapacidad.

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

### 2.6.1. VARIABLE INDEPENDIENTE: Masaje Deportivo.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Es una manipulación mecánica de los tejidos corporales usando presiones rítmicas y deslizamientos con el objetivo de promover la salud y el bienestar, reduciendo las probabilidades de padecer lesiones recuperando la movilidad y flexibilidad en el tejido muscular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tejidos</li> <li>▪ Deslizamiento</li> <li>▪ Movilidad</li> <li>▪ Flexibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conjunto de células</li> <li>- Facilita la movilización</li> <li>- Estímulo del ejercicio</li> <li>- Superficie articular</li> <li>- Elementos biológicos</li> <li>- Mejoramiento de su condición física</li> <li>- Optimizar la parte estructural del organismo.</li> <li>- Desarrollo del movimientos</li> <li>- Ejercicios de movilidad y fortalecimiento articular.</li> </ul>	<p><b>TÉCNICAS:</b></p> <p>Técnica de Frotación  Técnica del Roce  Técnica de Amasamiento  Técnica de Palmoteo</p> <p><b>INSTRUMENTO:</b></p> <p>Historia Clínica  Fisioterapéutica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test Lanzamiento de Balón.</li> <li>• Test de Flexibilidad de brazos.</li> <li>• Test de fuerza de brazos.</li> <li>• Test Goniométrico.</li> </ul>

**2.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE:** Actividad Física en personas con discapacidad

DEFINICIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<p>La actividad física implica todo movimiento corporal capaz de producir un gasto energético por encima del metabolismo basal.</p>	<p>Movimiento</p> <p>Gasto Energético</p> <p>Metabolismo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de posición</li> <li>- Dominio de todo nuestro cuerpo</li> <li>- Ubicación en el espacio y tiempo.</li>   <li>- Consumo de energía</li> <li>- Temperatura corporal.</li>   <li>- Transformaciones químicas, físicas y biológicas</li> <li>- Produce energía</li> <li>- Absorción, transformación y eliminación de sustancias</li> </ul>	<p><b>TÉCNICAS:</b></p> <p>Observación</p> <p>Test físicos</p> <p><b>INSTRUMENTO:</b></p> <p>Historia Clínica</p> <p>Fisioterapéutica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test Lanzamiento de Balón.</li> <li>• Test de Flexibilidad de brazos.</li> <li>• Test de fuerza de brazos.</li> <li>• Test Goniométrico.</li> </ul>

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. MÉTODO CIENTÍFICO:

Para la realización de esta investigación el método que se utilizó fue el Método Científico, por considerarse un proceso racional, sistemático y lógico, que en base a la adquisición de información confiable y pertinente, de datos y cifras, permite establecer la definición y limitación del problema, precisando objetivos claros y concretos.

##### - Tipo de la investigación

EXPLICATIVA: Ya que se encargó de buscar el porqué de los hechos mediante las relaciones existentes entre el efecto del estiramiento y el masaje deportivo previo a las actividades físicas.

##### Diseño de la investigación

DE CAMPO: porque la información se obtuvo directamente en el lugar de los hechos, el mismo que fue en las instalaciones del Coliseo del Cantón Penipe, con las personas con discapacidad que practican basketball del Club “Los Andes”.

##### - Tipo de estudio:

TRANSVERSAL: porque apunta a un momento y tiempo definido y en ese tiempo puede medir las variables.

#### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

**3.2.1. Población:** La población con la que se trabajó fueron las personas con discapacidad que practican basketball del club “Los Andes” de la provincia de Chimborazo, cantón Penipe, con un universo de 50 personas con discapacidad en sillas de ruedas.

<b>ESTRATOS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
- Personas con discapacidad	50	100
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**3.2.2** Para la presente investigación se utilizó un muestreo intencional, debido a que es una técnica donde los sujetos fueron seleccionados dada la conveniencia, accesibilidad y proximidad a la autora, a la vez por ser la técnica más pertinente para la consecución de mejores resultados, por lo tanto la población con la que se trabajó fue de 34 personas con discapacidad en silla de ruedas.

### **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

**3.3.1. Técnicas** Para la recolección de datos se trabajará con la técnica de:

**Test:** Este test nos va a permitir observar el desempeño de las personas en sillas de ruedas y poder ver el trabajo que realiza el deportista que practica basketball a través de la influencia del masaje deportivo y el estiramiento.

**Observación:** para verificar la información obtenida a través de las muestras.

#### **3.3.2. Instrumentos**

- Test de valoración
- Fichas de observación indirecta
- Cuadro de recolección de datos.

### **3.4. TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS**

Para el procesamiento de la información las técnicas que se utilizaron en la presente investigación son las documentales o de fichaje. También se utilizaron: Test, Historias Clínicas y Fichas de Observación como instrumentos de recolección de datos. Los resultados obtenidos se los presentó en gráficos y cuadros estadísticos con su respectivo análisis e interpretación.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS**

Los resultados revelados en los datos se procesaron estadísticamente por tanto serán interpretados en estadígrafos; para que el análisis de datos sea ecuánime, preciso y exacto, se verificará los datos obtenidos con la hipótesis de investigación para llegar a las conclusiones y recomendaciones.

Para el procesamiento de datos se realizaron las siguientes actividades.

- Valoración de Test
- Interpretación.
- Tabulación.
- Graficación.

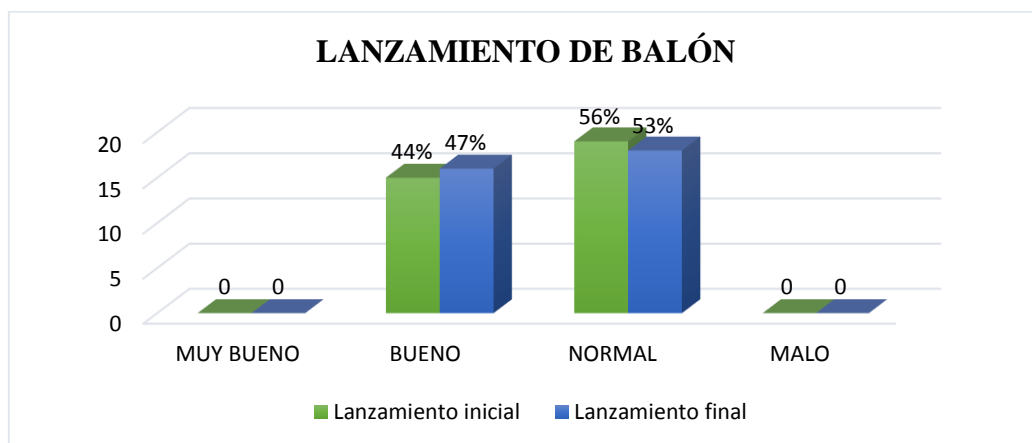
## VALORACIÓN DE LOS TEST

### TEST N° 1: LANZAMIENTO DE BALÓN

**Tabla 5:** Valoración del Test Lanzamiento de Balón

	MUY BUENO	BUENO	NORMAL	MALO
<b>Deportistas</b>	Mayor 6m	5.99m - 4m	3.99m -2m	Menor 2m
	MUY BUENO	BUENO	NORMAL	MALO
<b>Lanzamiento inicial</b>	0	15	19	0
<b>Lanzamiento final</b>	0	16	18	0

**Gráfico 1:** Lanzamiento de Balón



**Fuente:** Test N° 1

**Autora:** Janira Guerrero.

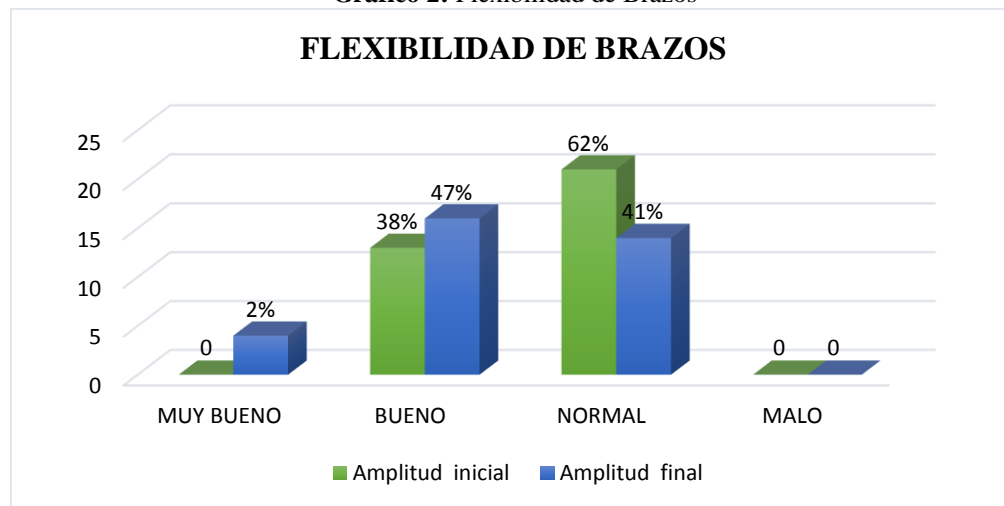
**INTERPRETACIÓN:** De acuerdo al gráfico estadístico se puede observar que de los 34 jugadores de baloncesto en sillas de ruedas que corresponden al 100%, en el test del lanzamiento inicial. 19 están en la categoría normal con el 56%, 15 deportista en la categoría bueno que corresponde a un 44%, mientras que el en lanzamiento final se observa que existe un aumento en la categoría bueno con un 47% y un decrecimiento en la categoría normal con un 53%, y en las categorías muy bueno y malo no está ningún jugadores de baloncesto en sillas de ruedas.

## TEST N° 2: FLEXIBILIDAD DE BRAZOS

Tabla 6: Valoración del Test Flexibilidad de Brazos

	MUY BUENO	BUENO	NORMAL	MALO
<b>Deportistas</b>	Mayor 0,030cm	0,030m - 0,021cm	0,020cm -0,010cm	Menor 0,010cm
	MUY BUENO	BUENO	NORMAL	MALO
<b>Amplitud inicial</b>	0	13	21	0
<b>Amplitud final</b>	4	16	14	0

Gráfico 2: Flexibilidad de Brazos



**Fuente:** Test N° 2  
**Autora:** Janira Guerrero.

**INTERPRETACIÓN:** Según gráfico se puede ver que de los 34 jugadores de baloncesto en sillas de ruedas que corresponden al 100%, en el Test de Flexibilidad de Brazos. 21 están en la categoría normal con el 62%, 13 deportistas en la categoría bueno que corresponde al 38%, en el grado de amplitud inicial. Mientras que en el test de amplitud final en la categoría normal están con un 41% en la categoría bueno con un 47%, y en las categorías muy bueno se observa que existe un aumento con el 2% es decir que este estudio mejora el estiramiento y el masaje deportivo a través de la actividad física.

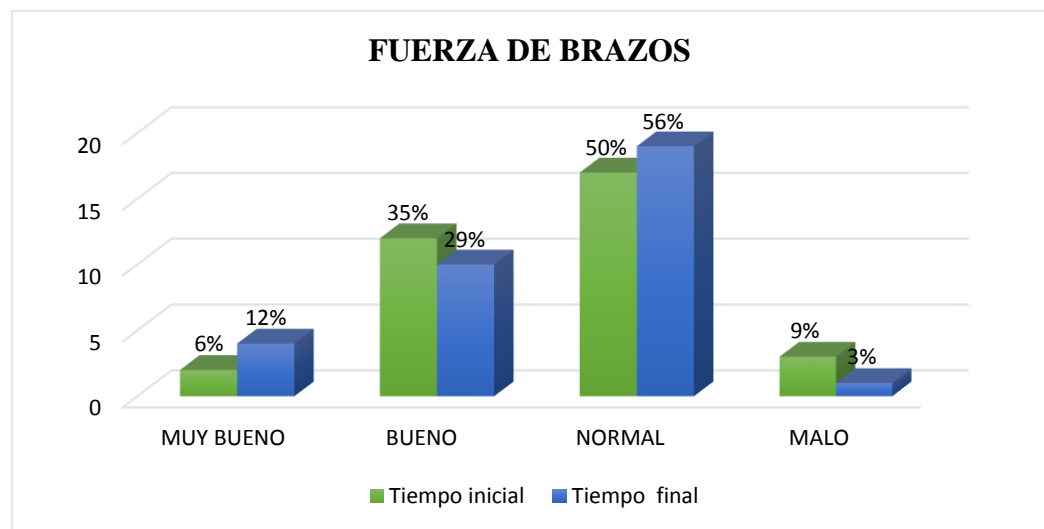


### TEST N° 3: FUERZA DE BRAZOS

Tabla 7: Valoración del Test Fuerza de Brazos

	MUY BUENO	BUENO	NORMAL	MALO
Deportistas	Mayor 4min	3.59min - 3min	2.59min - 2min	Menor 2min
	MUY BUENO	BUENO	NORMAL	MALO
Tiempo inicial	2	12	17	3
Tiempo final	4	10	19	1

Gráfico 3: Fuerza de Brazos



Fuente: Test N° 3  
 Autora: Janira Guerrero.

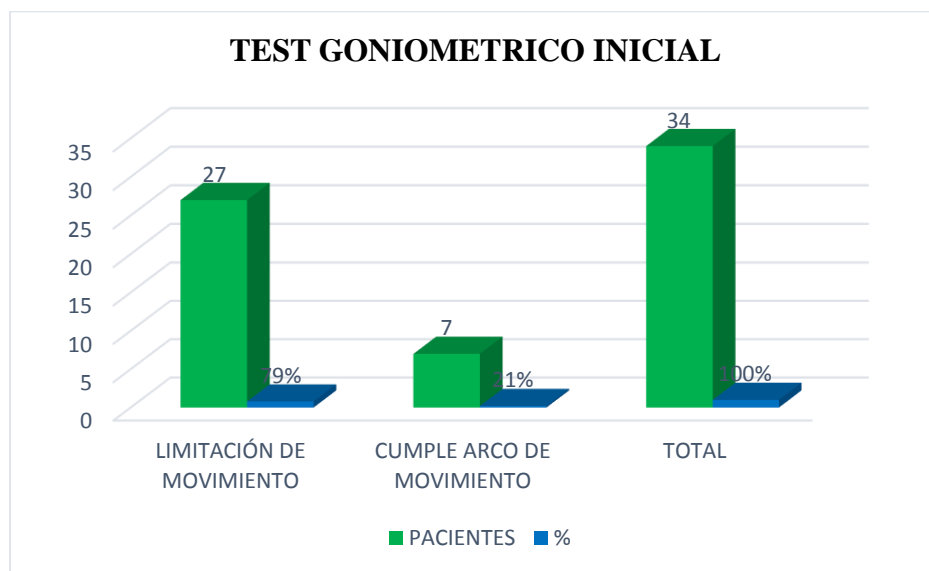
**INTERPRETACIÓN:** De acuerdo al gráfico estadístico se puede observar que en el Test de Fuerza de Brazos. 3 están en la categoría malo con el 9%, 17 deportistas en la categoría normal con el 50%, 12 con el 35% y 2 deportistas con el 6%, en la parte inicial del test. Mientras que en el test final de fuerza de brazos encontramos que con un 3% en la categoría malo, con el 56% en la categoría normal, bueno con el 29% y en las categorías muy bueno se observa que existe un aumento con el 12% que es el doble de la prueba del test que se hizo antes de aplicar estas estrategias del masaje.

## TEST N° 4: GONIOMÉTRICO INICIAL Y FINAL

Tabla 8: Valoración del Test Inicial.

TEST GONIOMÉTRICO INICIAL	PACIENTES	%
Limitación de movimiento	27	79%
Cumple arco de movimiento	7	21%
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

Gráfico 4: Test Goniométrico Inicial.



Fuente: Test N° 4

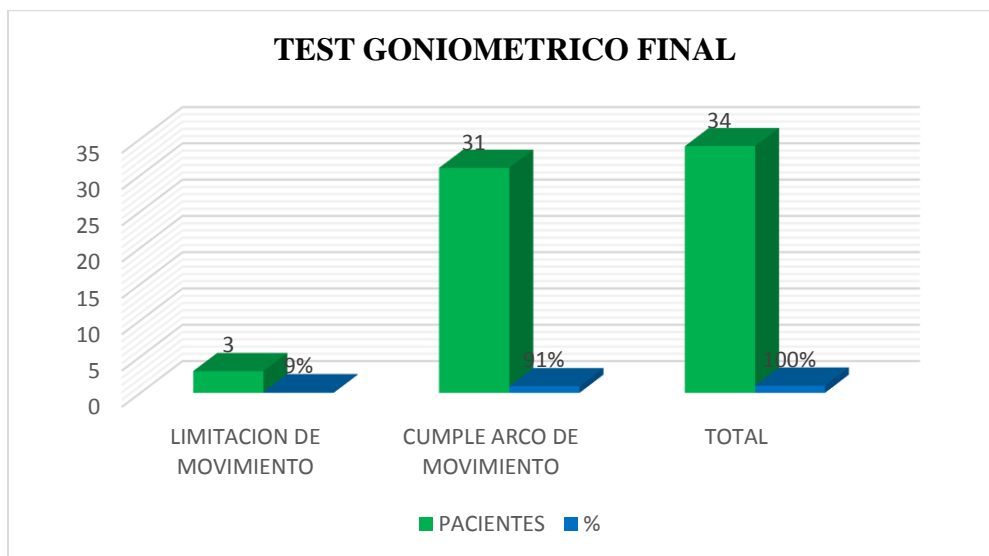
Autora: Janira Guerrero.

**INTERPRETACIÓN:** De acuerdo al gráfico estadístico se puede observar que en el Test Goniométrico Inicial 7 pacientes que equivalen al 21 % cumplen el arco de movimiento y 27 pacientes que equivalen al 79 % presentan limitación de arco de movimiento.

**Tabla 9.** Valoración del Test Final.

TEST GONIOMÉTRICO FINAL	PACIENTES	%
Limitación de movimiento	3	9%
Cumple arco de movimiento	31	91%
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 5:** Test Goniométrico



**Fuente:** Test Final  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

**INTERPRETACIÓN:** De acuerdo al gráfico estadístico se puede observar que en el Test Goniométrico Final, 31 pacientes equivalen al 91 % cumplen el arco de movimiento y 3 pacientes que equivalen al 9 % presentan limitación de arco de movimiento.

#### 4.1. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

El calentamiento, el masaje deportivo y el estiramiento a la hora de emprender cualquier tipo de actividad física o deportiva es beneficioso e importante, especialmente en las personas con discapacidad, puesto que, permite una mejor flexibilidad, elasticidad y lubricación de los músculos, de igual manera la práctica constante ayuda a lograr una buena movilidad articular, mejorando y elevado la calidad de vida.

Luego del análisis de los instrumentos de evaluación se evidencia que es beneficioso realizar calentamiento, masajes deportivos y estiramientos, previo la realización de actividad física o deportiva, por tal razón se declara que la hipótesis se cumplió por los resultados favorables arrojados de los deportistas con discapacidad del club “Los Andes “que practican basketball.

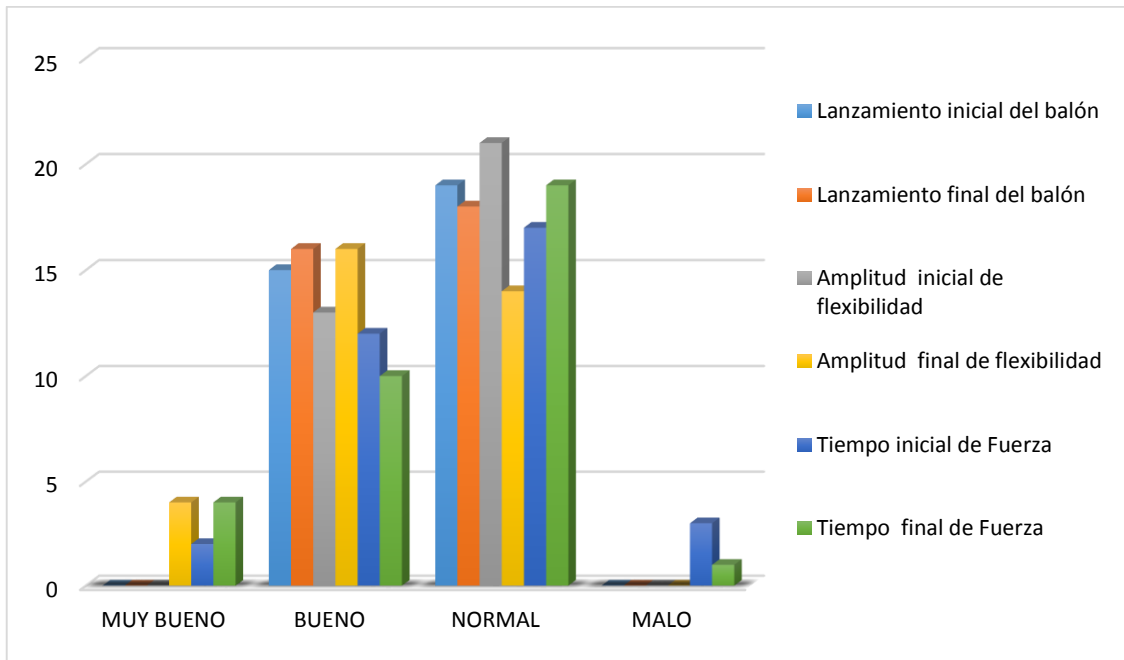
**Tabla 10:** Resultados Finales

<b>PARÁMETROS</b>	<b>MUY BUENO</b>	<b>BUENO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>MALO</b>	<b>TOTAL</b>
Lanzamiento inicial del balón	0	15	19	0	34
Lanzamiento final del balón	0	16	18	0	34
Amplitud inicial de flexibilidad	0	13	21	0	34
Amplitud final de flexibilidad	4	16	14	0	34
Tiempo inicial de Fuerza	2	12	17	3	34
Tiempo final de Fuerza	4	10	19	1	34
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>82</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>204</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>5%</b>	<b>40%</b>	<b>53%</b>	<b>2%</b>	<b>100%</b>
<b>Promedio</b>	<b>1,67</b>	<b>13,67</b>	<b>18,00</b>	<b>0,67</b>	<b>34</b>

Fuente: Coliseo Penipe

Elaborado por: Janira Guerrero

**Gráfico 6:** Resultados General.

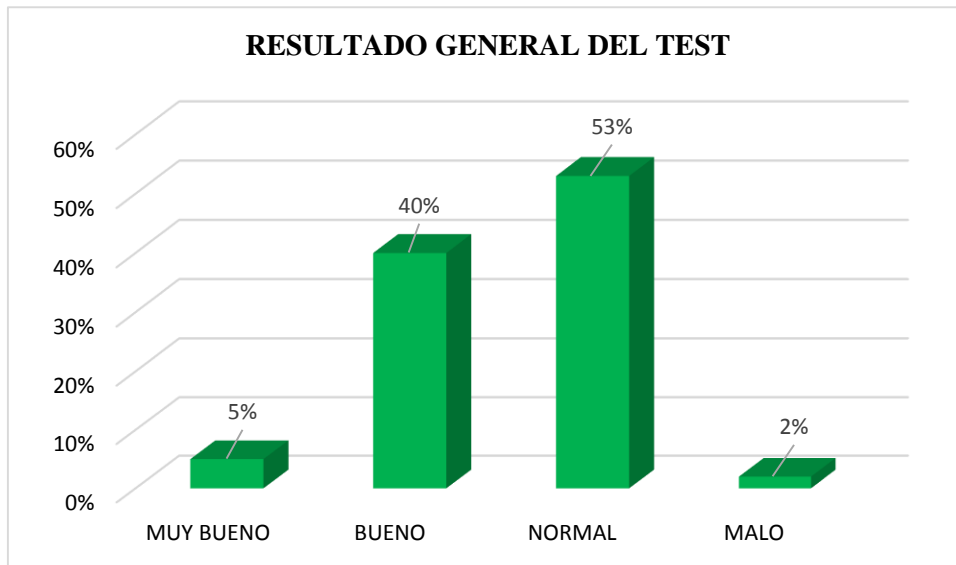


**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

Según los lineamientos y de acuerdo a los test realizados establecemos que, el uso del masaje deportivo y el estiramiento tuvo resultados siendo uno de los principales métodos utilizados para mejorar la flexibilidad, disminuir dolores musculares y contracturas, ayuda a prevenir lesiones y ganar fuerza muscular.

De acuerdo al análisis los deportistas con discapacidad del Club “Los Andes” a través del masaje deportivo y el estiramiento, permitirán una notable mejoría y esto se puede observar en el cuadro de resultados generales (Gráfico 6), donde mejoró el arco de movimiento y la flexibilidad de los músculos del miembro superior, a la vez una mayor amplitud al momento de lanzar el balón con mayor fuerza.

**Gráfico 7:** Resultado General del Test



**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

De acuerdo al gráfico estadístico se puede que el porcentaje de los parámetros normal, bueno y muy bueno ha aumentado dando a entender que la utilización y aplicación del masaje deportivo ha tenido beneficios muy positivos en los tratamientos, siendo uno de los principales métodos utilizados para mejorar el estiramiento en los deportistas con discapacidad del club “Los Andes”

## **ASÍ SE COMPRUEBA LA HIPÓTESIS**

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

- ✓ Mediante la evaluación a través de los test se puede observar que el masaje deportivo y el estiramiento han mejorado notablemente la flexibilidad y elasticidad en los deportistas con discapacidad que practican basketball del Club “Los Andes”.
  
- ✓ Los resultados obtenidos reflejan que el masaje deportivo previo a la competencia aumenta la tonificación, la contractilidad y la temperatura por la acción que tiene sobre el sistema nervioso central, ayuda a lograr una buena contracción muscular al momento de ejercer fuerza, activando la circulación, manteniendo y mejorando su calidad de vida.
  
- La elaboración de la Guía Metodológica “**Sin Obstáculos ni Barreras**” que da a conocer que los ejercicios de Estiramientos incrementan la flexibilidad muscular de los miembros no afectados en las personas con discapacidad que practican basketball del club “Los Andes”.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Es importante para que los deportistas con discapacidad que practican basketball del Club “Los Andes”, tengan un buen desarrollo motriz y físico dentro de las actividades físicas y deportivas, que los ejercicios de estiramiento deben ser aplicados con la técnica adecuada.
  
- ✓ Se recomienda que para el uso y aplicación del masaje deportivo previa a la realización de actividad física, se emplee el conocimiento anatómico y una serie de técnicas de masaje orientadas a potenciar el rendimiento deportivo.
  
- ✓ Se sugiere la socialización y aplicación de la Guía Metodológica “**Sin Obstáculos ni Barreras**” a los deportistas y a sus familiares para mejorar la calidad de vida y para mantener el entusiasmo y la disposición de los deportistas con discapacidad que practican basketball del club “Los Andes”.



## **CAPITULO VI**

### **6. PROPUESTA**

Guía Metodológica “Sin Obstáculos ni Barreras”

#### **OBJETIVO.**

##### **OBJETIVO GENERAL.**

Fomentar la práctica de la técnica del stretching y el masaje deportivo, a través de la aplicación de la Guía Metodológica “Sin Obstáculos ni Barreras” con la finalidad de que haya un buen desarrollo físico el cual permita al cuerpo humano mantener en un buen estado.

##### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- ✓ Aplicar la técnica del stretching y ejercicios para cuello, brazos y manos en los deportistas con discapacidad del Club “Los Andes”.
- ✓ Demostrar que la técnica y ejercicios son beneficiosos para las personas con discapacidad que practican basketball en el Club “Los Andes”.
- ✓ Capacitar al personal sobre la utilización de la Guía Metodológica “Sin Obstáculos ni Barreras” en la aplicación de técnicas y ejercicios que contribuyan a un buen estilo de vida.

## BIBLIOGRAFÍA

- "Masaje técnica de Beard" 1988. Cuarta edición, editorial: Harcourt Brace. (s.f.).*
- [ACSM] American College of Sports Medicine. (2010). American College of Sports Medicine [ACSM]. *ACSM's Health-Related Physical Fitness Assessment Manual* ., 3ra. ed., pp. 2, 16.
- Alcántara Sánchez Millán, P. y. (2001). Actividad física y envejecimiento . Buenos Aires : Revista Digital - Buenos Aires - Año 6 - N° 32 - Marzo.
- Alderete JA. (2000. pg 1-20). *Manual clínico del dolor. Ciencia y cultura latinoamericana*. México.
- Boudet. García Fraguas J. (2000). *Diapasón vibrante El Siglo médico. Año 51*. Madrid: Núm. 2.625. p. 5.
- CONADIS. (2013). *Agenda Nacional para la Igualdad en Discapacidades 2013-2017*. CONADIS.
- Cyriax J. (1996). *Tratamiento por manipulación, masaje e inyección. Medicina ortopédica*. IIº tomo. Ed. Marban.
- Doll-Tepper G. & DePauw K. P., D. (1996). La integración de las personas con diversidad funcional a través de la expresión corporal. En *Actividad Física y expresión Corporal (AFYEC)* (págs. págs. 103-112). Madrid.
- Elton D. Stanley G & Burrows G. (2012). *Psychological control of pain*. Sydney,. Australia: Grune & Stratton.
- Esteves de Oliveira FC. eat. (2008). *Gasto energético de adultos brasileños saludables: una comparación demétodos*. *Nutr Hosp*. 2008; 23:554-61.
- Giovanni De Doménico (1988), *"Masaje técnica de Beard" Cuarta edición*. pág. 31-55. (s.f.).
- Guyton Arthur. C Hall John E. (2006). *Tratado de Fisiología Médica (11 ed.)*. (pág. 72-75). . Philadelphia: Elsevier Saunders.

- Guyton, A., & Hall, J. (2006). *En Gea Consultoría Editorial. Tratado de fisiología médica pp. 679–680. ISBN 84-8174-926-5*. Madrid: (11.<sup>a</sup> edición). Elsevier Saunders.
- Henri Neiger. Pascale Gosselin. María Torres Lacomba. (1998). *Estiramientos Analíticos Manuales: Técnicas Pasivas*, . Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Henry CJK. (2005; pg 33-52). *Basal metabolic rate studies in humans: measurement and development of new equations* . Public Health Nutr.
- Hernández F. J. (2010). El deporte para atender la diversidad: deporte adaptado y deporte inclusivo, Apunts, Educación Física y Deportes.
- Internacional Association for the Study of Pain, IASP (fundada en 1974)*. (s.f.).
- Levine JA. (2005. pg.1123-32). *Measurement of energy expenditure*. r. Public Health Nut.
- Luis Francisco Ibáñez M, M. M. (2012). Beneficios del masaje deportivo, . *Revista Santiago Runners* .
- Luis Sanchez Villavecchia. (2010). La necesidad de los Estiramientos y el trabajo de la Flexibilidad. *REMO, Fisioterapeuta diplomado, adscrito al colegio de Barcelona y actualmente al servicio de la FER*.
- Mondelo Pedro et al. (2000). *Ergonomía 1: Fundamentos*,. México: 3<sup>a</sup> Edición. Alfaomega.
- Ronan O, R. y. (1960). “*Anatomía de Gardner*” quinta edición, (pág. 26). México: Nueva Editorial Interamericana.
- Ronan O, Rahilly M.D. 1999, Libro “Anatomía de Gardner” México, quinta edición, Nueva editorial interamericana. (pág. 27)*. (s.f.).
- Ruedas, R. O. (2010). Aprobadas por el Consejo Ejecutivo de IWBF Birmingham,.
- Vázquez de Parga. (2010). *Los comics del franquismo*. Barcelona: Editorial Planeta, S. A.,.
- Vázquez Gallego J. (2009). *El masaje terapéutico y deportivo*. Mandala. Madrid.

## **WEBGRAFÍA**

- <http://www.efisioterapia.net/articulos/fisioterapia-la-cervicalgia>
- <http://www.latam.discovery.com/noticias/el-fundamental-rol-del-estiramiento-antes-y-despues-del-ejercicio/>
- <http://www.terapia-fisica.com/masaje-deportivo.html>
- <http://www.efdeportes.com/efd122/el-masaje-deportivo-teoria-y-practica.htm>
- <http://www.terapia-fisica.com/termoterapia.html>
- <http://www.vitonica.com/prevencion/estiramientos-antes-y-despues-del-ejercicio-para-mantener-los-musculos-mas-jovenes>
- <http://fisioterapia.blogspot.com/2012/02/la-termoterapia.html>
- <http://agentes-fisicos-udd.blogspot.com/2011/04/termoterapia-superficial.html>
- <http://www.slideshare.net/jecardenas11/goniometra-del-raquis-cervical>
- <http://fisiostore.es/goniometro-360.html>
- <http://www.fitness5.com/es/articulos/estiramientosAntesODespuesDelEjercicio/>
- <http://med.unne.edu.ar/kinesiologia/catedras/biomecanica/clases/cuello.pdf>
- <http://www.dolormuscular-contractura.com>

**ANEXOS**

**ANEXOS**

**ANEXO N° 1 HISTORIA CLÍNICA**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**



“BENEFICIOS DEL ESTIRAMIENTO Y MASAJE DEPORTIVO PREVIO A LA  
ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD QUE PRACTICAN  
BASKETBALL DEL CLUB “LOS ANDES” DURANTE EL PERIODO DE  
ENERO 2015- JUNIO 2015”

**HISTORIA CLINICA FISIOTERAPEÚTICA**

**1. DATOS PERSONALES:**

- ✓ **Nombres y Apellidos:**
- ✓ **Edad:**
- ✓ **Sexo:**
- ✓ **Nacionalidad:**
- ✓ **Ocupación:**

**2. ANTECEDENTES PERSONALES:**

**3. ANTECEDENTES FAMILIARES:**

**4. MOTIVO DE CONSULTA:**

## 5. ENFERMEDAD ACTUAL:

### Sistema Musculo-Esquelético:

- ✓ Dolor:
- ✓ Deformidad:
- ✓ Debilidad:

### INSPECCIÓN

- ✓ Coloración de la piel:
- ✓ Hinchazón:
- ✓ Edema:
- ✓ Piel húmeda:
- ✓ Masas tumorales:
- ✓ Heridas y abscesos:

### PALPACION

## 8. ARTICULACION:

## 9. INSTRUMENTACION:

### TEST GONIOMÉTRICO

#### Hombro:

- ✓ Flexión:
- ✓ Extensión:
- ✓ Pronación:
- ✓ Supinación:

## ANEXO N° 2 DIFERENTES TEST

### TEST N° 1: LANZAMIENTO DE BALÓN

**Objetivo:** Comprobar la fuerza de las extremidades superiores

**Material necesario:**

- Cinta métrica
- balón (puede ser de diferente peso).

**Ejecución:** El alumno se sitúa detrás de la línea con los pies separados y con el balón cogido con ambas manos por detrás de la cabeza. Finalmente el balón se lanza con ambas manos extendiendo el tronco para darse impulso. Se realizan tres intentos y se anota el mejor de los tres, sin ningún tiempo establecido.

DEPORTISTAS	D.LANZAMIENTO
1 Luis Carreño	4,51
2	2,42
3	.
4	.
5	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
50	3,02

**Valoración del test:**

	MUY BUENO	BUENO	NORMAL	MALO
<b>Deportistas</b>	Mayor 6m	5.99m - 4m	3.99m -2m	Menor 2m





**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

**TEST N° 2: FLEXIBILIDAD DE BRAZOS**

**Objetivo:** Medir la flexibilidad de la articulación del hombro.

**Material:** Sirve cualquier objeto alargado no muy grueso que se pueda coger con ambas manos: un palo, una cuerda, etc.

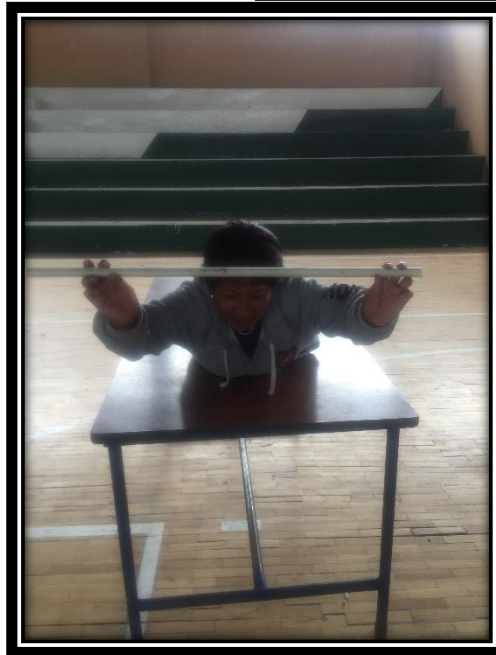
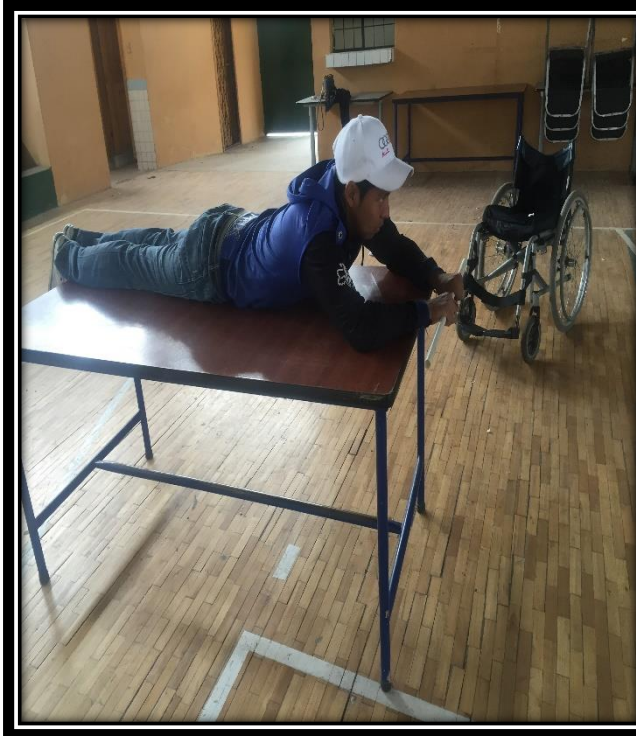
**Ejecución:** En sentido prono (boca abajo), con los brazos extendidos y sujetos con ambas manos al frente, pasarla hacia atrás, sin flexionar los brazos, y volverla a pasar a la posición inicial. Los dos brazos tienen que ir paralelos tanto para atrás como para adelante (no uno adelantado con respecto al otro). Tratamos de reducir cada vez al máximo la separación entre una y otra mano.

**Anotación:** La distancia mínima a la que hemos sido capaces de realizar el ejercicio, anotada en centímetros

DEPORTISTAS	GRADO DE AMPLITUD
1. Luis Carreño	0.046cm
2	0,032cm
3	.
4	.
5	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
50	0,023cm

**Valoración del test:**

	MUY BUENO	BUENO	NORMAL	MALO
<b>Deportistas</b>	Mayor 0,030cm	0,030m - 0,021cm	0,020cm - 0,011cm	Menor 0,010cm



**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

### TEST N° 3: FUERZA DE BRAZOS

**Objetivo:** Medir la fuerza-resistencia del grupo flexor de los brazos y de los que integran la cintura escapular.

**Material:**

- Barra de madera o metal de unos 28 cm de largo suspendida del suelo.

**Ejecución:** Con los brazos flexionados y el mentón por encima de la barra, sin estar en contacto con la misma, tratar de mantener esa posición tanto tiempo como se pueda. El cronómetro se pone en marcha en el momento de comenzar el ejercicio y se detiene cuando la barbilla descansa sobre la barra o desciende por debajo del nivel de esta.

**Anotación:** Se anotan los segundos que se permanece en suspensión.

DEPORTISTAS	TIEMPO DE ALCANCE
1. Luis Carreño	3.55min
2	3.45min
3	.
4	.
5	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
50	4.06min

**Valoración del test:**

	MUY BUENO	BUENO	NORMAL	MALO
<b>Deportistas</b>	Mayor 4min	4min - 3min	3min - 2min	Menor 2min



**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero



### ANEXO N° 3 TEST GONIOMÉTRICO



Fuente: Coliseo Penipe  
Elaborado por: Janira Guerrero

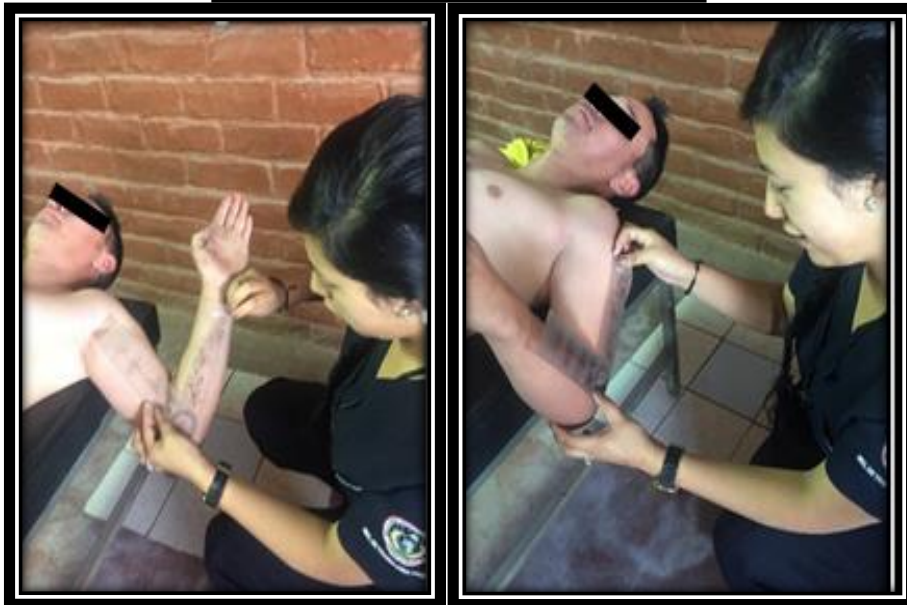
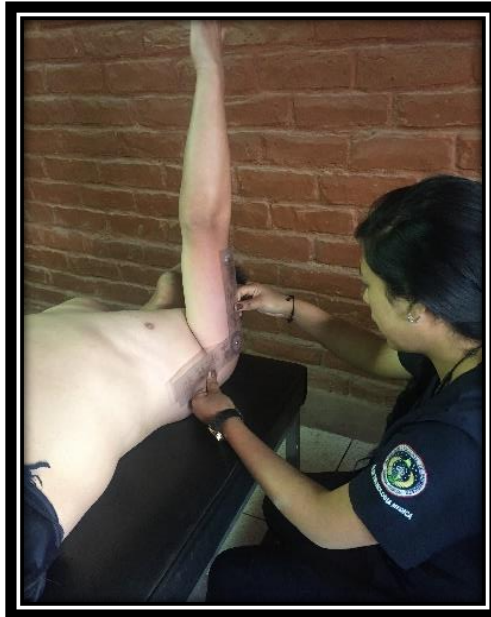


**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero



**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero



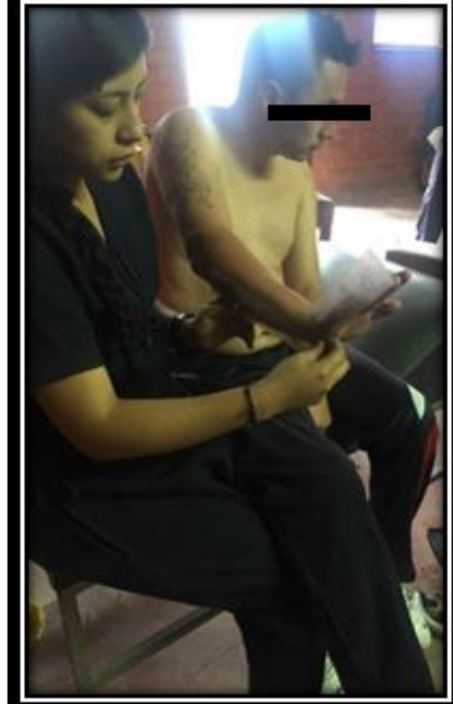


**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero

**Fuente:** Coliseo Penipe



**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero



Fuente: Coliseo Penipe  
Elaborado por: Janira Guerrero



**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero



## ANEXO N° 4 MASAJE DEPORTIVO

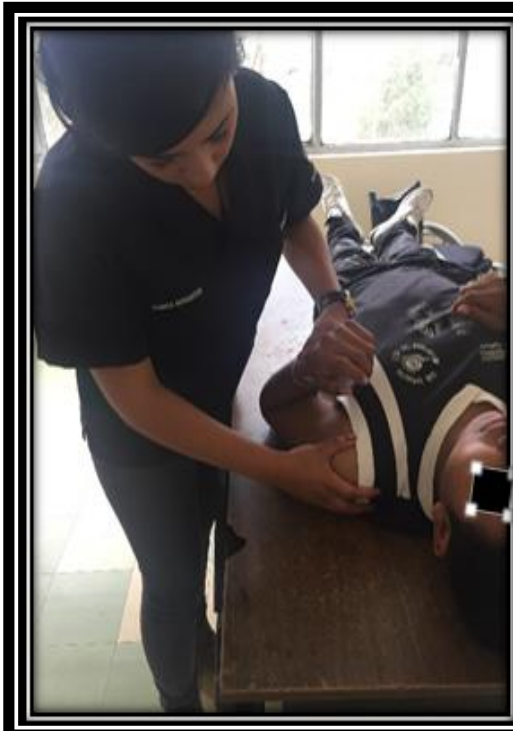


Fuente: Coliseo UNACH  
Elaborado por: Janira Guerrero

## ANEXO N° 5 ESTIRAMIENTOS



Fuente: Coliseo Penipe  
Elaborado por: Janira Guerrero



**Fuente:** Coliseo Penipe  
**Elaborado por:** Janira Guerrero



## ANEXO N° 6 APROBACIÓN TEMA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SUBDECANATO

Exts. 1501 - 1504

Oficio No.0135-SD-FCS-2015  
Riobamba, 28 de Enero del 2015

Señorita:  
**Guerrero Hualpa Jessica Janira**  
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

Presente

Señorita Estudiante:

En base al informe emitido por la Dirección de la Carrera de Terapia Física y Deportiva, me permito informarle que la Comisión de Carrera **APROBÓ** el tema de tesina: **"BENEFICIOS DEL ESTIRAMIENTO Y MASAJE DEPORTIVO PREVIO A LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD QUE PRACTICAN BASKETBALL DEL CLUB "LOS ANDES" DURANTE EL PERÍODO DE ENERO 2015-JUNIO 2015"**, Tutor: Lic. Ft. Patricio Jami; por lo que, de acuerdo a la resolución del H. Consejo Directivo de Facultad No. 0533-HCDFCS-03-07-2013, se autoriza continuar con el desarrollo y trámite respectivo.

Particular que comunico para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

  
**MsG. Angélica Herrera**  
**SUBDECANA DE LA FACULTAD**



Copia: Tutor Lic. Ft. Patricio Jami.

**Campus "Edison Riera R."**  
Calle José de Sucre, Km. 1.5 Vía a Guano  
Teléfonos: (593-3) 37 30 880 - ext. 3000

**Campus "La Dolorosa"**  
Avda. Eloy Alfaro y 10 de Agosto  
Teléfonos: (593-3) 37 30 910 - ext. 3001

**Campus Centro**  
Duchicela 17-75 y Princesa Toa  
Teléfonos: (593-3) 37 30 880 - ext. 3500

**Campus Guano**  
Parroquia La Matriz, Barrio San Roque  
vía a Asaco



## ANEXO N° 7. CERTIFICADO PRÁCTICAS

Riobamba, 22 de Septiembre de 2015

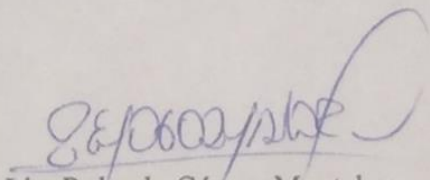
### CERTIFICADO

El suscrito PEDRO ROLANDO GÓMEZ MONTALVO en calidad de Presidente del Club Deportivo "Los Andes" certifica:

Que la señorita JESSICA JANIRA GUERRERO HUALPA con cédula de identidad No. 060417779-0 realizó las prácticas de terapia física para la obtención de su título profesional el tema **"BENEFICIOS DEL ESTIRAMIENTO Y MASAJE DEPORTIVO PREVIO A LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD QUE PRACTICAN BASKETBAL DEL CLUB LOS ANDES DURANTE EL PERÍDO DE ENERO - JUNIO 2015"**, de manera responsable y eficiente, cumpliendo con los objetivos establecidos en el proyecto de investigación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a la interesada hacer uso del presente en lo que estime conveniente.

Atentamente,

  
Lic. Rolando Gómez Montalvo  
**PRESIDENTE DEL "CLUB LOS ANDES"**

