



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE CULTURA FÍSICA

**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN CULTURA FÍSICA Y ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**EL DESARROLLO DE LA MASA MUSCULAR Y SU INCIDENCIA EN LA
FLEXIBILIDAD ARTICULAR EN LOS DEPORTISTAS DEL GIMNASIO
IMAG GYM.**

AUTOR

MARIO FABRICIO FREIRE BURBANO

TUTORA

LIC. SUSANA PAZ VITERI

RIOBAMBA – ECUADOR

2014

CERTIFICACIÓN

Quien suscribe Licenciada Susana Paz Viteri, nombrado legalmente tutor de la tesis: **EL DESARROLLO DE LA MASA MUSCULAR Y SU INCIDENCIA EN LA FLEXIBILIDAD ARTICULAR EN LOS DEPORTISTAS DEL GIMNASIO IMAG GYM**; como requisito parcial para la obtención del título de Licenciado en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo; en uso de las atribuciones que le confiere el reglamento pertinente, tiene a bien certificar: que el señor Mario Fabricio Freire Burbano, realizó responsablemente el trabajo de investigación, con mi supervisión y asesoramiento pertinente.

Riobamba, noviembre del 2014.



Lic. Susana Paz Viteri
TUTORA - ASESORA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Por la presente, hacemos constar que hemos leído y corregido el producto del proyecto de grado presentado por el señor Mario Fabricio Freire Burbano para optar al título de **LICENCIADO EN CULTURA FÍSICA Y ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**, aprobando la tesina en calidad de tribunal para la defensa pública del trabajo de investigación.

Riobamba, noviembre del 2014.

Lic. Vinicio Sandoval

PRESIDENTE



Lic. Susana Paz Viteri

TUTORA



MsC. Emilio Villa

MIEMBRO



DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Mario Fabricio Freire Burbano con número de cédula 0601487481 soy responsable de todo el contenido de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

Riobamba, noviembre del 2014



Mario Fabricio Freire Burbano

Céd. 0601487481

RECONOCIMIENTO

Mi profundo reconocimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo; particularmente a la Facultad de Ciencias de la Salud, a la Carrera de Cultura Física y Entrenamiento Deportivo y a los Maestros constructores de un pensamiento crítico socio ecológico, y a cada una de personas que tuvieron que ver en la culminación de mi etapa estudiantil, quienes me brindaron su ayuda desinteresada e incondicional para culminar mi meta.

DEDICATORIA

A mis queridos maestros por todos los conocimientos brindados a lo largo de mi vida estudiantil, los cuales me han servido para alcanzar esta meta tan anhelada para poder desarrollarme como persona e impartir mis conocimientos a la sociedad.

AGRADECIMIENTO

Este logro estudiantil se pudo completar gracias al apoyo incondicional de mi querida madrecita quien ha guiado cada uno de mis pasos y ha sido gestora de mis sueños y anhelos, convirtiéndose en un pilar fundamental en cada uno de mis logros, mucho más ahora que es cuando culminó mis estudios, y principalmente agradezco a Dios por su amparo y protección.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se lo realiza en el gimnasio Imag gym de la ciudad de Riobamba, donde su propietaria es la señora Rosario Burbano con el propósito de analizar sobre el desarrollo de la masa muscular y su incidencia en la flexibilidad articular, probablemente son pocas las personas que conocen sobre la importancia que tiene el desarrollo de la flexibilidad en el entrenamiento deportivo, ya que con esta condición física podemos mejorar la técnica de un deporte específico, evitar lesiones articulares, permite que tengamos un mejor rango de movimiento, un musculo con buena flexibilidad tiene contracciones más rápidas, esta investigación contiene una explicación concreta sobre lo que es la flexibilidad para que nos sirva cuales son los beneficios, como también la práctica de la hipertrofia muscular, toda la investigación se sustenta en bibliografía específica, internet además investigaciones previas que se relacionan con el tema, para lo cual se contó con un número en población de 20 deportistas de lo cuales se desprende 1 entrenador y 19 deportistas, para esta investigación se utiliza como instrumentos y técnica, el test que permitió determinar el rango de flexibilidad que poseen los deportistas, el radio de masa muscular en un inicio de la investigación y luego de un determinado tiempo esto consintió en poder tener un criterio científico de la investigación, como conclusión la hipótesis fue comprobada al conocer que la flexibilidad es un factor determinante en los entrenamientos por muchos factores, esta investigación permitió que se beneficiaran los deportistas como el entrenador, al hacer conciencia de que la no práctica de la flexibilidad será detonante para sufrir muchos problemas por la falta de la misma.



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

ABSTRACT

This research was carried out in the fitness gym Imag Riobamba, where the owner is Ms. Rosario Burbano, the aim was to analyze the development of muscle mass and its effect on joint flexibility, in fact the topic is not well known or used, so it is likely that few people know about the importance of the development of flexibility in sports training and fitness with this well-developed technique can improve a specific sport procedure, it avoids joint injuries, it also allows to have a better range of motion, muscle with good flexibility is more rapid contractions, this research contains a concrete explanation of what is flexibility, the benefits, and the practice of muscle hypertrophy, all research was based on specific literature, internet, former research that relate to the topic, it was done on 20 athletes from which 1 is a coach and 19 athletes, a technical test was used for the investigation and also as a tool that allowed us to determine the range of flexibility that they had, the ratio of muscle mass at the beginning of the investigation and after that helped to have a scientific approach about the research; in conclusion the hypothesis was verified to know that flexibility is a key factor in training among other aspects, this research allowed the athletes and the coach to find out the benefits, when they realize that the non-practice of flexibility will be triggered to undergo many problems due to lack of it.

Translation reviewed by:

Dra. Fanny Zambrano V.

ENGLISH TEACHER AT LANGUAGES CENTER FCS



Riobamba November 21st, 2014

ÍNDICE

Contenido

CERTIFICACIÓN	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
RESUMEN	viii
ABSTRAC.....	¡Error! Marcador no definido.
ÍNDICE.....	x
INDICE DE GRÁFICOS	1
INDICE DE TABLAS	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA.....	3
TEMA	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
Contextualización	3
ANÁLISIS CRÍTICO	5
ÁRBOL DE PROBLEMAS	5
PROGNOSIS	5
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
PREGUNTAS DIRECTRICES	6
DELIMITACIÓN DEL OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	6
JUSTIFICACIÓN.	7
OBJETIVOS	8
OBJETIVO GENERAL.....	8
OBJETIVO ESPECÍFICO	8
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO.....	9
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	9
FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	10
FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA.....	10
FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA	11
FUNDAMENTACIÓN ONTOLÓGICA.....	11

FUNDAMENTACIÓN LEGAL	11
CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	12
VARIABLE DEPENDIENTE	12
VARIABLE INDEPENDIENTE.....	13
CONSTELACIÓN DE IDEAS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE	13
CONSTELACIÓN DE IDEAS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE	13
FLEXIBILIDAD ARTICULAR	14
LA FLEXIBILIDAD	14
FACTORES QUE CONDICIONAN LA FLEXIBILIDAD.....	16
COMPONENTES DE LA FLEXIBILIDAD	23
INFLUENCIA DE LA FLEXIBILIDAD.-	24
MOVIMIENTO CORPORAL	25
PRINCIPIOS DE LA MECANICA CORPORAL.....	26
MOVIMIENTO DE LAS ARTICULACIONES SINOVIALES.....	26
BIMECÁNICA.....	28
MASA MUSCULAR	29
RANGOS DE EVALUACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD	39
TEST DE INCLINACIÓN DE TRONCO	39
TEST DE FLEXIBILIDAD DE SEPARACIÓN DE PIERNAS	39
TEST DE FLEXIBILIDAD EVALUACIÓN DE HOMBROS POR ATRÁS	40
TEST DE MASA MUSCULAR.....	40
HIPÓTESIS.....	40
SEÑALAMIENTO DE VARIABLES	40
Variables:.....	40
CAPÍTULO III	41
MARCO METODOLÓGICO.....	41
Enfoque	41
Modalidad de la investigación	41
Nivel o Tipo de Investigación	41
Población y Muestra.....	42
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	42
TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	42
Entrenamiento	43
Operacionalización de Variables	43

CAPÍTULO IV	46
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	46
Test inicial de flexibilidad de hombros.....	46
Test inicial de flexibilidad de inclinación de tronco	47
Test inicial de flexibilidad de separación de piernas.....	48
Test inicial de flexibilidad de evaluación de hombros por atrás.....	49
análisis.....	49
Del 100% que corresponden a 19 deportistas, el 63,16% que representan a 12 deportistas tienen una buena flexibilidad, el 26,31% que son 5 deportistas tienen una muy buena flexibilidad, y el 10,53% que son 2 deportistas tienen una flexibilidad regular.	49
INTERPRETACIÓN	49
Test inicial de Masa Muscular	50
Test final de flexibilidad de hombros	51
ANÁLISIS	51
INTERPRETACIÓN	51
Test final de flexibilidad de inclinación del tronco.....	52
Test final de flexibilidad de separación de piernas	53
RANGO	53
FRECUENCIA	53
PORCENTAJE.....	53
análisis.....	53
Test final de flexibilidad de evaluación de hombros por atrás	54
análisis.....	54
interpretación	54
Test final de masa muscular.....	55
CUADROS COMPARATIVOS	56
TEST DE HOMBROS.....	56
CAPÍTULO V	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES	57
LIMITACIONES	57
LINKOGRAFÍA.....	58
ANEXOS	59

NÓMINA DE DEPORTISTAS.....	59
TEST INICIAL DE FLEXIBILIDAD DE HOMBROS	61
TEST INICIAL DE INCLINACIÓN DE TRONCO	63
TEST INICIAL DE FLEXIBILIDAD DE PIERNAS.....	65
TEST INICIAL DE FLEXIBILIDAD DE EVALUACIÓN DE HOMBROS POR ATRÁS	67
TEST FINAL DE FLEXIBILIDAD DE HOMBROS	69
TEST FINAL DE INCLINACIÓN DE TRONCO.....	71
TEST INICIAL DE FLEXIBILIDAD DE PIERNAS.....	73
TEST FINAL DE FLEXIBILIDAD DE EVALUACIÓN DE HOMBROS POR ATRÁS.....	75
FOTOS.....	77

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	46
GRÁFICO 2	47
GRÁFICO 3	48
GRÁFICO 4	49
GRÁFICO 5	51
GRÁFICO 6	52
GRÁFICO 7	53
GRÁFICO 8	54

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 POBLACIÓN	42
TABLA 2 VARIABLE INDEPENDIENTE	44
TABLA 3 VARIABLE DEPENDIENTE	45
TABLA 4 TEST INICIAL HOMBROS	46
TABLA 5 TEST INICIAL TRONCO	47
TABLA 6 TEST INICIAL PIERNAS	48
TABLA 7 TEST INICIAL HOMBROS POR ATRÁS	49
TABLA 8 MASA MUSCULAR	50
TABLA 9 TEST FINAL HOMBROS	51
TABLA 10 TEST FINAL TRONCO	52
TABLA 11 TEST FINAL PIERNAS	53
TABLA 12 TEST FINAL DE HOMBROS ATRÁS	54
TABLA 13 MASA MUSCULAR	55
TABLA 14 CUADRO COMPARATIVO TEST HOMBROS	56
TABLA 15 NÓMINA DE DEPORTISTAS	59
TABLA 16 NÓMINA DE TEST DE HOMBROS	61
TABLA 17 NÓMINA TEST TRONCO	63
TABLA 18 NÓMINA TEST PIERNAS	65
TABLA 19 NÓMINA TEST HOMBROS	67
TABLA 20 NÓMINA TEST HOMBROS	69
TABLA 21 NÓMINA TEST FINAL TRONCO	71
TABLA 22 NÓMINA TEST FINAL PIERNAS	73
TABLA 23 NÓMINA TEST FINAL HOMBROS	75

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I.- En este capítulo se desarrolla el problema de la investigación, con su tema, el planteamiento del problema, la contextualización tanto en macro, meso y micro, así como también el árbol de problemas, la prognosis, la formulación del problema, el planteamiento de las preguntas directrices, la delimitación de la investigación, la justificación y finalmente los objetivos.

CAPÍTULO II.- Aquí encontraremos el desarrollo del marco teórico, con los antecedentes de la investigación, las distintas fundamentaciones como la filosófica, epistemológica, axiológica, ontológica y la fundamentación legal en que se basa la investigación; de igual forma las características fundamentales, la constelación de variables tanto la dependiente como la independiente, las definiciones, los test, la hipótesis, el señalamiento de las variables.

CAPÍTULO III.- Se aborda en este capítulo el proceso del marco metodológico con el enfoque, la modalidad de la investigación, el nivel o tipo de investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos que se utilizaron en la recolección de datos, el entrenamiento que se realizó y la operacionalización de variables.

CAPÍTULO IV.- El presente capítulo consta del análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la ejecución de la investigación.

CAPÍTULO V.- Se describe las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó al final de la investigación, acotando sobre las limitaciones que se encontró en el transcurso de la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

TEMA

El desarrollo de la masa muscular y su incidencia en la flexibilidad articular en los deportistas del gimnasio Imag gym durante el año 2013

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

CONTEXTUALIZACIÓN

Contexto macro

Desde principios de la humanidad las personas se ha preocupado por su aspecto físico, para lo cual han existido muchas formas de cultivar el cuerpo de una u otra manera, desarrollando la fuerza para poder utilizar en el trabajo cotidiano.

Muchos atletas romanos demostraron su fuerza en la arena del circo. Los gladiadores eran admirados por sus habilidades, y muchos escritos y grabados hablan de guerreros con físicos y habilidades sobrenaturales.

La admiración de las culturas griega y latina por el músculo ha quedado patente en su rica mitología. Uno de estos mitos narra la historia de Hércules, un hombre dotado de fuerza sobrenatural.

Avanzando en la historia, nos situamos en el tiempo de los emperadores chinos, donde ya eran conocidas y practicadas muchas técnicas culturistas. Los jefes militares entrenaban a sus soldados con ejercicios de resistencia, y algunos estaban basados en el levantamiento de grandes piedras, para potenciar su rendimiento en combate.¹

En los diferentes gimnasios a nivel mundial encontramos preferentemente deportistas de sexo masculino, preparándose para distintas clases de competencias.

¹ http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1000114573/-1/Fisicoculturismo%3A_deporte,_belleza_y_ciencia.html#.VApJ4vmwZcQ

El culturismo ha ganado gran popularidad a nivel mundial y con esto crecieron el número de campeonatos también. Entre las competencias internacionales más importantes podemos mencionar a Arnold Classic, Mrs. Universo, Canadá Pro Cup, Mrs Texas y el más anhelado por todos los fisicoculturista, Mrs. Olympia, que es la consagración de culturista, más o menos como ganar la Copa Mundial en fútbol.²

Contexto meso

En cada país se realizan de igual manera campeonatos donde el ganador representa a su país a nivel internacional.

Por muchas ocasiones Ecuador a tenido el privilegio y la responsabilidad de ser sede de distintos campeonatos internacionales, en diferentes ciudades, demostrando el apoyo que desde hace aproximadamente 30 años comenzó en este país.

Contexto micro

Al practicar este deporte el objetivo es el de desarrollar la musculatura en su mayor expresión, consiguiéndolo bajo el fuerte trabajo de levantar mucho peso, es decir conseguir la hipertrófia, dejando de lado el desarrollo de otras cualidades físicas como es la flexibilidad.

En el gimnasio Imag se ha notado que a medida que se va desarrollando la masa muscular con el trabajo constante los deportistas van perdiendo el rango de movimiento por la falta de trabajo específico.

Se puede notar que es un deporte donde el deportista debe ganar simetría muscular, que lamentablemente como no se toma en cuenta el desarrollo de esta capacidad vamos perdiendo el rango de movimiento.

Es muy importante el trabajo de la flexibilidad por muchas razones, una de la más importante es evitar los desgarres y el no trabajar la flexibilidad no permite ejecutar la técnica eficiente o se va perdiendo la técnica.

Lo que se transforma poco a poco en grave problema debido a que se va a obtener deportistas con muy poca movilidad, al olvidarse de otras condiciones motoras.

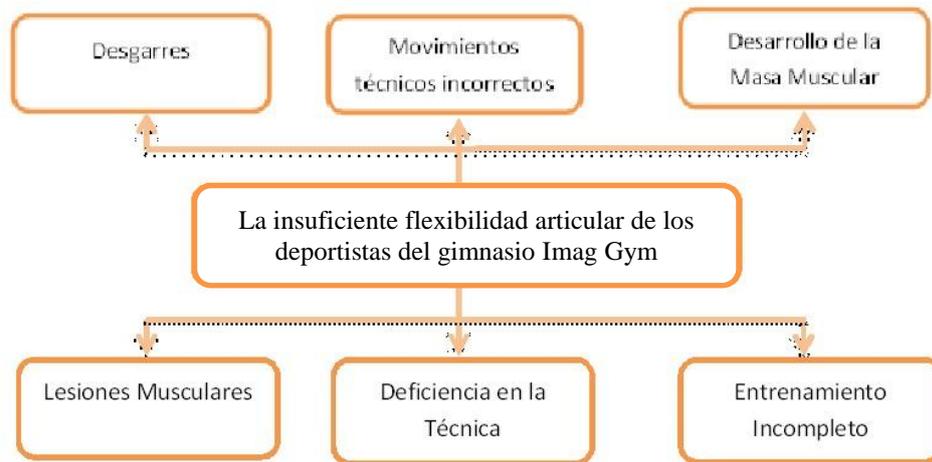
² <http://gustavoinga21.blogspot.es/1348891860/campeonatos-de-fisicoculturismo-m-s-importantes-del-mundo/>

ANÁLISIS CRÍTICO

ÁRBOL DE PROBLEMAS

Gráfico n° 1.

Elaborado por: Mario Freire



Análisis crítico

La insuficiente flexibilidad articular de los deportistas conllevan a distintos problemas, uno de los más importantes son las **lesiones musculares** debido a que con el desarrollo de la masa muscular viene la hipertrófia muscular y lo que acarrea son las **lesiones musculares**.

Además al desarrollar la masa muscular se puede ver también notablemente que ayuda a la **deficiencia en la técnica** y de esta forma se deterioran los elementos técnicos, por lo que se diría que los **movimientos técnicos son incorrectos**.

La insuficiente flexibilidad articular sin cubrir los espacios de trabajo específico son las consecuencias de un entrenamiento incompleto, preocupándose preferentemente en el desarrollo muscular.

PROGNOSIS

Al permanecer este problema los deportistas seguirán aumentando su masa muscular y paralelamente irán perdiendo la flexibilidad. Lo que continuará presentando distintos inconvenientes a los deportistas, como por ejemplo las desplegando lesiones menores como torceduras y espasmos musculares.

Además se perderá en un determinado porcentaje la fuerza por entrenar a lo largo de un rango de movimiento mayor, incrementando los dolores musculares.

También se acorta la libertad de movimiento en las articulaciones de todo el cuerpo, con mayor pronunciación en las áreas de mayor trabajo. Perdiendo en cierto punto el control mente-cuerpo.

La circulación sanguínea no es adecuada, y el rendimiento y coordinación empeoran. Apareciendo adicionalmente más tensión y stress muscular, si encontrar la relajación.

Frank Zane, una leyenda del fisicoculturismo dice " algunos fisicoculturistas no se dan cuenta de lo importante que es el estiramiento para el entrenamiento fisicoculturista".³

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide la insuficiente flexibilidad articular en la masa muscular de los deportistas del gimnasio Imag gym?

PREGUNTAS DIRECTRICES

- ¿Cómo es la flexibilidad articular de los deportistas del gimnasio Imag gym?
- ¿Cuál es la masa muscular de los deportistas del gimnasio Imag gym?
- ¿Existe una propuesta de solución al problema investigado?

DELIMITACIÓN DEL OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

CAMPO: Actividad Física

ÁREA: Deportivo

ASPECTO: Fisicoculturismo

DELIMITACIÓN

ESPECIAL: Gimnasio Imag

³ <http://www.suplementosdeportivosgdl.com.mx/blog-8-art%C3%ADculos/6-flexibilidad/>

DELIMITACIÓN

TEMPORAL: enero – julio 2014

UNIDAD DE

OBSERVACIÓN: Deportistas juveniles que asisten diariamente al gimnasio

JUSTIFICACIÓN.

La investigación que se detalla a continuación es muy **importante** debido a que el trabajo que desarrollan diariamente los deportistas en el gimnasio Imag gym se ve obstaculizado con la insuficiente flexibilidad, después de aumentar la masa muscular y presentando distintas consecuencias que afectan a los deportistas tanto en lesiones, como en progresión de desarrollo en el entrenamiento, mismos que se ven reflejados en los resultados competitivos.

La presente investigación es completamente **original** debido a que nace de mi interés personal a palpar este problema en los deportistas del gimnasio Imag gym con los deportistas juveniles.

Este trabajo es **viable** en base a la acumulación de **factibilidades** por parte de los actores, es decir tanto de los deportistas como de los propietarios del gimnasio Imag gym, y la posibilidad de recoger los indicadores que serán de ayuda para el desarrollo de este trabajo investigativo. Considerando a la vez la posibilidad de aplicar una actividad para la búsqueda de una solución.

Considerando que esta investigación es de mucho **interés** por incrementarse diariamente más asiduos a este deporte que es el fisicoculturismo, ganando espacio en nuestra ciudad y país a pasos agigantados, encontrando muchos deportistas que se encuentran en esta situación.

Además esta investigación es importante en el ámbito **económico** debido a que los deportistas que presentan insuficiente flexibilidad al incrementar la masa muscular en un alto porcentaje presentan lesiones musculares, dolores y pérdida de masa muscular, si estos problemas no son controlados a su debido tiempo el deportista debe acudir al médico deportólogo y asistir a indeterminadas sesiones de rehabilitación, lo cual acarreará gasto económico de estos deportistas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Investigar sobre el desarrollo de la masa muscular y su incidencia en la flexibilidad articular en los deportistas del gimnasio Imag gym en el año 2013

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Diagnosticar el rango de flexibilidad y el nivel de masa muscular inicial de los deportistas juveniles que asisten al gimnasio Imag gym.
- Evaluar el rango de flexibilidad y el nivel de masa muscular después de 6 meses de entrenamiento de los deportistas juveniles que asisten al gimnasio Imag gym.
- Analizar los datos recogidos sobre el rango de flexibilidad y el nivel de masa muscular de los deportistas del gimnasio Imag gym.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Revisando las investigaciones en los repositorios digitales de las diferentes universidades pude encontrar los siguientes temas de tesis que tienen una pequeña relación con mi tema:

“PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS PARA EL DESARROLLO DE LA FLEXIBILIDAD DE LAS NIÑAS DE CUARTO Y QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA JACINTA VALDIVIEZO DEL CANTÓN HUAQUILLAS DURANTE EL AÑO LECTIVO 2010 -2011”

Universidad: Universidad Técnica de Machala

AUTOR: Prieto Bravo Mabel Margarita

TUTOR: MsC. Iván Rivas Cún

AÑO: 2013

RESUMEN.- La investigación se realizó en la escuela Jacinta Valdiviezo Banegas del cantón Huaquillas, provincia de El Oro, con 206 estudiantes y 6 docentes. Es imprescindible destacar que el tipo de formación que esta propuesta persigue es sobre todo crear, adquirir conocimiento en relación a técnicas, métodos y sobre todo aplicación de un programa de ejercicios físicos para desarrollar la flexibilidad en los niños de cuarto y quinto año de educación básica. Además proponer soluciones aplicables al entorno educativo que de una u otra manera comprometerían a la comunidad educativa y promoverían cambios en la sociedad.

“UN ESTUDIO SOBRE LA MOVILIDAD MÚSCULO-ARTICULAR GLOBAL Y ASPECTOS CINEANTROPOMÉTRICOS EN NADADORES JÓVENES”

Universidad: Universidad de Valencia

AUTOR: Benevent J, Tella V, Chicano B, Jirda J.

RESUMEN.- Se ha realizado un estudio sobre movilidad y cine antropometría con nadadores de categorías autonómica (15 mujeres y 23 hombres) con edades comprendidas entre los 10 y 17 años para las mujeres y entre 11 y 18 años para los

hombres. Se ha aplicado los test de campo “top flex mejorado” e “índice puente dorsal” para determinar la movilidad y determinando distintos aspectos cineantropométricos así como el somatotipo. Concluye que las diferencias encontradas vienen determinadas por la edad y el sexo, además es nivel de experiencia o entrenamiento.

“OPTIMIZACIÓN DE LA MOVILIDAD ARTICULAR EN LOS DEPORTES COLECTIVOS”

Universidad: Centro de Estudios Deportes de Equipo

AUTOR: Gerard Moras Feliu

RESUMEN.- la justificación de los ejercicios de estiramiento es por una supuesta reducción del riesgo de lesión. Aunque es difícil de demostrar por la gran cantidad de variables que se manejan, es probable que una simplificación tan drástica de los objetivos no conduzcan a nada. De hecho cuando estiramos lo hacemos sobre las mismas estructuras o tejidos que soportan las otras cargas de entrenamiento y la adaptación será única. Por eso los beneficios o perjuicios de un tipo de estiramientos afectará a todo el sistema y, por lo tanto, a las posibilidades de movimiento del individuo en el espacio y en el tiempo.

FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La presente investigación es de carácter crítico propositivo, es crítico porque realiza una investigación sobre las principales causas que provocan un rango mínimo de flexibilidad articular, al presentarse aumento de masa muscular. Y es propositiva porque en base a los resultados obtenidos se realizará una propuesta de solución al problema planteado.

FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

Esta investigación es de carácter racionalista porque la presente investigación busca descubrir la causa y el efecto, al existir insuficiente flexibilidad articular en el aumento de la masa muscular. Es racionalista porque todo problema de la investigación responde a una causa y a un efecto.

Es decir vincula la variable dependiente que es la flexibilidad de la articulación con la variable independiente que es la masa muscular.

FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA

La investigación que se presenta a continuación se sujetará a los estándares de normas APPA, siendo orientada en las acciones de no dañar a las personas y que los resultados se encuentra dentro de los procesos de probidad.

FUNDAMENTACIÓN ONTOLÓGICA

En cuanto a la investigación ontológica con respecto a la investigación está basada en la dualidad del ser humano y la naturaleza, con la finalidad de una mejor relación, en busca del desarrollo de acuerdo al plan del buen vivir.

FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La presente investigación se fundamenta en la Ley del Deporte y Recreación

Artículo 34 Capítulo II de la Ley Orgánica del Deporte y la Recreación

Las disposiciones del presente reglamento regularan la aplicación de la ley del deporte, educación física y recreación, para la adecuada utilización de la infraestructura y el desarrollo de los organismos deportivos en búsqueda constante del acondicionamiento físico de toda población, la promoción del desarrollo integral de las personas, el impulso del acceso masivo al deporte y las actividades deportivas a nivel formativo, la práctica del deporte de alto rendimiento y la participación de las personas con discapacidad coadyuvando al buen vivir.

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

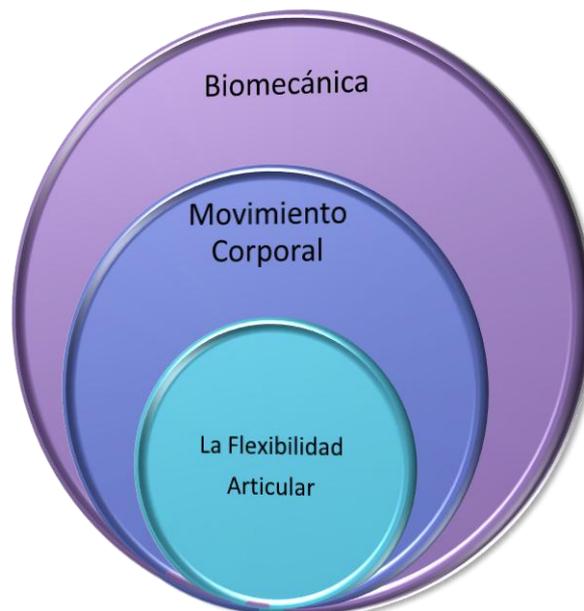
Art. 381.- El Estado protegerá, promoverá y coordinará la cultura física que comprende el deporte, la educación física y la recreación, como actividades que contribuyen a la salud, formación y desarrollo integral de las personas; impulsará el acceso masivo al deporte y a las actividades deportivas a nivel formativo, barrial y parroquial; auspiciará la preparación y participación de los deportistas en competencias nacionales e internacionales, que incluyen los Juegos Olímpicos y Paraolímpicos; y fomentará la participación de las personas con discapacidad.

El Estado garantizará los recursos y la infraestructura necesaria para estas actividades. Los recursos se sujetarán al control estatal, rendición de cuentas y deberán distribuirse de forma equitativa.

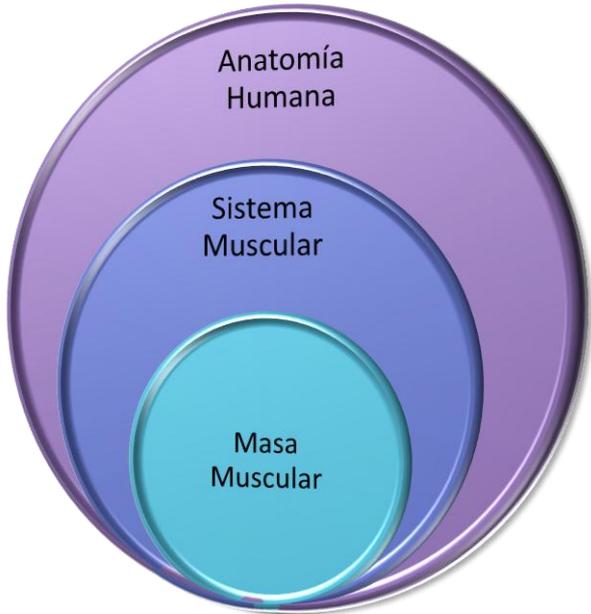
Art. 383.- Se garantiza el derecho de las personas y las colectividades al tiempo libre, la ampliación de las condiciones físicas, sociales y ambientales para su disfrute, y la promoción de actividades para el esparcimiento, descanso y desarrollo de la personalidad.

CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

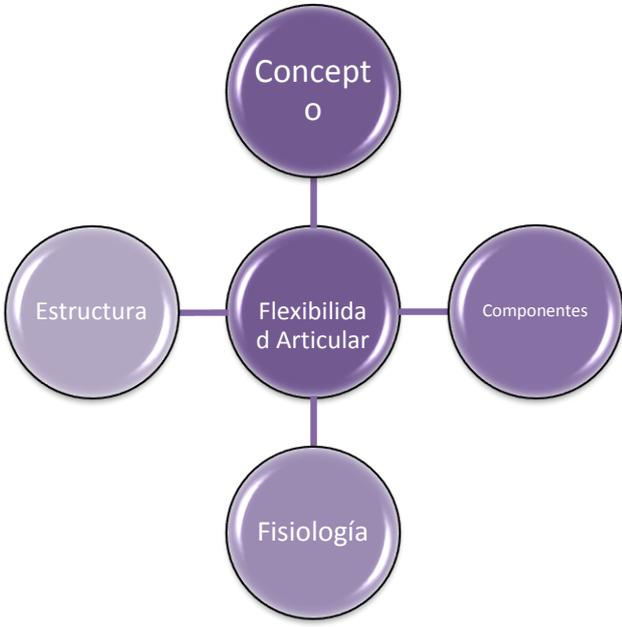
**VARIABLE
DEPENDIENTE**



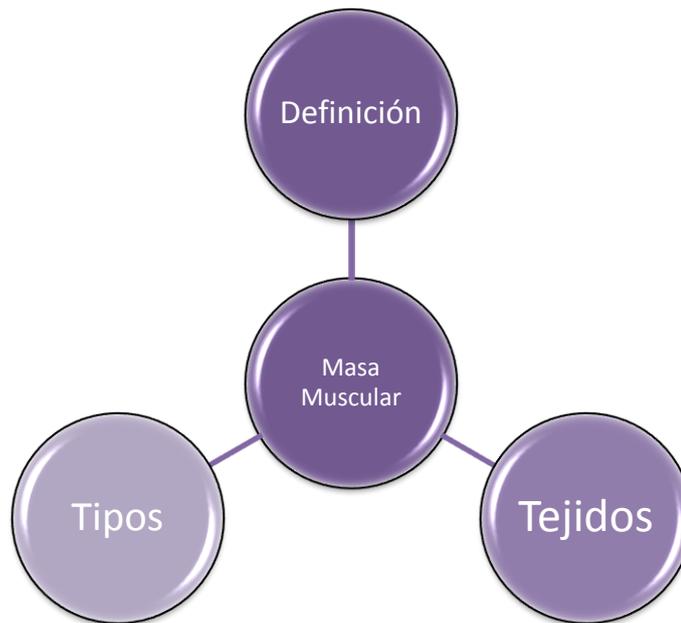
VARIABLE INDEPENDIENTE



CONSTELACIÓN DE IDEAS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE



CONSTELACIÓN DE IDEAS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE



FLEXIBILIDAD ARTICULAR

DEFINICIÓN.-

Según [scribd.com], recuperado (11-09-20149) de <http://es.scribd.com/doc/43433226/>. dice que “la flexibilidad es la capacidad física de realizar movimientos en su máxima amplitud.

En actividades deportivas, esta capacidad permite adoptar posiciones difíciles o realizar movimientos amplios que son efectivos para obtener un buen rendimiento. En la vida cotidiana, la adopción de posturas y movimientos habituales hacen que las articulaciones y los músculos fueren sus límites, por lo tanto es importante el estado de los músculos para contraerse y estirarse. Una persona tiene flexibilidad cuando los movimientos, que exigen tanto las actividades físicas cotidianas como las recreativas o deportivas, los realiza con soltura y efectividad sin alcanzar los límites de las articulaciones o de la elasticidad muscular. Esto contribuye eficazmente a mantener una adecuada postura corporal”.

LA FLEXIBILIDAD

Según Emilio, José [Educación Física Plus] Recuperado de <http://educacionfisicaplus.wordpress.com/acerca-de/>. “Entendemos por flexibilidad la capacidad que tienen las articulaciones para realizar movimientos con la mayor

amplitud posible. Hemos de tener en cuenta que la flexibilidad no genera movimiento, sino que lo posibilita.

La amplitud estructural puede verse alterada o limitada por diversos factores: por factores internos, como la elasticidad muscular, la estructura ósea, el tipo de articulación o la masa muscular, y por factores externos como el sexo, la edad, el sedentarismo o incluso la hora del día.

Existen dos componentes de la flexibilidad estática y la flexibilidad dinámica.

Las capacidades físicas, a nivel general, evolucionan positivamente hasta una determinada edad. Sin embargo, la flexibilidad, por el contrario, involucrena de manera rápida desde muy temprana edad.

Toda persona activa tiene por objeto el desarrollo de la flexibilidad, aunque sea, en cierta medida, para el óptimo desarrollo de la actividad física. Pero, no sólo es necesario el trabajo de la flexibilidad en las personas que quieran rendir físicamente, sino que se hace necesario, también, en cualquier persona que quiera conservar su integridad física a largo plazo.

Debido a la involución que sufre esta capacidad, el paso del tiempo influye de manera negativa en ella. Hasta los 10 años nuestro nivel de flexibilidad es bastante alto. Desde aquí y hasta la pubertad, el desarrollo muscular y óseo limita su evolución. A partir de los 20 años de edad, aproximadamente, esta capacidad se verá mermada en un 75% de su totalidad, si no ha sido trabajada, y a partir de los 30 años de edad, su pérdida se ve incrementada por otros factores como son la paulatina deshidratación de los tejidos conjuntivos y el gradual aumento de la grasa corporal.

Al igual que el trabajo paulatino de esta capacidad va a contribuir a un óptimo desarrollo de nuestra condición física, llevado al extremo puede cursar con importantes inconvenientes para nuestra salud, ya que estaremos favoreciendo la aparición de deformaciones óseas, así como la tendencia a sufrir luxaciones y esguinces.

Para el trabajo de la flexibilidad, se recomienda realizar ejercicios genéricos para pasar posteriormente a los específicos de la actividad física. Hemos de recordar aquí que la ejecución de un estiramiento apropiado tiene muchos beneficios en el aumento de la flexibilidad, mejora el desempeño de la tarea y disminuye de cualidades motoras.

Debemos recordar que la flexibilidad trabajada de manera correcta disminuye considerablemente el riesgo de lesiones, aumenta la amplitudes de recorrido articular, alivia los dolores musculares y el estrés diario. Además, actúa de forma óptima sobre el trabajo de la velocidad y de la fuerza, nos ayuda a recuperar más rápido tras el esfuerzo, promueve la relajación y equilibra el tono muscular de las distintas zonas del cuerpo para evitar desequilibrios físicos, como los causantes de la escoliosis, la lordosis, los dolores cervicales, etc.”

FACTORES QUE CONDICIONAN LA FLEXIBILIDAD.

Según Emilio, José [Educación Física Plus] Recuperado de <http://educacionfisicaplus.wordpress.com/acerca-de/>. “La flexibilidad está influenciada por dos tipos de factores, los anatómicos o intrínsecos y los externos.

Factores intrínsecos. Son los factores que afectan a la flexibilidad:

El tipo de articulación: cada tipo (de bisagra, pivotantes, esféricas) tiene una resistencia interna diferente y específica, y varía enormemente de una articulación a otra.

La estructura ósea: los topes óseos de los distintos huesos que forman parte de una articulación limitan de forma notable el movimiento de la misma.

La elasticidad de tejido muscular: la resistencia a la elongación del tejido conectivo de los músculos que forman parte de una articulación influye directamente en la flexibilidad de la misma. Por otra parte, si el músculo está fatigado o el tejido muscular tiene cicatrices de una lesión anterior su elasticidad disminuye.

La elasticidad de los ligamentos y tendones: no estiran mucho porque tienen un tejido poco elástico y, en consecuencia, restringen la flexibilidad de una articulación.

La masa muscular: si un músculo está muy desarrollado puede interferir con la capacidad de una articulación para lograr la máxima amplitud de movimiento (por ejemplo, un bíceps femoral demasiado grande puede limitar la capacidad de doblar las rodillas por completo).

El tejido graso: un exceso de tejido graso puede ser un factor limitante para la amplitud de algunos movimientos.

La capacidad de relajación y contracción del músculo: permite al músculo alcanzar su máximo rango de movimiento.

La temperatura de la articulación: la temperatura interior de la articulación y de sus estructuras asociadas también influye en su flexibilidad.

Factores extrínsecos.- Entre los factores externos limitantes de la flexibilidad se encuentra:

Herencia: hay una determinación hereditaria importante sobre el grado de flexibilidad que un sujeto tiene.

Sexo: es un factor que condiciona el grado de flexibilidad, las mujeres son, generalmente, más flexibles que los hombres.

Edad: la flexibilidad tiene una evolución natural decreciente, durante la infancia un niño puede ser muy flexible, pero esa capacidad disminuye de forma progresiva hasta la vejez.

Sedentarismo: la falta de actividad física de forma habitual, ya sea por costumbre o por motivos laborales, resta movilidad a las articulaciones.

La hora del día: la mayoría de los individuos son más flexibles por la tarde que por la mañana. La flexibilidad es menor a primera hora de la mañana y al anochecer.

La temperatura ambiental: una temperatura cálida facilita la amplitud de movimientos, pues el calor permite que las reacciones químicas que se producen a nivel muscular se realicen con mayor celeridad.

La hidratación: algunos autores sugieren que beber bastante agua contribuye a incrementar la flexibilidad del cuerpo.

DESARROLLO Y EVOLUCIÓN DE LA FLEXIBILIDAD.

La flexibilidad es una capacidad involutiva, es decir, que se pierde paulatinamente y disminuye poco a poco desde la infancia hasta la senectud. El motivo principal por el

que se es menos flexible con la edad reside en algunas transformaciones que tienen lugar en el cuerpo:

Una progresiva deshidratación del organismo.

Un aumento de los depósitos de calcio y de adherencias en los huesos.

Cambios en la estructura química de los tejidos.

La sustitución de fibras musculares y de colágeno por grasa.

El ejercicio puede retrasar la pérdida de la flexibilidad que se produce con el envejecimiento. Parece ser que los estiramientos estimula la producción de lubricante entre las fibras del tejido muscular y previenen la deshidratación y la formación de adherencias.

Esta capacidad debe ser trabajada a todas las edades. No todas las personas desarrollan la flexibilidad de la misma manera con un entrenamiento adecuado, cuanto mayor es la edad del sujeto más tiempo necesita para alcanzar unos niveles apropiados de flexibilidad.

La pérdida de flexibilidad con la edad no es lineal:

A partir de los 3-4 años comienzan la regresión.

Hasta los 10-11 años el descenso es poco significativo.

Desde la pubertad hasta los 30 años se produce un deterioro importante.

Hasta la vejez disminuye gradualmente.

Las mujeres son, por lo general, más flexibles que los hombres en igualdad de edad. Por otra parte, la flexibilidad suele presentar características peculiares para cada actividad física, según el tipo de movimientos que se realizan en cada uno de ellos. Son muy diferentes los gestos de los nadadores, de los jugadores de baloncesto o de los levantadores de peso, por ejemplo.

Sistemas de entrenamiento de la flexibilidad.

El entrenamiento habitual de esta capacidad permite mantener un nivel adecuado de flexibilidad, facilita la realización correcta de los movimientos habituales, mejora la actuación motora de los gestos técnicos (por ejemplo, salto de altura o la patada de kárate), favorece la adquisición de nuevas destrezas de movimiento y, además, ayuda a prevenir lesiones.

Para mantener la flexibilidad debe realizarse un programa de entrenamiento continuo específico y sistemático, con ejercicios planificados de forma regular. Sólo así se puede aumentar de forma progresiva la amplitud del movimiento de una articulación o de un conjunto de articulaciones durante un periodo de tiempo. Los resultados son visibles de forma paulatina.

Los diferentes sistemas de trabajo de la flexibilidad se agrupan de acuerdo con el tipo de actividad muscular que se realiza durante su entrenamiento. Cuando implica movimiento y existe elongación muscular se habla de sistema dinámico y cuando no, de sistemas estáticos. Cada uno de ellos tiene sus ventajas y sus desventajas.

Sistemas dinámicos.

Ventajas:

Es fácil de trabajar.

Suponen una mejora de la coordinación neuromuscular.

Incide más en la movilidad articular.

Desventajas:

Su efectividad es menor.

Los rebotes pueden propiciar lesiones musculares.

Sistemas estáticos.

Ventajas:

Son más efectivos.

Implican un trabajo más localizado.

Inciden más en la elasticidad muscular.

Desventajas:

Son menos motivadores.

No mejoran la coordinación.

Exigen una alta concentración y un dominio corporal.

Sistema dinámico.

Se desarrolla mediante ejercicios de movilidad articular tradicionales de la gimnasia que lleva a un miembro a realizar el movimiento más completo posible en una articulación, como, por ejemplo, el lanzamiento al frente de la pierna extendida. Se caracterizan porque, continuamente, hay desplazamiento de alguna parte del cuerpo y se produce un estiramiento y un acortamiento repetido de las fibras musculares. Se realizan repeticiones de cada ejercicio sin pausa y sin mantenimiento de posiciones, y se aumentan gradualmente la amplitud del movimiento hasta alcanzar la máxima posible.

El objetivo de este sistema es lograr la movilidad general de las articulaciones mediante la ejecución de numerosos y de diversos ejercicios: flexiones profundas, giros, tracciones, lanzamientos utilizando la inercia, balanceos de miembros, rebotes en posición límite, presiones utilizando la fuerza adicional de un compañero... realizados con la máxima amplitud posible.

Los ejercicios se dividen en dos grupos: ejercicios que se realizan sin ayuda y los que se realizan con ella, como un compañero que colabora o con el empleo de un peso adicional: mancuernas, balones medicinales...

Cuando se utilizan pesos, su finalidad es aumentar del movimiento a través de la inercia del mismo. Aunque dan buen resultado, su empleo debe realizarse con cautela, sobre todo, cuando los ejercicios se ejecutan con rapidez.

Generalmente, se realizan series de 5 a 10 ejercicios, y entre 10 y 15 repeticiones rítmicas seguidas de cada uno de ellos. Las primeras repeticiones se hacen sin forzar demasiado, y se aumenta la amplitud gradualmente hasta alcanzar su punto máximo.

Los ejercicios pueden realizarse de forma seguida, uno tras otro, aunque es preferible realizar pequeños descansos de 10 ó 15 segundos entre ellos.

Este sistema de trabajo debe emplearse con cuidado, pues cuando un músculo es sometido a una tracción violenta, como mecanismo de defensa, responde con una contracción refleja, y se acorta en vez de estirarse, lo que puede provocar lesiones.

Sistemas estáticos.

Utilizan ejercicios que exigen el mantenimiento de posiciones de estiramiento muscular durante cierto tiempo (Los estiramientos). Pueden realizarse sin o con ayuda externa (un compañero). En buena parte de la duración del trabajo, no hay movimiento aparente sino mantenimiento de una posición determinada durante unos segundos.

Estiramientos isométricos.

Son estiramientos estáticos en los que la resistencia de los grupos musculares se logra a través de contracciones isométricas (sin movimiento) de los músculos estirados. Los estiramientos isométricos ayudan a desarrollar la fuerza de los músculos tensados al tiempo que disminuyen el dolor asociado con el estiramiento.

Para mantener la resistencia necesaria al realizar un estiramiento isométrico, existen varias posibilidades: aplicar el propio sujeto con sus manos la resistencia al miembro que es estira, aprovechar la ayuda de un compañero para aplicarla o utilizar un medio que proporcione una resistencia insalvable, como una pared o el suelo.

Para realizar un estiramiento isométrico se produce de la siguiente forma:

Colocarse en la posición de estiramiento para el músculo deseado.

Tensar el músculo estirado entre 10 y 15 segundos actuando contra alguna fuerza que impida el movimiento: la aplicada por un compañero, la pared, el suelo, etc.

Relajar finalmente el músculo durante al menos 20 segundos.

Debido a la exigencia muscular, una sesión completa de entrenamiento a base de estiramientos isométricos no debería repetirse antes de 36 horas para los grupos musculares trabajados.

Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP).

Es un sistema mixto, creado por Sven A. Sölveborn, que combina el estiramiento pasivo y el estiramiento isométrico para lograr el máximo de flexibilidad estática. Inicialmente se desarrolló como un sistema de rehabilitación para tratar diferentes problemas neuromusculares. En la actualidad, está considerado como la mejor manera de aumentar la flexibilidad y su uso se ha generalizado.

La mayoría de los ejercicios realizados con este sistema están basados en la alternancia de estiramientos y técnicas de contracción y relajación isométrica del agonista, es decir, los músculos se estiran, después se contraen isométricamente y luego se relajan.

Las cuatro fases básicas de la FNP son las que siguen a continuación:

Efectuar estiramiento pasivo del músculo o grupo muscular que se quiere trabajar durante 10 segundos.

Realizar una contracción isométrica del mismo durante otros 10 segundos.

Relajar brevemente el músculo o grupo muscular (2-3 segundos).

Realizar un nuevo estiramiento pasivo que incremente la amplitud del movimiento inicial y que se mantendrá entre 10 y 15 segundos.

Antes de realizar otro ejercicio es conveniente relajar la musculatura durante 20 ó 30 segundos.

Lo que se pretende con este sistema es conseguir la inhibición de los reflejos del estiramiento. Su empleo precisa, habitualmente, de la ayuda de un compañero para proporcionar resistencia durante la contracción isométrica. Puede realizarse sin compañero, pero su eficacia es menor.”

COMPONENTES DE LA FLEXIBILIDAD

Según [scribd.com], recuperado de <http://es.scribd.com/doc/43433226/>, de documento N°43433226, “los componentes de la flexibilidad del cuerpo humano son:

- LA ELASTICIDAD MUSCULAR.
- LA MOVILIDAD DE LAS ARTICULACIONES o
- MOVILIDAD ARTICULAR

LA MOVILIDAD ARTICULAR.- La movilidad articular es la capacidad que tienen algunas articulaciones de permitir que los segmentos óseos que las forman se desplacen unos con respecto a los otros en un recorrido máximo. La movilidad articular depende de los tipos de articulaciones y de sus posibilidades de movimiento. Para describir los movimientos de una articulación debemos tener en cuenta puntos de referencia. Estos son los ejes y los planos.

LA ELASTICIDAD MUSCULAR.- La elasticidad muscular es la capacidad que tienen las fibras musculares de estirarse al máximo mientras actúa una fuerza sobre ellas y de volver a su posición inicial cuando cese la acción de la fuerza, sin por ello de formar o deteriorar la estructura del músculo.

Tomamos el ejemplo de una goma elástica. Si generamos una fuerza a ambos lados, la goma se estira, si dejamos de generar fuerza, la goma vuelve a su posición inicial. El grado de flexibilidad de las fibras musculares permite tener mayor o menor flexibilidad, por lo tanto puede ser un impedimento o un elemento favorecedor en la realización de un movimiento. Cuando los músculos son más elásticos, los riesgos de lesiones en la práctica deportiva y en las tareas cotidianas son menores. Un inadecuado grado de elasticidad muscular puede repercutir en el acortamiento de ciertos músculos responsables de la postura corporal lo que predispone a la adquisición de defectos posturales con graves consecuencias para la salud.”

SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO DE LA FLEXIBILIDAD.- Según [scribd.com], recuperado de <http://es.scribd.com/doc/43433226/>. La-Flexibilidad-y-Movilidad-Articular “La flexibilidad puede desarrollarse de dos formas: General, realizando ejercicios que afecten a varias articulaciones y grupos musculares. Específico, que afecta a una zona determinada o a un grupo muscular. Según las formas en que se realizan los estiramientos distinguimos cuatro métodos de entrenamiento: Método dinámico: Se denomina así porque un determinado

movimiento ayuda a alcanzar la posición deseada; el deportista realiza movimientos progresivamente más amplios de balanceos para alcanzar la máxima amplitud. Por ejemplo hacemos rotaciones de hombros con los brazos estirados.

Este método nos permite alcanzar mayor flexibilidad en situaciones dinámicas, pero puede ser perjudicial si lo realizamos con excesiva violencia; los movimientos deben ser suaves y controlados

Método estático: Se realiza manteniendo la posición y modificándola poco y lentamente en función de las posibilidades. No hay grandes movimientos como en el método dinámico

Método activo: los ejercicios los realiza la persona por sí misma, sin contar con la ayuda de compañeros, de aparatos o de la inercia para llegar al estiramiento máximo. Se permanece en la posición entre 15 y 30 segundos. Se deshace la posición para de nuevo repetir el estiramiento máximo. Aquí estaría el método STRETCHING inventado por BOB ANDERSON.

Método pasivo: Gracias a la ayuda de un compañero o de un instrumento se puede alcanzar posiciones que no lograría una persona por sí mismo. Un método sería el método PNF (facilitación neuromuscular propioceptiva)”

INFLUENCIA DE LA FLEXIBILIDAD.-

Según [scribd.com], recuperado de <http://es.scribd.com/doc/43433226/>.
“Elasticidad muscular: capacidad de alargamiento de los músculos y de recuperación de la posición inicial.

Movilidad articular: grado de movimiento máximo de cada articulación.

Influyen:

La herencia ([gen|genética])

La edad (a menor edad más flexibilidad)

El tipo de trabajo habitual (posturas)

La hora del día (por la mañana es peor que a lo largo del día)

La temperatura ambiente y la temperatura muscular (a más temperatura, mayor flexibilidad)

El grado de cansancio muscular

El grado de flexibilidad trabajado a lo largo de los años

Por norma general las mujeres suelen tener más flexibilidad que los hombres por razones fisiológicas.”

Dietrich (1973) define la flexibilidad articular como movilidad, es decir, como la capacidad humana para ejecutar movimientos con gran amplitud de oscilaciones. Donskoi y Zatsiorski (1988) la definen como la capacidad de ejecutar movimientos con una gran amplitud. Para Alter (1997), es la amplitud de movimiento disponible en una articulación o grupo de articulaciones. Otros autores la definen como la habilidad para mover las articulaciones a través de un rango de movimiento (Ibáñez y col., 1994; Alter, 1997; ACSM, 2000).

Según Ramón, G recuperado de <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/127-flexibilidad.pdf>. A partir de estas definiciones se puede establecer que el movimiento evaluado es un movimiento angular, determinado en grados o radianes. Los datos encontrados sobre movilidad articular o flexibilidad articular denotan ésta característica (MacDougall y col., 2000; Luttgens y Wells, 1987). En cada una de estas metodologías se establecen rangos de movilidad específica para articulaciones tales como tobillo y cadera, para citar algunos ejemplos.

La medición de la flexibilidad se centra en determinar el recorrido angular o separación angular que pueden experimentar dos segmentos corporales como, por ejemplo, el grado de acercamiento o separación del brazo y el antebrazo en los movimientos conocidos como flexión o extensión, respectivamente.

En lo referente a sistemas de medición de la flexibilidad articular, en la actualidad se conocen los métodos indirectos y los directos (MacDougall y col., 2000). Los métodos indirectos, como la prueba de Cureton, la prueba de Wells y Dillon, determinan la amplitud articular por una distancia longitudinal, cuando de lo que se trata es de medir un rango de movimiento angular. Por esta razón, los métodos de medición lineal sesgan los resultados pues para dos sujetos que tienen el mismo rango de movimiento angular, la diferencia lineal será mayor en aquel que posea mayores longitudes segmentarias.

Entre los métodos directos se pueden mencionar la goniometría, la fotografía estática y la radiografía. La goniometría usa el método manual, la electrónica y las agujas de gravedad. El goniómetro, tanto manual como electrónico, se compone de dos brazos que tienen un eje de giro; los brazos se conocen como fijo y móvil (figura 1). El brazo fijo se ajusta a un círculo dividido en 360 grados, elemento conocido en nuestro Gustavo Ramón Suárez. Nuevo concepto en la medición e interpretación de la flexibilidad articular medio como transportador, de manera que este brazo se mantenga paralelo al valor 0° grados y además se fija al segmento corporal que no se mueve. El segmento móvil se mantiene fijo y paralelo al segmento corporal que realiza el movimiento. El centro del transportador debe coincidir con el eje de giro del movimiento”.

MOVIMIENTO CORPORAL

(2010, 04). Movimiento corporal. BuenasTareas.com. Recuperado 11-09- 2014, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Movimiento-Corporal/213111.html>. La mecánica corporal implica el funcionamiento integrado de los sistemas musculoesquelético y nervioso, así como la movilidad articular.

Los músculos se contraen y se relajan, cuando se contrae se hace más corto, acercando los huesos sobre los que se inserta, los músculos del otro lado se relajan o alargan para permitir el movimiento.

PRINCIPIOS DE LA MECANICA CORPORAL

- Levantamiento
- Tirar y empujar
- Pivotar o girar

LEVANTAMIENTO

Cuando una persona levanta o transporta un objeto, el peso del objeto pasa a formar parte del peso de la persona. En el cuerpo las articulaciones son el punto de apoyo y los huesos del esqueleto actúan como palancas.

TIRAR Y EMPUJAR

Una persona mantiene el equilibrio con menos esfuerzo la base de apoyo se agranda en la dirección en la que se va a producir el movimiento o al contrario.

PIVOTAR O GIRAR

La pivotación o el giro es la técnica en la que el cuerpo gira de forma que evita la rotación de la columna.

MOVIMIENTO DE LAS ARTICULACIONES SINOVIALES

- Flexión
- Extensión
- Hiperextensión
- Abducción (aleja, línea media)

- Aducción (acerca, línea media)
- Rotación
- Circunducción (mov. Circular distal)

FLEXIÓN:

Movimiento de aproximación entre huesos o partes del cuerpo por la acción de uno o más músculos.

Extensión:

Cuando una parte del cuerpo se aleja de otra parte del cuerpo, pivotando en una articulación. Hiperextensión:

Extensión de un miembro o de un segmento de miembro al de los límites normales.

Abducción (aleja, línea media) :

Movimiento de un miembro o un segmento del miembro al separarse de la línea media del cuerpo.

Aducción (acerca, línea media) :

Movimiento que acerca el eje a la extremidad a la línea media del cuerpo.

Rotación:

La posición corporal debería ser siempre la misma, siendo la rotación solo de las caderas.

Circunducción (mov. Circular distal) :

La Posición Corporal que se realiza de forma circular pero que dita de un espacio.

MOVIMIENTO CORPORAL: ESTRUCTURA BÁSICA

Según Petrona, M recopilado el 11-09-2014 <http://www.facdef.unt.edu.ar/catedras/gimnasia/gimna1/MoviCorporal.pdf> Una estructura esta indicando una interrelación de partes que se sostienen mutuamente, de manera que un componente faltante rompería la misma, con lo cual el objeto así conformado dejaría de ser tal.-

Un movimiento es una estructura cuyos componentes, como todas las estructuras ya dilucidadas, conforman un sistema funcional donde tiempo y espacio son algunos de

SUS ELEMENTOS.

MOVIMIENTO GLOBAL Y SEGMENTARIO – COMPONENTE ESPACIAL

En el cuerpo humano, los estudiosos han considerado a la cadera como el punto donde se halla representado el Centro de Gravedad. Es por ello que en el movimiento global, la trayectoria de la cadera describe el desplazamiento del cuerpo en el espacio.-

En las trayectorias rectilíneas (adelante, atrás, laterales, arriba, abajo), en las parabólicas (suma de anteroposteriores y laterales con verticales) está a la altura del ombligo y alcanza para concentrar el punto que dibujará las trayectorias.-

En las trayectorias rotatorias sobre la base de sustentación se toman los puntos equidistantes a tal centro.

BIMECÁNICA

Según Ramón, G- Recuperado (11-09-2014) http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac09-intro.pdf

Debido a la gran cantidad de conocimientos actuales, nuevas áreas de conocimiento están siendo desarrolladas y otras viejas son redimensionadas. En este continuo proceso, el lenguaje de la ciencia está en marcado estado de flujo. Cuando una nueva área de conocimientos es desarrollada y llega a ser reconocida, se le asigna un nombre y la visión de las áreas en estrecha relación a la nueva ciencia aparecen bajo cuidadoso escrutinio. Lo que resulta es una multiplicidad de términos, usualmente con formas variadas de significado, todos intentando describir de una mejor manera lo que pasa con el sujeto u objeto de estudio de la nueva área.

El incremento en el desarrollo de un acercamiento científico para el análisis del movimiento humano ha sido endemoniado. Por una parte, el término kinesiología (literalmente la ciencia del movimiento) fue usado para describir el cuerpo de conocimientos relacionados con la estructura y función del sistema músculo esquelético del cuerpo humano. Mas tarde el estudio de los principios mecánicos aplicables al movimiento humano llegó a ser ampliamente aceptado como una parte integral de la kinesiología. Posteriormente el término fue usado mucho mas literalmente para resaltar los aspectos de todas las ciencias que de alguna manera tienen que ver con el movimiento humano. En este punto llega a ser claro que la kinesiología había perdido su utilidad para describir específicamente esa parte de la ciencia del movimiento relacionada o con el sistema músculo-esquelético o con los principios mecánicos aplicados al movimiento. Muchos nuevos términos fueron sugeridos para sustituirla : antropomecánica, antropocinética, biodinámica, biocinética o cineantropología. Todos ellos fueron recogidos por la biomecánica la cual ganó una amplia aceptación.

La Biomecánica ha sido definida de muchas maneras:

Las bases mecánicas de la biología, la actividad muscular, el estudio de los principios y relaciones implicadas.

La aplicación de las leyes mecánicas a las estructuras vivas, especialmente al aparato locomotor del cuerpo humano

Es la ciencia que examina las fuerzas internas y externas que actúan sobre el cuerpo humano y el efecto que ellas producen³

Cuál es la función de la biomecánica?

Los profesores de educación física y los entrenadores son continuamente confrontados con problemas relacionados con la técnica usada en varias actividades en las cuales ellos están inmersos.

Hace algunos años, el mundo se impresionaba con un saltador de alto ruso llamado Valery Brumel, al punto de ser considerado sin igual, por aventajar

Según Briseño, C recuperado (11-09-2014)<https://ingbiomedica.uniandes.edu.co/index.php/departamento/areas-departamento/biomecánica>. La biomecánica estudia los seres vivos, sus estructuras y procesos desde una perspectiva físico-mecánica. Por esta razón, la biomecánica está encargada del estudio de la acción de las fuerzas externas e internas en los organismos vivos, las cuales determinan (total o parcialmente) el desarrollo, estructura y movimiento del organismo.

En el Departamento de Ingeniería Biomédica de la Universidad de los Andes, se estudia la acción de fuerzas de contacto en el cuerpo humano en un estado normal y los cambios que ocurren bajo ciertas patologías.

MASA MUSCULAR

Según [Prowellnes] Recuperado (11-09-2014) <http://www.prowellness.es/prow/articulos/fitness/item/314-definicion-y-masa-muscular.html>. “Muchas personas piensan erróneamente que haciendo un poco de dieta, aumentando el trabajo cardiovascular y reduciendo al mínimo el trabajo de fuerza, perderán la masa muscular en unas semanas. Esto no es cierto, no sucede así.

Existe la falsa creencia de que el trabajo cardiovascular “consume al músculo”. Pero no es exacto, realizar trabajo cardiovascular no cataboliza (degrada) la masa muscular, estos procesos no suceden tan rápido. Los cambios estructurales producidos en las fibras musculares durante el trabajo de los meses anteriores no se pierden con facilidad.

Existen situaciones extremas en las que el organismo sí llega a obtener la energía a través de degradar la masa muscular, llegando al límite y desaminando los aminoácidos del músculo. Pero lo cierto es que esta situación tan sólo sucede en casos de situaciones extremas como enfermedades agudas y prolongadas, dietas hipocalóricas agresivas, sedentarismo y situaciones de ayuno prolongadas (náufragos, perdidos en el desierto, etc.). Sin embargo, en un entrenamiento diario de fuerza y trabajo cardiovascular no llegan a entrar en juego los aminoácidos como fuente de energía de forma significativa.

Aunque seguro que encontrarás que muchas empresas de nutrición mantienen que esta situación sucede y que es necesario suplementarse con aminoácidos ramificados antes, durante y después del entrenamiento, y si puedes en el desayuno y antes de dormir también para evitar un estado catabólico donde pierdas tu masa muscular. La evidencia es clara... su misión es vender suplementos.

Sí que es cierto, y ésta es la razón por la cual la mayoría de las personas piensan que se degrada el tejido muscular cuando se aumenta el trabajo cardiovascular, que el organismo utiliza aminoácidos ramificados para obtener energía y para procesos de la glucólisis (obtención de glucosa degradando glucógeno). Sin embargo, estos aminoácidos están en el organismo en cantidades suficientes para cumplir esta función, aunque también es cierto que puede darse un déficit de aminoácidos ramificados en caso de no tener el aporte suficiente a través de la dieta, ya que son aminoácidos esenciales que el organismo es incapaz de sintetizar por sí mismo. Esta situación puede darse en deportistas vegetarianos estrictos.

En las semanas previas a una competición, los competidores de culturismo, bajan su dieta al límite y añaden un trabajo cardiovascular con el objetivo de conseguir ese grado máximo de definición muscular. El resultado inmediato es un descenso del peso corporal provocado por una pérdida del glucógeno muscular, que como ya sabemos se almacena en el tejido muscular de forma hidratada. Esta disminución del tejido magro no es una pérdida de la masa muscular, sino de reservas de glucógeno y agua principalmente. Muchos creen erróneamente que la masa muscular se ha perdido, pero no es así. Lo que sí es cierto, es que en estas situaciones plantear un objetivo de hipertrofia es inviable. O apostamos por conseguir fuerza y músculo con alimentación adecuada y entrenamiento de alta intensidad, o nos decidimos por un objetivo de definición con dieta estricta y entrenamiento cardiovascular. Los dos objetivos al unísono serían un error.

También hay que tener en cuenta que cuando el volumen de trabajo cardiovascular es elevado y el entrenamiento de fuerza tiene menos protagonismo, el organismo termina adaptándose a esta nueva situación. Una de estas adaptaciones es que las fibras musculares desarrollan su metabolismo aeróbico y la hipertrofia muscular deja de producirse.

Por tanto, no debes preocuparte si ves que desciende tu volumen muscular, es normal y además necesario para el objetivo de definición muscular”

LA MASA CORPORAL MAGRA

Según [eHow] Recuperado (11.09-2014) http://www.ehowenespanol.com/definicion-masa-corporal-magra-sobre_100469/ .Ayuda a obtener un cuerpo tonificado, bien formado. El Webster’s New World Medical Dictionary define la masa corporal magra como la masa del cuerpo menos la grasa. Mientras más masa corporal magra tengas, menos grasa se almacena en el cuerpo. Tu metabolismo y la resistencia aumentan a medida que disminuye tu grasa. Medir la composición corporal ayuda a determinar cuánta masa magra tienes en el cuerpo.

Pesarse bajo el agua

El peso hidrostático calcula la masa corporal magra, sumergiendo su cuerpo en un gran aparato similar a una bañera. Un contador de flotación calcula la cantidad de agua que se desplaza cuando baja el agua. El sitio web del Departamento de Kinesiología y Salud de la Universidad Estatal de Georgia dice que una gran cantidad de masa grasa te hace flotar, pero la masa corporal magra te hace pesar más en el agua. Pesarse bajo el agua es considerada una de las mejores maneras de medir la masa corporal magra. Las instituciones de investigación y universidades ofrecen esta prueba.

Bod Pod

El Bod Pod es similar al peso hidrostático, excepto que el aire es desplazado en lugar de agua. Entrar en una cámara con forma de huevo y permaneces de cinco a ocho minutos. El Departamento de Kinesiología recomienda usar pantalones cortos de spandex y una gorra de baño para mejores resultados. No tienes que mojarlo y el tiempo de prueba es corto. Los niños, los obesos, los ancianos y los discapacitados pueden utilizar esta prueba para medir la masa corporal magra.

Pinzas de la piel

Las pinzas de la piel miden la grasa subcutánea, la grasa aislante debajo de la superficie de la piel, para obtener porcentajes de grasa corporal. El calibrador de pliegues cutáneos evalúa sitios específicos de: pecho, tríceps, subescapular, axilar, suprailíaco, abdomen y muslos. Puedes comprar pinzas de la piel en tiendas de artículos deportivos y son fáciles de usar en tu casa una vez que aprendas cómo funcionan. Esta medida de masa corporal magra no funciona bien para los obesos o muy delgados. Puedes obtener esta prueba en los colegios, gimnasios y laboratorios de deporte si no quieres hacerlo en casa.

Desarrollar masa muscular

El ejercicio ayuda a aumentar la masa magra del cuerpo, específicamente el entrenamiento de fuerza. Los aeróbicos queman la grasa, pero usando pesas se desarrolla el músculo magro. El músculo magro aumenta tu metabolismo, lo que ayuda a quemar calorías, incluso cuando estás descansando. Trabaja los músculos del cuerpo superior e inferior de la espalda, hombros, brazos, abdominales, los muslos y las nalgas. Haz entrenamientos cortos e intensos por lo menos tres veces a la semana. También puedes trabajar diferentes grupos musculares en días alternos.

Estimula los músculos

Come carnes que contengan proteínas de calidad y sean bajas en grasa para aumentar la masa muscular y perder peso o mantenerlo. Concéntrate en carne de res magra, pollo sin piel, pescado y carne de caza. Las judías y el arroz contienen proteína vegetariana, y consume leche o yogur bajo en grasa para la proteína. Basa tu dieta en la pirámide alimentaria. Come un refrigerio que contenga grasa, proteínas y carbohidratos inmediatamente después de tu entrenamiento para alimentar el cuerpo. Bebe agua para hidratar las células del cuerpo para que puedas quemar grasa de manera eficaz.

AUMENTAR MASA MUSCULAR

Según [MIPIELSANA] Recopilado (11-09-2014) <http://www.mipielsana.com/tips-para-ganar-masa-muscular-2/>. El entrenamiento, como la comida, son indispensables para aumentar la masa muscular del cuerpo, sin embargo, a diferencia de lo que muchos creen, no es el número de repeticiones, ni la cantidad de peso a levantar las que llevan a todo fisicoculturista a tener un cuerpo tonificado y de músculos gigantes, sino que es la alimentación la que principalmente influye en este proceso de transformación.

A raíz de ello, te presentamos algunos consejos para ganar masa muscular, que deberás complementar, obviamente con una rutina de entrenamiento sólida, pues ambos son indispensables.

Consume más calorías de las que quemas

El cuerpo necesita de combustible para poder producir un mayor tamaño de los músculos, y justamente, ese combustible debe provenir las calorías adicionales que consumes. Procura lograr un balance perfecto con comidas extra, la suma de aperitivos a partir de frutos secos, batidos de proteínas, etc.

Los carbohidratos y las grasas

A diferencia de lo que muchos creen, los carbohidratos deben ser consumidos en todo tipo de dietas, pues ayudan a regular procesos vitales del cuerpo como el buen funcionamiento de los músculos. La importancia de esto es saber consumirlos con

inteligencia, llegando a ingerir hasta tres veces más que la cantidad de proteínas al día.

En este caso, lo más recomendable es optar por carbohidratos integrales, o carbohidratos de absorción lenta durante las comidas comunes (desayuno, almuerzo, cena), y para las comidas pre-entrenamiento, elegir los carbohidratos de absorción rápida, que se encargan de generar insulina, y que a su vez, promueve el crecimiento del músculo y evita que este tejido se utilice como energía durante los ejercicios.

Las grasas por su parte, tampoco deben ser eliminadas, ya que cumplen con funciones muy importantes como propiciar a la producción de la hormona del crecimiento y la testosterona. Sin embargo, debes poner atención, ya que para mantenerte saludable, debes optar por las grasas sanas; es decir, las grasas monoinsaturadas, que puedes encontrar en nueces, almendras, aguacates, aceite de oliva, semillas, etc.

Un objetivo a la vez

No hay duda de que es posible perder grasa y ganar masa muscular al mismo tiempo; sin embargo, llevar a cabo este proceso es completamente difícil y desafiante, por lo que requiere una atención especial a los detalles.

Esto significa que debes enfocarte en ambos procesos de manera independiente, como lo hacen los mejores fisicoculturistas, que primero se enfocan en la etapa de ganancia muscular, para luego pasar al período de definición.

Mantén el control total del proceso

Tal y como sucede con cualquier meta, alcanzarla requiere de una determinación y control inigualables. Lo mismo sucede al ganar peso a través del volumen muscular, por lo que sino tienes ese control, entonces posiblemente no logres resultados.

Como bien dicen, tómate tu tiempo, que la perseverancia y la constancia son la clave del éxito.

Conceptos fundamentales de antropometría.

La antropometría ha sido definida por William D. Ross (Ross y Kerr, 1993) como una especialidad científica que aplica métodos para la medición del tamaño, la forma, las proporciones, la composición, la maduración y la función grosera de la estructura corporal. Es considerada una disciplina básica para la solución de problemas relacionados con el crecimiento, el desarrollo, el ejercicio, la nutrición y la performance, que constituye un eslabón cuantitativo entre estructura y función, o una interface entre anatomía, fisiología y performance (tabla 1). Describe la estructura morfológica del individuo, sea este deportista competitivo o recreativo, en su desarrollo longitudinal, y las modificaciones provocadas por el crecimiento y por el entrenamiento (Mazza, 2003).

Dentro de la literatura, es posible encontrar métodos antropométricos que van desde los más simples como el índice de Quetelet o conocido comúnmente como Índice de Masa Corporal IMC, a otros métodos de mayor complejidad tanto en su aprendizaje, desarrollo, medición y análisis como es el caso del estratagema Phantom de Ross y Wilson y el método de composición corporal de Deborah Kerr.

La antropometría se ha convertido en el método más práctico para la determinación de los componentes anatómicos del cuerpo humano (Norton et al., 1996). En un comienzo solo definiendo la cantidad de grasa corporal y masa muscular, contribuyendo autores como Andreas Vesalius y Adolf Quetelet en los siglos XVI y XIX respectivamente, dando paso a los trabajos realizados a comienzos del siglo XX desarrollándose formulas de regresión múltiple para la estimación de los componentes corporales a partir de la densidad corporal (Behnke et al., 1943; Brozek, 1963; Siri, 1961). Jindrich Matiegka considerado el padre de la antropometría crea el primer método para la cuantificación de la composición corporal en 4 componentes: masa muscular, masa grasa, masa ósea y masa residual (Matiegka, 1921). Estos aportes han contribuido enormemente en la mejora de los métodos de composición corporal, que dan una idea precisa de la cantidad presente de cada componente morfoestructural.

Uno de los componentes que define el funcionamiento físico humano, es la masa muscular, la cual está relacionada con variables biomecánicas como la fuerza y la velocidad (Carter 1984).

A continuación presentamos un resumen de algunos métodos que han sido muy utilizados y otros que llaman la atención por ser más indirectos y menos confiables como por ejemplo la bioimpedancia eléctrica y el potasio corporal total.

Los modelos antropométricos que la ISAK (Internacional Society for the Advancement of kineanthropometry) reconoce como validos y confiables, aquellos que utilizan la medición de los pliegues cutáneos, diámetros óseos, perímetros musculares, longitudes de segmentos corporales, peso, estatura, y estatura sentado. La metodología consiste en mediciones topográficas regladas, efectuadas en puntos o marcas convencionales descritos por Ross en 1993 y de acuerdo con técnicas establecidas por ISAK y aquellas convencionales sobre mediciones usadas en 20 investigaciones durante los juegos olímpicos de México (De Garay et al., 1974) y de Montreal (Carter, 1984; Carter, 2004).

Las mediciones registradas son utilizadas hasta el día de hoy por numerosos protocolos, que constituyen hoy la base de modelos antropométricos comparativos (Esparza y De Rose, 1993).

Entre los métodos más conocidos y utilizados encontramos:

Modelo antropométrico “Phantom” (Ross, 1974), es una referencia humana asexual arbitraria, con características antropométricas específicas como la estatura

(170.18 cm), el peso (64.58 kg), porcentaje de grasa corporal (18.87 %), masa muscular, perímetros, grosor de pliegues cutáneos y diámetros específicos, no étnica y no étnica (Esparza et al., 1993; Mazza 2003).

Esencialmente, el Phantom es un modelo metafórico definido por longitudes, perímetros, amplitudes, grosores de los pliegues cutáneos y masas fraccionadas. Los valores medios registrados en éste método para hombres y mujeres fueron ajustados de forma geométrica a la estatura Standard y a las medias masculina y femenina, asignándoles los valores promedio de Phantom.

Este modelo metafórico surge luego de un estudio de investigación postdoctoral del Prof. JM Tanner en el Instituto de Salud del Niño de Londres (1960-1970). El Dr. William D. Ross y su colega Wilson comenzaron en Simon Fraser University

(Vancouver, Canadá) el diseño llamado hoy Proporcionalidad o Estratagema Phantom para el seguimiento del crecimiento proporcional de las masas corporales. Este diseño fue revisado y aprobado posteriormente por Ross y Ward, 1982 (Esparza, 1993).

La mayoría de las referencias surgen de un notable trabajo de compilación de Garrett y Kennedy (Garrett y Kennedy, 1971) sobre grandes grupos poblacionales de diferentes etnias, países y edades, como por ejemplo que los perímetros se derivaron de los datos del sumario elaborado por Wilmore y Behnke (Wilmore, 1970) Los pliegues cutáneos fueron derivados de los datos no publicados de Yuhasz (Yuhasz, 1974).

El uso principal del modelo clásico de Phantom es ajustar y escalar las variables antropométricas. A través del Phantom se pueden hacer comparaciones entre:

- a) Individuos consigo mismos en distintos períodos de la temporada.
- b) Individuos del mismo deporte, de distinto deporte, raza, etc.
- c) Individuos con grupos. Expresando la media y líneas correspondientes a dos veces la desviación típica. Si el valor del sujeto cae fuera de estas líneas, habría diferencias significativas entre dichas variables.
- d) Grupos con grupos.

Modelo antropométrico del Somatotipo de Barbara Heath y Lindsay Carter, que corresponde a un método de valoración con respecto a la forma, dividiendo al individuo en tres componentes, que derivan de los primeros tejidos embrionarios (Ectodermo, Mesodermo y Endodermo); ectomorfismo, que representa la linealidad o lo longilíneo que es el individuo; mesomorfismo, que representa la cantidad de

músculo y finalmente el componente entomorfo, el cual representa la masa adiposa del sujeto (Norton, 1996).

3.3.3. Modelo de Fraccionamiento corporal de Drinkwater (Drinkwater, 1984), permite obtener las proporciones en kg y en % de las cuatro masas corporales: grasa, ósea, muscular y visceral (o residual) “Táctica Drinkwater” o “modelo de 4 componentes” (Almagià et al., 1986).

Además se plantea un modelo geométrico para el cálculo de los componentes por segmento (Drinkwater, 1984), considera al cuerpo como una serie de conos parciales (miembros, cabeza, tronco y cuello), con un cálculo matemático de sus componentes: piel, huesos, músculos, grasa, y vísceras. Este “modelo geométrico” se describirá mas adelante (Norton et al., 1996).

3.3.4. Modelo de fraccionamiento de Deborah Kerr, permite la identificación en kg y porcentajes de piel, hueso, grasa, músculo y masa residual, partiendo de la “Estrategia Phantom” o proporcionalidad (Kerr, 1988).

La premisa básica en el modelo de Fraccionamiento de Deborah Kerr es que los indicadores antropométricos de las masas tisulares partían de un humano unisexuado de referencia o Phantom así como también las masas fraccionales definidas.

La validez del método estaba basada en dos criterios:

a) La capacidad del método para predecir la masa corporal a partir de cinco estimaciones fraccionales de masas, en hombres y mujeres, viejos y jóvenes, en buen o mal estado físico, representando un amplio espectro de actividad física habitual.

b) Concordancia con las masas tisulares obtenidas por disección, bajo la dirección de JP Clarys (Clarys et al., 1984) de la Universidad Autónoma de Bruselas en una muestra de cadáveres de 12 hombres y 13 mujeres, tal como se describe en la tesis doctoral de Martín (Martín et al., 1990) y Drinkwater (Drinkwater, 1980), de Simon Fraser University.

Dado que el modelo antropométrico fraccional de cinco masas está basado en la identificación de tejidos definidos anatómicamente, puede ser determinado por medio de técnicas más avanzadas, tales como las técnicas de visualización de resonancia magnética. No se puede comparar directamente con los métodos de determinación de la composición corporal definida químicamente, sin embargo, dado que el método de fraccionamiento anatómico comporta una antropometría no invasiva, podría convertirse en una técnica concomitante a todos los nuevos métodos, tal como el propuesto por Heymsfield (Heymsfield et al., 1982).

A la hora de construir el modelo a partir de muestras in vivo, la definición de los tejidos fue adaptada de la tesis de Martin y Drinkwater. Las variables y las formulas serán descritas en el capítulo de metodología.

A continuación se presenta la definición de cada uno de los cinco componentes de este método.

Piel: masa anatómicamente diseccionable de tejido conectivo, músculo liso, algo de músculo estriado superficial, pelo, glándulas, tejido adiposo asociado, nervios y vasos sanguíneos con sangre coagulada. La piel así definida, es considerada en función de la superficie corporal, el grosor y la densidad de la misma. Datos obtenidos de cadáveres muestran que la superficie de la piel disecada obtenida, es mayor en hombres que en mujeres, respecto a lo esperado, aplicando reglas geométricas teóricas. Se calcularon nuevas variables para las relaciones dimensionales de $M0.425$ y $H0.725$ en la fórmula de superficie de DuBois y DuBois (1916). El grosor de la piel fue estimado a partir de la relación de la masa de la piel obtenida con respecto a la superficie de piel disecada, multiplicada por la densidad de piel obtenida. Se está estudiando un método alternativo para la derivación de la superficie basado en valores Z de Phantom.

Tejido adiposo: tejido separable por disección grosera y que incluye la mayor parte de tejido adiposo subcutáneo, el tejido adiposo omental que rodea a los órganos y las vísceras y una pequeña cantidad de tejido adiposo intramuscular.

No es equivalente a la masa de grasa extraíble por éter químicamente, definida en el método densimétrico bicompartamental. En el modelo fraccional, el tejido adiposo fue basado en pliegues cutáneos de las extremidades y los lados del torso, reconociendo que las adiposidades de las extremidades predominan en las 24 mujeres y las del torso en los hombres. Una subestimación sistemática en las mujeres y una sobreestimación sistemática en los hombres ha hecho pensar que el uso de pliegues cutáneos y perímetros musculares corregidos puede ser de utilidad para predecir este tejido, si se optimiza la fórmula.

Músculo: todo el músculo esquelético del cuerpo, incluyendo tejido conectivo, ligamentos, nervios, vasos sanguíneos, sangre coagulada y una cantidad indeterminada de tejido adiposo no separable físicamente del músculo. Excepto para el perímetro del antebrazo, el músculo fue estimado a partir de perímetros corregidos por el pliegue cutáneo (es decir, sustrayendo al perímetro, n , el grosor del pliegue cutáneo adyacente, en cm.). En el caso del perímetro del antebrazo no se hizo ninguna corrección porque en la mayoría de protocolos no se incluye la medida del pliegue cutáneo adyacente.

Hueso: tejido conectivo, incluyendo cartílago, periostio y músculo que no hayan podido ser completamente eliminados por raspado; nervios, vasos sanguíneos con sangre coagulada y lípidos contenidos en la cavidad medular. Los diámetros biacromial e intercostal están incluidos, ya que son indicadores importantes del

dimorfismo entre hombres y mujeres de Ross y Ward (Ross et al., 1882; Ross y Ward, 1984). Los diámetros del fémur y el húmero se duplican para que representen a las dos extremidades. Dado que los niños tienen una cabeza relativamente ancha, una escala por alturas de la medida de la cabeza se determinó independientemente al resto de la masa del esqueleto, basándose en la escala Phantom de perímetros de cabeza (no corregida por la estatura).

Masa de tejido residual: órganos vitales y vísceras consistentes en tejido conectivo, nervios, vasos sanguíneos con sangre coagulada y tejido adiposo que no pudo ser físicamente diseccionado de los órganos del tracto gastrointestinal (excluyendo la lengua que se considera parte de la masa muscular de la cabeza), los órganos sexuales, remanente del mesenterio, el tracto bronquial, los pulmones, el corazón y los vasos mayores y todos los tejidos restantes y los fluidos no incluidos en las otras cuatro fracciones. La suposición básica es que la masa de tejido residual llena la cavidad del tórax y pelvis, en volumen. Ya que esto es independiente de la longitud de extremidades, los valores Z de Phantom fueron relacionados a la estatura sentada y no a la estatura.

El modelo de cálculo antropométrico de la composición corporal en 5 componentes (piel, tejido adiposo, muscular, óseo y residual), se ha desarrollado a partir de los conceptos originales de Jindrich Matiegka (1921), continuado por Drinkwater, con su modelo de 4 componentes o fracciones y tiene una notable base de sustentación en la Táctica Phantom, propuesta por Ross y Wilson (Ross y Wilson, 1974), modificada posteriormente por Ross y Ward (Ross et al., 1982)

Se ha dado evidencia de ser un sistema de cálculo independiente de las muestras (ya que se ha aplicado con éxito en diferentes tipos de muestras), es un método simple y poco costoso, utilizando protocolos de medición standard, validados por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (I.S.A.K.).

Los Score Z obtenidos son similares y comparables a los datos obtenidos de cualquier muestra, en la que se haya aplicado la escala Phantom.

El modelo, además, en su construcción revela su independencia de la muestra de cadáveres, mostrando una buena eficiencia en el cálculo de masas fraccionales de los mismos, especialmente en el cálculo de masa ósea y muscular; persisten algunos márgenes discretos de subestimación en mujeres y sobrestimación en varones, del tejido adiposo en la muestra cadavérica, que se demuestra en la aplicación del modelo en seres vivos. De cualquier modo, el modelo de 5 componentes revela una mejor aproximación en el cálculo de las masas de cadáveres y en el cálculo predictivo del peso corporal de 11 muestras "in vivo", que cualquier otro modelo fraccional anterior; especialmente por la heterogeneidad de las muestras (en sexo, edad, etnicidad y nivel de capacidad física y deportiva); ha demostrado que es el mejor método para cálculo de peso predictivo en niños y adolescentes.

Finalmente, como lo expresa la autora original, en el párrafo final de su tesis de grado, "el método de 5 masas fraccionales es considerado una parte del proceso de desarrollo de los modelos antropométricos de cálculo de composición corporal, y no una solución definitiva" (Kerr, 1988)

RANGOS DE EVALUACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD

A continuación explico los test con lo que realicé la evaluación a los deportistas del gimnasio Imag gym

TEST DE HOMBROS

Colocados en posición de cubito ventral con el cuerpo completamente estirados y brazos hacia delante, sosteniendo una barra en las manos y ubicando la nariz contra el piso elevamos la barra y procedemos a medir del piso hasta la parte inferior de la barra en centímetros.

Se evalúa en centímetros.

TEST DE INCLINACIÓN DE TRONCO

Desde la posición firme inclinando el tronco hacia delante con los brazos y piernas estiradas, parado sobre una grada con los dedos de las manos estirados, procedemos a medir desde el filo de los pies hasta la donde se encuentre la punta de los dedos de las manos.

Se evalúa en centímetros.

TEST DE FLEXIBILIDAD DE SEPARACIÓN DE PIERNAS

Separadas las piernas con el tronco inclinado y apoyando las manos en el piso, se mide la distancia del piso hasta el ángulo coxofemoral.

Se evalúa en centímetros.

TEST DE FLEXIBILIDAD EVALUACIÓN DE HOMBROS POR ATRÁS

Extendido en el piso colocado de cúbito dorsal, ubicamos los brazos estirados y separados a la anchura de los hombros, deslizando a su máxima apertura del ángulo de los hombros entre brazos y espalda.

Se evaluará en centímetros de piso hacia el ángulo escapulo humeral.

TEST DE MASA MUSCULAR

Para su evaluación se utilizará una cinta métrica que mida la circunferencia del antebrazo, de la cintura, pectoral y del muslo.

HIPÓTESIS

El desarrollo de la masa muscular incide negativamente en la flexibilidad articular en los deportistas del gimnasio Imag gym.

SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

VARIABLES:

Variable Independiente: Desarrollo de la masa muscular

Variable Dependiente: Flexibilidad Articular

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

ENFOQUE

La presente investigación será de carácter cuanti – cualitativo, debido a que el tema en mención es de carácter social, mismo que se encuentra basado en hechos humanos que sirven para hacer una interpretación el proceso que sufre la flexibilidad en el crecimiento de la masa muscular.

MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

De Campo.- esta investigación es de campo debido a que se desarrolla la investigación en el lugar mismo de los hechos como es el gimnasio Imag gym.

Bibliográfica.- la presente investigación es bibliográfica documental y linkográfica, debido a se ha podido revisar diferentes escritos de varios autores con la finalidad de leer el pensamiento de varios autores, para obtener una mejor comprensión, y extender el conocimiento de mejor manera.

NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Cualitativa.- esta investigación es de carácter cualitativa debido a que se busca explicar las razones de los diferentes aspectos del comportamiento humano.

Cuantitativo.- es de carácter cuantitativo porque se informa una serie de muestra de datos clasificados.

Documental.- es documental porque se analiza diferentes fenómenos, recuperando adecuadamente los datos e información real que es de mucho interés en el tema.

Descriptiva.- es una investigación descriptiva debido a que trata de especificar propiedades y rasgos característicos de la masa muscular y la flexibilidad articular.

Explicativa.- es una investigación explicativa porque trata de buscar las razones por las que se provoca la pérdida de la flexibilidad articular, cuando se produce el incremento de masa muscular. Relacionando la causa y efecto.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Esta investigación se realiza con el universo de la población debido a que es un número pequeño de 17 deportistas varones, 2 deportistas mujeres y 1 entrenador que practican diariamente en el gimnasio Imag gym.

Por lo que se trabajará con el total de la población.

Tabla 1 Población

SUJETOS	POBLACIÓN	% PORCENTAJE
Entrenadores	1	4%
Deportistas	19	96%
TOTAL	24	100%

Todos deportistas que conforman la población de la investigación eran jóvenes que nunca habían tenido ningún tipo de entrenamiento, y por primera vez se acercaban a un lugar donde podían realizar actividad física.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica que se utilizó fue el test.

El instrumento con el que se recolectó los datos fueron los test.

TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Luego de la recolección de los datos se realizó las siguientes actividades:

1. Procesamiento de la información, procedimiento para la codificación, tabulación, elaboración de cuadros de salida y sus respectivos gráficos.
2. Análisis e interpretación de datos, se realizó sobre la base de gráficos y cuadros.
3. Mediante los resultados obtenidos se clasificará la información utilizando un respectivo cuadro estadístico.
4. Para el análisis se utilizó técnicas de inducción y síntesis para dar a conocer el resultado de la investigación
5. Se realizó las conclusiones y recomendaciones.

ENTRENAMIENTO

Los entrenamientos se realizaron de lunes a viernes en el horario de 16h00 a 17h30 en el gimnasio Imag gym.

Los lunes se trabajaba hombros y pecho, mientras que el martes se trabajaba tríceps, el miércoles bíceps y espalda, el día jueves circuitos y el viernes.

El trabajo fue progresivo, debido a que se comenzó con poco peso, y pocas repeticiones, al pasar del tiempo se fue aumentando más peso y más repeticiones, tomando en cuenta el principio de la individualidad.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable Independiente: Masa Muscular

Tabla 2 Variable Independiente

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICO	TÉCNICAS INSTRUMENTOS E
<p>Masa Muscular es la cantidad de fibra muscular que posee el ser humano y conforma el sistema muscular.</p>	<p>Cantidad</p> <p>Fibra muscular</p>	<p>Regular Bueno Muy Bueno</p> <p>Roja Blancas Intermedias</p>	<p>¿Cuál es la cantidad de fibra muscular?</p> <p>¿Las fibras musculares que posee son?</p>	<p>Encuesta Observación Instrumento Test</p>

Variable Dependiente: Flexibilidad Articular

Tabla 3 Variable Dependiente

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICO	TÉCNICAS INSTRUMENTOS ^E
<p>Flexibilidad Articular es la capacidad física de realizar movimientos en su máxima amplitud</p>	<p>Flexibilidad</p> <p>Amplitud</p>	<p>Activa Pasiva</p> <p>Leve Moderada Máxima</p>	<p>¿La flexibilidad que posee en la articulación es?</p> <p>¿La amplitud de su articulación es?</p>	<p>Encuesta Observación Instrumento Test</p>

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

TEST INICIAL DE FLEXIBILIDAD DE HOMBROS

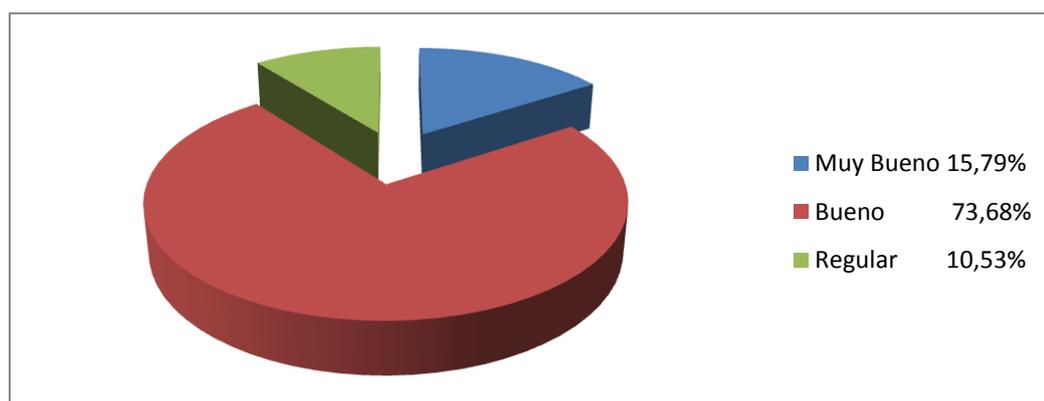
Tabla 4 Test inicial Hombros

RANGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy Bueno 20 -30	3	15,79%
Bueno 10 – 20	14	73,68%
Regular 0 -9	2	10,53%
TOTAL	19	100%

Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

Gráfico 1



Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

ANÁLISIS

Del 100% de deportistas, el 15,79%, 3 deportistas tienen una muy buena flexibilidad de hombros, mientras que el 73,68%, que son 14 deportistas tienen una buena flexibilidad y el 10,53% que son 2 deportistas tienen una flexibilidad regular.

INTERPRETACIÓN

La mayoría de deportistas en el test inicial tienen una buena flexibilidad, seguidos de una muy buena flexibilidad y la minoría correspondiente al 10,53% tienen una flexibilidad regular.

TEST INICIAL DE FLEXIBILIDAD DE INCLINACIÓN DE TRONCO

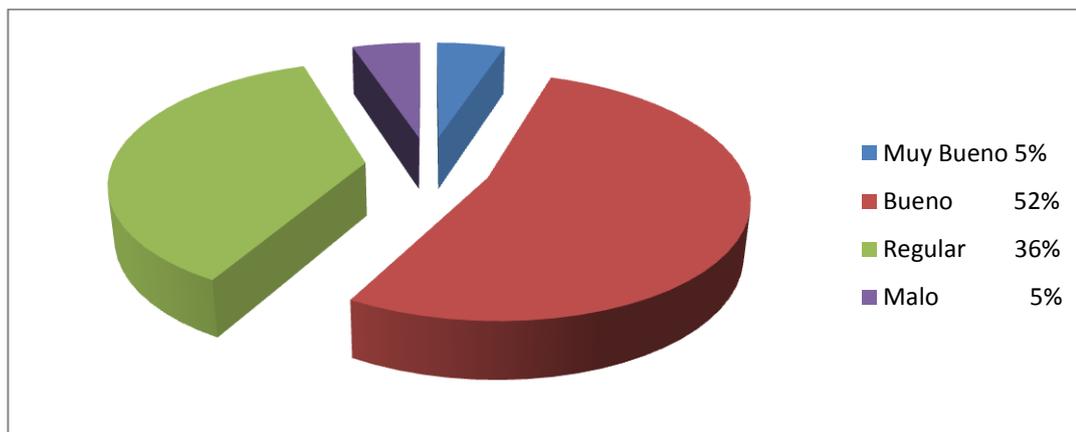
Tabla 5 Test inicial Tronco

RANGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy Bueno 11 – 20	1	5%
Bueno 1 – 10	10	52%
Regular -5 – 0	7	36%
Mal -6 - -10	1	5%
TOTAL	19	100%

Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

Gráfico 2



Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

ANÁLISIS

En el análisis del test inicial de inclinación de tronco el 5% tiene una muy buena flexibilidad, correspondiente a 1 deportista, el 52% que son el 10% poseen una buena flexibilidad, el 36% que corresponden a 7 deportistas, y el 5% que corresponden a 1 deportista tiene mala flexibilidad.

INTERPRETACIÓN

La mayoría tiene buena flexibilidad de tronco, siguiéndole un grupo con regular flexibilidad y teniendo una minoría muy buena y mala calidad de flexibilidad.

TEST INICIAL DE FLEXIBILIDAD DE SEPARACIÓN DE PIERNAS

Tabla 6 Test inicial Piernas

RANGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy Bueno 10 - 20	10	52,65%
Bueno 21 - 30	8	42,09%
Regular 31 - 40	1	5,26%
TOTAL	19	100%

Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

Gráfico 3



Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

ANÁLISIS

Del 100% que corresponden a 19 deportistas, el 52,65% que son 10 deportistas tienen muy buena flexibilidad de piernas, mientras que el 42,09% tienen buena flexibilidad de piernas que son 8 deportistas, y el 5,26% que corresponden a 1 deportista tiene una flexibilidad regular.

INTERPRETACIÓN

La mayoría de deportistas tienen buena flexibilidad de piernas al inicio de la investigación, mientras que el 42,09% tienen buena flexibilidad, y el 5,26% tienen una flexibilidad regular.

TEST INICIAL DE FLEXIBILIDAD DE EVALUACIÓN DE HOMBROS POR ATRÁS

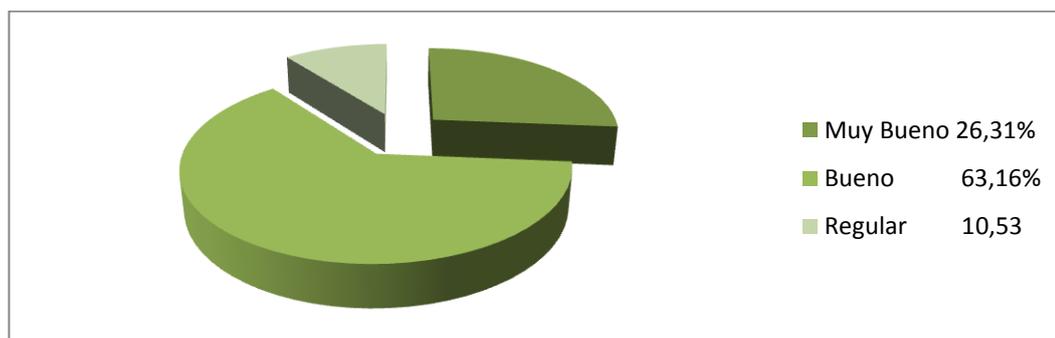
Tabla 7 Test inicial Hombros por atrás

RANGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy Bueno 0 -10	5	26,31%
Bueno 10 – 20	12	63,16%
Regular 21 - 30	2	10,53%
TOTAL	19	100%

Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

Gráfico 4



Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

ANÁLISIS

Del 100% que corresponden a 19 deportistas, el 63,16% que representan a 12 deportistas tienen una buena flexibilidad, el 26,31% que son 5 deportistas tienen una muy buena flexibilidad, y el 10,53% que son 2 deportistas tienen una flexibilidad regular.

INTERPRETACIÓN

La mayoría de deportistas tienen una buena flexibilidad de hombros medida por atrás, seguido por un grupo que poseen una muy buena flexibilidad y finalmente una minoría que tienen una flexibilidad regular.

TEST INICIAL DE MASA MUSCULAR

Tabla 8 Masa Muscular

DEPORTISTAS GIMNASIO IMAG GYM	SEXO		ANTEBRAZO Cm	MUSLO Cm	PECTORALES Cm	CINTURA Cm
	V	M				
Marco Paula	X		23	41	80	68
Iván Layedra	X		24	48	88	77
Luis Freire	X		30	63,5	130	119
Christian Garcia	X		37	54,5	127	100
Iván Albuja		X	33	55	125	99
David Dávalos	X		18	47	82	102
Felipe Rodríguez	X		26	52	89	99
Edison Uvidia	X		31	61	95	83
Carlos Acurio	X		25	58	101	79
David Bejar	X		27	41	115	73
Santiago Andino	X		36	48	91	89
Marco Santos	X		26	53	119	107
Mario López	X		23	51	116	74
Mario Guevara	X		36	63,4	84	106
Andrés Murillo	X		29	54,5	101	83
Vinicio Guambo	X		19	55	85	92
Fausto Cuadrado	X		33	41	92	117
Patricia Oñate		X	18	41	94	96
Consuelo Salcedo		X	26	39	88	85

Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

TEST FINAL DE FLEXIBILIDAD DE HOMBROS

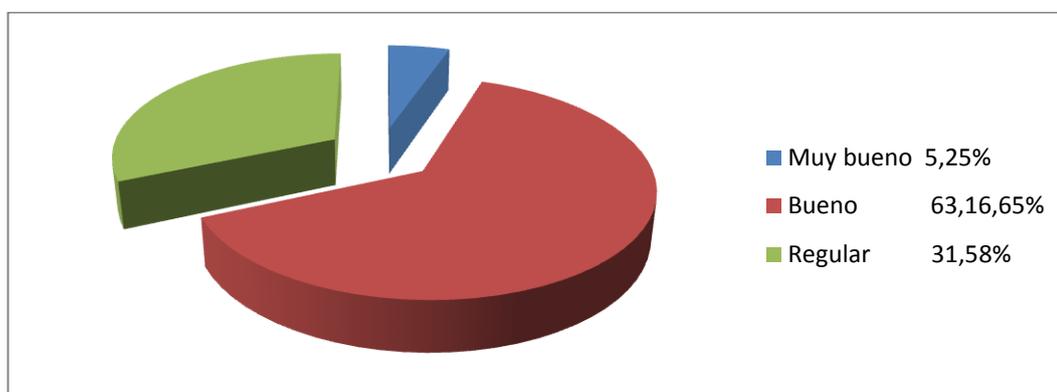
Tabla 9 Test final Hombros

RANGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy Bueno 20 -30	1	5,26%
Bueno 10 – 20	12	63,16%
Regular 0 -9	6	31,58
TOTAL	19	100%

Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

Gráfico 5



Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

ANÁLISIS

Del 100% de los deportistas el 63,16% que corresponden a 12 deportistas tienen una buena flexibilidad, el 31,58% que son 6 deportistas, tienen una flexibilidad regular, y el 5,25% de deportistas que representa a 1 deportista tienen una muy buena flexibilidad.

INTERPRETACIÓN

La mayoría de los deportistas tienen una buena flexibilidad, siguiéndole un grupo con una flexibilidad regular y finalmente una minoría que posee muy buena flexibilidad.

TEST FINAL DE FLEXIBILIDAD DE INCLINACIÓN DEL TRONCO

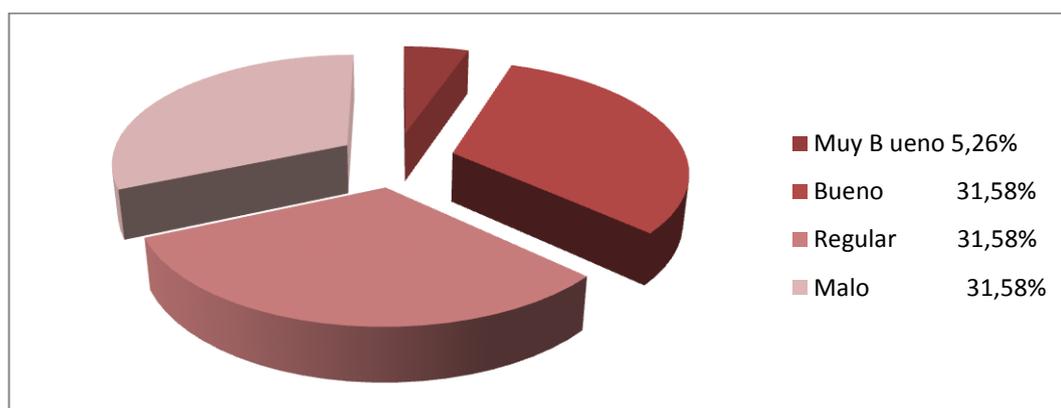
Tabla 10 Test final tronco

RANGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy Bueno 11 – 20	1	5,25%
Bueno 1 – 10	6	31,58%
Regular -0 – -5	6	31,58%
Malo -6 - -10	6	31,58%
TOTAL	19	100%

Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

Gráfico 6



Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

ANÁLISIS

Del 100% de los deportistas que corresponden a 19 deportistas, el 31,58% que corresponden a 6 deportistas se encuentran tanto en un estado de buena flexibilidad, regular flexibilidad y de mala flexibilidad, teniendo un 5,2% de deportistas que se encuentran en un estado de muy buena flexibilidad, correspondiendo a un deportista.

INTERPRETACIÓN

Existen tres grupos iguales que se encuentran en los grupos bueno, regular y malo, con una minoría en el grupo de muy buena flexibilidad de inclinación del tronco.

TEST FINAL DE FLEXIBILIDAD DE SEPARACIÓN DE PIERNAS

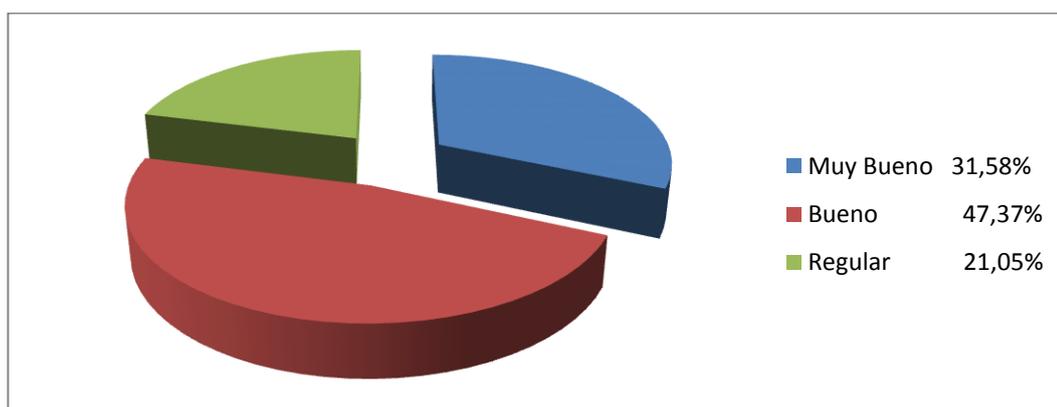
Tabla 11 Test final piernas

RANGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy Bueno 10 - 20	6	31,58%
Bueno 21 - 30	9	47,37%
Regular 31 - 40	4	21,05%
TOTAL	19	100%

Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

Gráfico 7



Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

ANÁLISIS

Del 100% de deportistas que corresponden a 19 jóvenes, el 47,37% que representan a 9 deportistas se encuentran en buen estado de flexibilidad, el 31,58% que representan al grupo que poseen una muy buena flexibilidad tiene 6 deportista, y el 21,05% que son 4 deportistas se encuentran en un estado regular de flexibilidad.

INTERPRETACIÓN

La mayoría se encuentran en un estado bueno de flexibilidad, y el siguiente grupo tiene muy buena flexibilidad, encontrándose finalmente el grupo de flexibilidad regular.

TEST FINAL DE FLEXIBILIDAD DE EVALUACIÓN DE HOMBROS POR ATRÁS

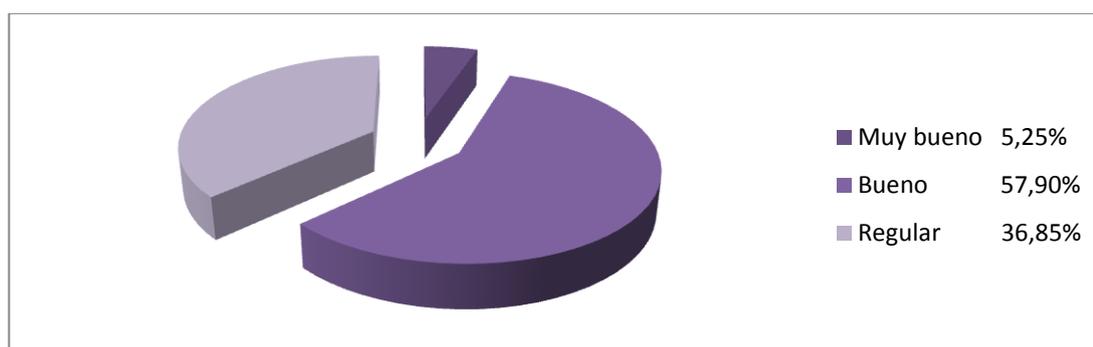
Tabla 12 Test final de hombros atrás

RANGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy Bueno 0 -10	1	5,25%
Bueno 10 – 20	11	57,90%
Regular 21 - 30	7	36,85%
TOTAL	19	100%

Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

Gráfico 8



Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

ANÁLISIS

Del 100% de los deportistas que corresponden a 19, el 57,90% se encuentran en buen estado de flexibilidad de hombros medidos por atrás, correspondiendo a 11 deportistas, el 36,85% que representan a 7 deportistas se encuentran en un estado regular de flexibilidad y finalmente el 5,25% que es 1 deportista se encuentra en muy buen estado de flexibilidad.

INTERPRETACIÓN

La mayoría de deportistas se encuentran en un estado bueno de flexibilidad, el siguiente grupo está en un estado regular de flexibilidad, y finalmente el último grupo se encuentra en un muy buen estado de flexibilidad.

TEST FINAL DE MASA MUSCULAR

Tabla 13 Masa Muscular

DEPORTISTAS GIMNASIO IMAG GYM	SEXO		ANTEBRAZO Cm	MUSLO Cm	PECTORALES Cm	CINTURA Cm
	V	M				
Marco Paula	X		25	42	82	68,50
Iván Layedra	X		25	48,50	90,50	77
Luis Freire	X		32	64	132	119,50
Christian Garcia	X		31	55	128	100
Iván Albuja		X	34	56	127,50	100
David Dávalos	X		20	47,50	83	102,50
Felipe Rodríguez	X		27,5	53	70	100
Edison Uvidia	X		33	62	97	83
Carlos Acurio	X		26	58,50	103	79,50
David Bejar	X		27,50	42	116,50	75
Santiago Andino	X		37	49,50	93	90
Marco Santos	X		28	53,50	120	107
Mario López	X		23,50	53	116,50	74
Mario Guevara	X		37	64	86	106
Andrés Murillo	X		30	55	102	83,50
Vinicio Guambo	X		20	56	86	93
Fausto Cuadrado	X		35	43	93,50	117
Patricia Oñate		X	19	41,50	94,50	96
Consuelo Salcedo		X	26,50	39	88	85

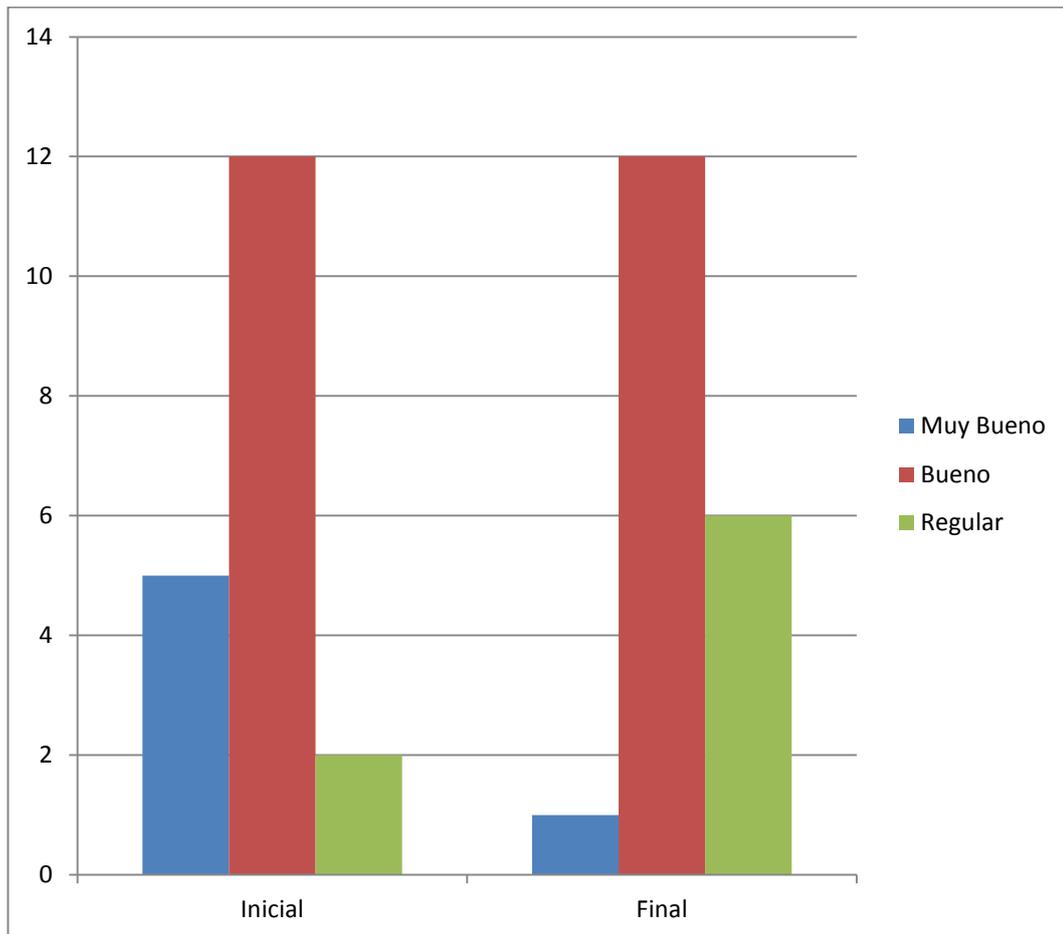
Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

CUADROS COMPARATIVOS

TEST DE HOMBROS

Tabla 14 Cuadro comparativo test hombros



Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se concluye en la evaluación inicial del rango de masa muscular y flexibilidad que se tiene parámetros estándares del grupo analizado que permiten tener un criterio técnico preliminar de los segmentos medidos y analizados tanto en la flexibilidad como en la masa muscular.
- Luego de haber aplicado un entrenamiento de seis meses basado en una planificación de entrenamiento de la masa muscular se determina un leve aumento de la misma en todos los segmentos corporales, y también una ligera pérdida de la flexibilidad articular medidas inicialmente.
- En conclusión puedo mencionar que el desarrollo de la masa muscular sometido a entrenamiento para la hipertrofia con volúmenes altos, hacen que se pierda el rango de flexibilidad de las articulaciones en un notable porcentaje.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda en los casos de los deportes en que al musculo se le somete a variación de volúmenes de carga para la hipertrofia, realizar un test de flexibilidad con un trabajo que permita mantener o mejorar la misma, ya que esta permitirá evitar una disminución del rango de movilidad de la articulación.
- Es factible y recomendable realizar evaluaciones de flexibilidad periódicas dentro de tiempos establecidos y determinados para poder tener un criterio técnico sobre la pérdida o la ganancia de la flexibilidad y de esta forma poder mantener un trabajo más óptimo y evitar lesiones de las mismas.
- Recomiendo que los entrenadores de halterofilia tomen muy en cuenta la práctica paralela de la flexibilidad, ya que de esta manera podemos elevar el nivel técnico de ejecución de los ejercicios específicos con buena simetría y sobre todo evitar lesiones por la pérdida de la misma.

LIMITACIONES

La limitación que se encontró en el desarrollo de la tesis fue el no contar con test validados científicamente, más aún han sido una muy buena ayuda para el desarrollo de esta tesina.

LINKOGRAFÍA

- <http://www.scielo.cl>
- <http://gustavoinga21.blogspot.es>
- <http://www.suplementosdeportivosgdl.com>
- <http://www.puntovital.cl>
- <http://fisicoculturismo-com.blogspot.com>
- <http://fisicoculturismoyfitness.blogspot.com>
- <http://www.lahora.com>
- <http://www.eweb.unex.es>
- <http://fisicoculturismosv.wordpress.com>
- <http://www.felipeisidro.com>
- <http://repositorio.utmachala.edu.ec>
- <http://educacionfisicaplus.wordpress.com>
- <http://educacionfisicaplus.wordpress.com>
- <http://www.buenastareas.com>
- <http://www.facdef.unt.edu.ar>
- <http://viref.udea.edu.co>
- <https://ingbiomedica.uniandes.edu.com>
- <http://www.prowellness.es>
- <http://www.ehowenespanol.com>
- <http://www.mipielsana.com>
- <http://helvia.uco.es>
- <http://helvia.uco.es>

ANEXOS

NÓMINA DE DEPORTISTAS

Tabla 15 Nómina de Deportistas

N°	Nombres de Deportistas Gimnasio Imag Gym Varones
1	Marco Paula
2	Iván Layedra
3	Luis Freire
4	Christian Garcia
5	Iván Albuja
6	David Dávalos
7	Felipe Rodríguez
8	Edison Uvidia
9	Carlos Acurio
10	David Bejar
11	Santiago Andino
12	Marco Santos
13	Mario López
14	Mario Guevara

15	Andrés Murillo
16	Vinicio Guambo
17	Fausto Cuadrado
N°	Nombres de Deportistas Gimnasio Imag Gym Mujeres
1	Consuelo Salcedo
2	Patricio Oñate

Fuente: Gimnasio Imag gym

Elaborado por: Fabricio Freire

TEST INICIAL DE FLEXIBILIDAD DE HOMBROS

Tabla 16 N6mina de test de hombros

N6	DEPORTISTAS GIMNASIO IMAG GYM	VALORACI6N cm
1	Marco Paula	13
2	Iv6n Layedra	7
3	Luis Freire	7,5
4	Christian Garcia	26
5	Iv6n Albuja	7 6,5
6	David D6valos	17
7	Felipe Rodr6guez	9
8	Edison Uvidia	11
9	Carlos Acurio	9,5
10	David Bejar	15
11	Santiago Andino	10,5
12	Marco Santos	12,5
13	Mario L6pez	6
14	Mario Guevara	12
15	Andr6s Murillo	16

16	Vinicio Guambo	7,5
17	Fausto Cuadrado	8,5
18	Patricia Oñate	19
19	Consuelo Salcedo	12,5

Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

TEST INICIAL DE INCLINACIÓN DE TRONCO

Tabla 17 Nómima test tronco

N°	DEPORTISTAS GIMNASIO IMAG GYM	VALORACIÓN Cm
1	Marco Paula	8
2	Iván Layedra	8
3	Luis Freire	-5
4	Christian Garcia	18
5	Iván Albuja	-4
6	David Dávalos	-3
7	Felipe Rodríguez	6
8	Edison Uvidia	2
9	Carlos Acurio	1
10	David Bejar	5
11	Santiago Andino	-1
12	Marco Santos	-5
13	Mario López	3
14	Mario Guevara	2
15	Andrés Murillo	-1

16	Vinicio Guambo	2
17	Fausto Cuadrado	-4
18	Patricia Oñate	-11
19	Consuelo Salcedo	6

Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

TEST INICIAL DE FLEXIBILIDAD DE PIERNAS

Tabla 18 Nómima test piernas

N°	DEPORTISTAS GIMNASIO IMAG GYM	VALORACIÓN Cm
1	Marco Paula	18
2	Iván Layedra	16
3	Luis Freire	19
4	Christian Garcia	23
5	Iván Albuja	12
6	David Dávalos	23
7	Felipe Rodríguez	10
8	Edison Uvidia	17
9	Carlos Acurio	13
10	David Bejar	16
11	Santiago Andino	21
12	Marco Santos	12
13	Mario López	25
14	Mario Guevara	29
15	Andrés Murillo	28

16	Vinicio Guambo	19
17	Fausto Cuadrado	22
18	Patricia Oñate	31
19	Consuelo Salcedo	27

Fuente: Gimnasio Img gym

Elaborado por: Fabricio Freire

TEST INICIAL DE FLEXIBILIDAD DE EVALUACIÓN DE HOMBROS POR ATRÁS

Tabla 19 Nómina Test Hombros

N°	DEPORTISTAS GIMNASIO IMAG GYM	VALORACIÓN Cm
1	Marco Paula	22
2	Iván Layedra	16,5
3	Luis Freire	16
4	Christian Garcia	9,5
5	Iván Albuja	15
6	David Dávalos	11
7	Felipe Rodríguez	10
8	Edison Uvidia	17
9	Carlos Acurio	8
10	David Bejar	10
11	Santiago Andino	7
12	Marco Santos	11
13	Mario López	16
14	Mario Guevara	19

15	Andrés Murillo	21
16	Vinicio Guambo	20
17	Fausto Cuadrado	12
18	Patricia Oñate	16
19	Consuelo Salcedo	11

TEST FINAL DE FLEXIBILIDAD DE HOMBROS

Tabla 20 Nómina Test Hombros

N°	DEPORTISTAS GIMNASIO IMAG GYM	VALORACIÓN cm
1	Marco Paula	14,5
2	Iván Layedra	9,5
3	Luis Freire	10
4	Christian Garcia	28,5
5	Iván Albuja	8
6	David Dávalos	20
7	Felipe Rodríguez	13
8	Edison Uvidia	16
9	Carlos Acurio	11
10	David Bejar	19
11	Santiago Andino	12
12	Marco Santos	15
13	Mario López	8,5
14	Mario Guevara	14
15	Andrés Murillo	19

16	Vinicio Guambo	9
17	Fausto Cuadrado	10
18	Patricia Oñate	22
19	Consuelo Salcedo	15

TEST FINAL DE INCLINACIÓN DE TRONCO

Tabla 21 Nómina Test final tronco

N°	DEPORTISTAS GIMNASIO IMAG GYM	VALORACIÓN Cm
1	Marco Paula	6
2	Iván Layedra	5
3	Luis Freire	-8
4	Christian Garcia	17
5	Iván Albuja	-6
6	David Dávalos	-5,5
7	Felipe Rodríguez	3
8	Edison Uvidia	-1
9	Carlos Acurio	-2,5
10	David Bejar	4
11	Santiago Andino	-4
12	Marco Santos	-8
13	Mario López	1
14	Mario Guevara	-2
15	Andrés Murillo	-4

16	Vinicio Guambo	-2
17	Fausto Cuadrado	-6
18	Patricia Oñate	-14
19	Consuelo Salcedo	7

TEST INICIAL DE FLEXIBILIDAD DE PIERNAS

Tabla 22 Nómina test final piernas

N°	DEPORTISTAS GIMNASIO IMAG GYM	VALORACIÓN Cm
1	Marco Paula	21
2	Iván Layedra	19
3	Luis Freire	22
4	Christian Garcia	25
5	Iván Albuja	17
6	David Dávalos	28
7	Felipe Rodríguez	14
8	Edison Uvidia	21
9	Carlos Acurio	16
10	David Bejar	20
11	Santiago Andino	24
12	Marco Santos	15
13	Mario López	27
14	Mario Guevara	31

15	Andrés Murillo	31
16	Vinicio Guambo	21,5
17	Fausto Cuadrado	25
18	Patricia Oñate	32
19	Consuelo Salcedo	30

TEST FINAL DE FLEXIBILIDAD DE EVALUACIÓN DE HOMBROS POR ATRÁS

Tabla 23 Nómina test final Hombros

N°	DEPORTISTAS GIMNASIO IMAG GYM	VALORACIÓN Cm
1	Marco Paula	24
2	Iván Layedra	21
3	Luis Freire	21
4	Christian Garcia	13
5	Iván Albuja	18
6	David Dávalos	14
7	Felipe Rodríguez	13
8	Edison Uvidia	18
9	Carlos Acurio	11
10	David Bejar	10,5
11	Santiago Andino	9,5
12	Marco Santos	14
13	Mario López	20
14	Mario Guevara	22

15	Andrés Murillo	20,5
16	Vinicio Guambo	23
17	Fausto Cuadrado	16
18	Patricia Oñate	20
19	Consuelo Salcedo	14

FOTOS



Deportistas trabajando, en su entrenamiento diario





Deportistas trabajando, en su entrenamiento diario



