UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACION

CARRERA DE CULTURA FÍSICA

MODALIDAD PRESENCIAL

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de licenciado en ciencias de la educación

Mención Cultura Física

TEMA:

LA TÉCNICA PIRAMIDAL WEIDER EN LA HIPERTROFIA MUSCULAR EN DEPORTISTAS DEL CROWS GYM

Autor: Edgar Daniel Calderón Jaramillo

Tutor: MSc. Yury Rosales Ricardo

Ambato-Ecuador

2019

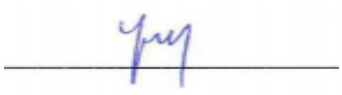
APROBACIÓN DEL TÍTULO DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

TITULACIÓN

CERTIFICA:

Yo, Mg. Yuri Rosales, en mi calidad de Tutor del Trabajo de Graduación o Titulación sobre el tema: "**LA TÉCNICA PIRAMIDAL WEIDER EN LA HIPERTROFIA MUSCULAR EN DEPORTISTAS DEL CROWS GYM** ", presentado por el señor Edgar Daniel Calderón Jaramillo, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos técnicos, científicos y reglamentarios, por lo que autorizo la presentación del mismo ante el Organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por parte de la Comisión calificadora designada por H. Consejo Directivo.

Ambato, Enero del 2019



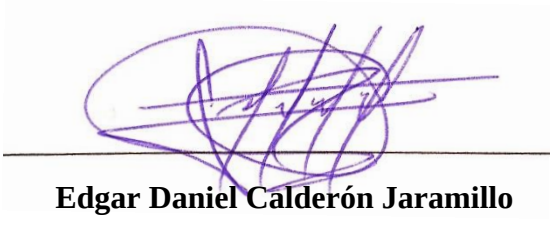
Mg. Yuri Rosales

TUTOR

AUTORÍA

Las opiniones, ideas, análisis, interpretaciones, comentarios y demás aspectos relacionados con el tema que se investiga: "**LA TÉCNICA PIRAMIDAL WEIDER EN LA HIPERTROFIA MUSCULAR EN DEPORTISTAS DEL CROWS GYM**", son de exclusiva responsabilidad del autor.

AUTOR



Edgar Daniel Calderón Jaramillo

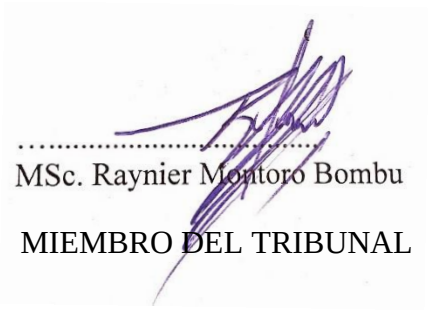
C.C. 180439696-6

APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO

Al Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.

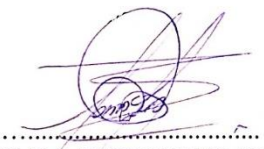
La comisión de estudios y calificación del informe de trabajo de Graduación o Titulación, sobre el Tema: "LA TÉCNICA PIRAMIDAL WEIDER EN LA HIPERTROFIA MUSCULAR EN DEPORTISTAS DEL CROWS GYM", **presentado por el Sr Edgar Daniel Calderón Jaramillo, egresado de la carrera de Cultura Física, promoción Julio 2019, una vez revisado el trabajo de Graduación o Titulación, considera que tal informe reúne los requisitos básicos tanto Técnicos como Científicos y reglamentos establecidos.**

Por tal razón, se autoriza la presentación ante el Organismo, para los trámites legales y pertinentes.



MSc. Raynier Montoro Bombu

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



PhD. LENIN ESTEBAN LOAIZA DÁVILA

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Dedico esto a mi madre y padre, quienes con su esfuerzo en darme el regalo de la educación y por su apoyo incondicional en todo momento brindándome su amor y ejemplo de superación han forjado en mí un excelente profesional. A mi hermano que siempre me ayudo en los problemas, y a mi amada novia que me motivo y no me dejo alentarme frente a las adversidades, muchas gracias.

A mi universidad por haberme acogido durante todo este tiempo de mi carrera estudiantil, quiero también dejar a cada uno de ellos una enseñanza, cuando se quiere alcanzar algo en la vida, no hay tiempo y obstáculos que lo impidan para poderlo lograr.

Daniel Calderón

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Técnica de Ambato y a la carrera de Cultura Física por ofrecerme la oportunidad de abrirme sus puertas al conocimiento de esta hermosa profesión y la cual se ha convertido en mi pasión lo que hace que con responsabilidad y humildad pueda ser un aporte activo a la sociedad.

A los docentes de la por compartir sus valiosos conocimientos en las aulas a lo largo de estos años, especialmente al MSc. Yuri Rosales Ricardo tutor del trabajo de titulación quien supo guiarme y asesorarme de manera asertiva, al Mg. Santiago Garcés quien durante todo el proceso educativo ha sido un pilar fundamental en mi formación y por brindarme la apertura de su centro deportivo para poder desarrollar la investigación.

Daniel Calderón

INDICE

Índice de Tablas vii
Índice de Gráficos viii
Resumen Ejecutivo x
CAPITULO I 11
Marco Teórico 11
1.1 Antecedentes Investigativos 11
1.1 Objetivos 18
Objetivo General: 18
Objetivos Específicos: 18
CAPITULO II 19
Metodología 19
2.1 Materiales 19
2.2 Métodos 19
CAPITULO III 22
3.1 Análisis y discusión de resultados 22
3.2 Verificación de Hipótesis 33
CAPITULO IV 35
4.1 Conclusiones 35
4.2 Recomendaciones 36
MATERIALES DE REFERENCIA 37
Bibliografía 37
Anexos 39
Anexo 1 39
Normas Internacionales para la Valoración Antropométrica 39
Anexo 2 43
Rutina de Entrenamiento Piramidal Weider Ascendente 43

Índice de Tablas

Tabla 1 Pre-Post Valoración Bíceps Relajado 22
Tabla 2 Pre-Post Valoración Bíceps Contraído 24
Tabla 3 Pre-Post Valoración Pectoral 26
Tabla 4 Pre-Post Valoración Muslo 28
Tabla 5 Pre-Post Valoración Pantorrilla 30
Tabla 6 Verificación de Hipótesis 33
Tabla 7 Rango Y Repeticiones 43
Tabla 8 Parámetros de la rutina de entrenamiento 44
Tabla 9 Rutina de Entrenamiento Basado en la Técnica Piramidal 45
Tabla 10 Ejemplo de series con el peso y el número de repeticiones 46

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Pre-Post Valoración Bíceps Relajado 23
Gráfico 2 Bíceps Contraído 25
Gráfico 3 Pre-Post Valoración Pectoral 27
Gráfico 4 Pre-Post Valoración Muslo 29
Gráfico 5 Pre-Post Valoración Pantorrilla 31

Indice de Ilustraciones

Ilustración 1 Perímetro Bíceps Relajado 39
Ilustración 2 Perímetro Bíceps Contraído 40
Ilustración 3 Perímetro Pectoral 40
Ilustración 4 Perímetro Muslo 41
Ilustración 5 Perímetros Pantorrilla 42

Resumen Ejecutivo

La musculación es una rama del acondicionamiento físico el cual se puede divisar varios métodos y técnicas para emplear a la hora de entrenar las cuales son usadas para el aumento de la intensidad durante las sesiones de entrenamiento y optimizar las ganancias musculares es decir la hipertrofia muscular y de la capacidad de la fuerza.

Existe una proposición fundamental en el mundo del culturismo el cual es "Los músculos tienen la capacidad de adaptarse a la carga de trabajo". Por lo tanto, para progresar y producir una hipertrofia muscular se debe estimularlos continuamente. La forma en la que tenemos que estimularlos es a través de la intensidad y variedad en el entrenamiento.

Entonces el método Weider es uno de los métodos más conocidos, se basa en aislar el trabajo de los grupos musculares por día. El método maneja como base 30 técnicas de entrenamiento que debemos utilizar según nuestros objetivos propuestos a alcanzar, por ejemplo: principio de aislamiento, principio de prioridad, principio de pirámide entre otros.

El método Weider es uno de los más utilizados por los instructores a lo largo de los tiempos, pero en la actualidad se ha disipado su uso por el desconocimiento por deportistas. Creo que debemos conocer lo que es este método de entrenamiento y sus técnicas para utilizarlos de manera muy inteligente y selectiva.

Una forma de lograr la estimulación nuestros músculos es la utilización de la técnica piramidal a través de la cual un aumento de intensidad del entrenamiento, y reducción de volumen. El verdadero beneficio de las mismas es la continua adaptación que necesitará el cuerpo, ya que te ayudarán a seguir adelante

CAPITULO I

Marco Teórico

1.1 Antecedentes Investigativos

En la Universidad Técnica de Ambato, de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, en la carrera de Cultura Física se encontraron temas referentes al trabajo de investigación "**LA TÉCNICA PIRAMIDAL WEIDER EN LA HIPERTROFIA MUSCULAR EN DEPORTISTAS DEL CROWS GYM"** por el cual se detalla a continuación los siguientes proyectos investigativos.

Tema: **EL ENTRENAMIENTO PIRAMIDAL EN EL DESARROLLO DEL IMPULSO DE LA BALA DE LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO ESPECIALIDAD CIENCIAS GENERALES PARALELO D Y F DE LA UNIDAD EDUCATIVA BAÑOS**

Autor: Villafuerte-Rodríguez Juan C (2018)

Todo el proceso de centrarse en el entrenamiento enfocado al desarrollo de la capacidad de fuerza física, la técnica piramidal es un método del cual resulta más práctico para contribuir en el rendimiento de los jóvenes deportistas. El entrenamiento piramidal se concluye que son aquellos ejercicios en los cuales las series se realizan a intensidades progresivas hasta alcanzar el punto más culminante.

En este sentido Villafuerte (2018) afirma que: Un ejemplo de rutina de entrenamiento piramidal es aquel ejercicio donde se realizan cinco series, comenzando por un peso y repeticiones determinadas, posterior a esa serie se va aumentando el peso y disminuyendo el número de repeticiones en las series siguientes.

Es necesario tener en cuenta que la técnica piramidal no es lo mismo que la técnica descendente, donde el proceso es el mismo, pero se culmina en el punto más alto de la pirámide sin hacer el camino de regreso, los tipos de entrenamiento piramidal son clásica ascendente, inversa, truncada y doble; las cuales difieren en los pesos de trabajo y en las secuencias de las repeticiones ejecutadas (Villafuerte, 2018, pág. 91).

Tema: **“EL MÉTODO WEIDER EN LA HIPERTROFIA MUSCULAR DE LOS JÓVENES DE 18 A 22 AÑOS DEL GIMNASIO ELITE DE LA CIUDAD DE AMBATO”**

Autor: Proaño-Yancha Juan G (2018)

Proaño (2018) concluyó que el 76% de culturistas jóvenes que pertenecen al gimnasio elite si poseen conocimiento y utilizan el método Weider en sus programas de entrenamiento para el desarrollo de masa muscular y fuerza, mientras que permiten un descanso apropiado a los músculos para una correcta recuperación muscular. Los deportistas pertenecientes al Gimnasio Elite llevan un rutina de entrenamiento establecida en elevar las cargas de trabajo aumentando su fuerza y estimulando una hipertrofia muscular en cada sesión de entrenamiento.

Para esta investigación fue necesario utilizar la observación y la encuesta como herramientas para concluir que en el Gimnasio Elite el 76% de culturistas jóvenes tienen conocimiento sobre el método Weider pero solo el 46% aplican los 30 principios Weider en su rutina de entrenamiento consiguiendo hipertrofiar cada musculo entrenado día a día (Proaño, 2018, pág. 98).

Tema: **LA METODOLOGÍA USADA POR LOS ENTRENADORES PARA ALCANZAR EL DESARROLLO DE LA HIPERTROFIA MUSCULAR EN LAS PERSONAS QUE ACUDEN A EJERCITARSE EN LOS GIMNASIOS EN LA CIUDAD DE IBARRA EN EL AÑO 2014**

Autor: Chuga-Elizalde Williams R. (2014)

Los entrenadores poseen una falta conocimientos sobre la metodología adecuada para el entrenamiento que lleva acabo el desarrollo de la hipertrofia muscular puesto que muchos de ellos desconocen sobre los distintos tipos de métodos, técnicas de entrenamiento y variantes de estos, necesarios para un desarrollo óptimo (Chuga, 2014).

Muchos de los entrenadores no emplean los principios del entrenamiento deportivo y tampoco realizan un periodo de adaptación a personas principiantes, lo que puede sobrellevar a lesiones deportivas y a un abandono de la actividad física en los gimnasios.

Según Chuga (2014) afirma que: la mayoría de los entrenadores de los gimnasios no planifican las sesiones de entrenamiento realizan entrenamientos improvisados y sin variar las cargas que es necesario para la facilitación de la recuperación en los entrenados (p.40).

Tema: **MACROCICLO DE ENTRENAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA HIPERTROFIA MUSCULAR DEL TREN SUPERIOR EN DEPORTISTAS DE 18 A 22 AÑOS EN LOS GIMNASIOS ALLIV GYM, FORCÉ GYM Y M&J FITNESS DE LA CIUDAD DE IBARRA DE LA PROVINCIA DE IMBABURA EN EL AÑO 2018.**

Autor: Román Tobar Alejandro Sebastián (2018)

Según Román (2018) determina que los deportistas llevan entrenamientos son claramente empíricos. Ya que no poseen con el conocimiento suficiente sobre las técnicas y métodos de entrenamiento de capacidades física como son la hipertrofia y demás términos físicos y anatómicos que posee el cuerpo humano, y además poseen bajo nivel de investigación sobre conceptos básicos y primordiales respecto al entrenamiento, por ende, desconocían su somatotipo hasta antes de hacer el test de somatotipo.

Los deportistas desconocen totalmente los principios y métodos de entrenamiento y consideran que es necesaria la elaboración de un Macro ciclo de entrenamiento de hipertrofia capaz de guiar para la necesidad de entrenamiento de hipertrofia (Román, 2018).

Libro: **NORMAS INTERNACIONALES PARA LA VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA**

Autor: Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (2005)

La antropometría es una ciencia muy antigua y, como muchas otras ciencias, ha tenido una evolución a lo largo de los tiempos. La evolución de conceptos ha sido tanto positivo como negativo. Una de las consecuencias negativas de las tradicionales medidas antropométricas ha sido la falta de estandarización en la identificación de los sitios de mediciones y en la técnica a la hora de medir.

Según la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (2005) establece las normas antropométricas internacionales detalladas en este documento son aquellas en las que ISAK han sido acordado por expertos internacionales incluyendo a todos los cineantropometristas Nivel 4 acreditados por ISAK de todo el mundo.
Las técnicas antropométricas en este libro han sido refinadas a partir de definiciones y descripciones de una serie de textos clásicos y congresos a lo largo del siglo veinte. Estos sitios de mediciones proporcionan las bases para el sistema de acreditaciones ISAK, que ha operado desde 1996. A la fecha, Este documento introduce al antropometrista en un número de técnicas requeridas para obtener un completo perfil sobre una persona.

Los mecanismos de mediciones dan una buena descripción del cuerpo humano en su conjunto. Los mecanismos son aquellos que se toman para una variedad de propósitos tal como el seguimiento de atletas, el rastreo del crecimiento, desarrollo, el envejecimiento y el rendimiento motor, y análisis de la actividad física unida a una intervención nutricional para ver cambios en el tamaño del cuerpo, su forma y composición (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2005, pág. 7).

Mecanismo que se conocen para predecir el estado de salud y su relación con la actividad física en deportistas y en la población general. Gracias a estas normas, el practicante puede usar un número variado de herramientas y técnicas indispensables que a su vez usan varias fórmulas de cómputos para el análisis de los datos.

Estos incluyen el somatotipo, fraccionamiento de la masa corporal en hueso, músculo, adiposidad (grasa) y masa residual, estimaciones de proporcionalidad, predicción de la densidad corporal (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2005).

Libro: **JOE WEIDER´S BODYBUILDING SISTEM**
AUTOR: Weider Joe (1988)
Según Weider (1988) establece que:

Las fibras musculares crecen al contraerse contra una gran resistencia y de igual forma ganan fuerza contrayéndose contra tal resistencia. Teóricamente, si pudieras cargar la cantidad máxima de peso que podrías levantar en un ejercicio durante ocho

repeticiones y hacerlo durante una serie de series, sin un calentamiento, sería un generador de fuerza y tamaño muy efectivo. Pero no puede hacer esto debido al potencial de lesiones incorporado del entrenamiento con pesos máximos sin calentamiento. Nadie comienza con su peso máximo (pág. 97).

La variedad de técnicas de entrenamiento es muy amplia y cada una posee sus variantes.

El sistema piramidal se diseñó para solucionar este problema. Comience con aproximadamente el 60% de la cantidad máxima que podría manejar para una sola repetición, luego haga el ejercicio con este peso relativamente ligero durante 15 repeticiones. Luego agregue peso y disminuya sus repeticiones a 10-12. Finalmente, agregue peso hasta alcanzar aproximadamente el 80% de su máximo y haga 5-6 repeticiones. De esta manera, puede manejar pesos pesados después de calentarse y cosechar los beneficios sin preocuparse por las lesiones (Weider, 1988, pág. 97).

Libro: **LOS METODOS MODERNOS DE LA MUSCULACIÓN**

Autor: Cometti G.

Establece que en la hipertrofia es la causa de la ganancia de fuerza muscular, el desarrollo de la fuerza depende de tres factores importantes los cuales son: estructurales, nervioso y capacidad de contracción del músculo. La hipertrofia es un factor estructural depende de la sección del músculo y se dan por aumento de miofibrillas, un desarrollo de las envolturas del músculo, aumento de vascularización (Cometti, 2005).

Libro: **GUIA DE LOS MOVIMIENTOS DE LA MUSCULACIÓN**

Autor: Frederick Delavier (2011)

Libro: **ENTRENAMIENTO PERSONALIZADO Y ALIMENTACIÓN**

Autores: Aitor Ocio y Villalba Nacho (2015)

Proporciona y establece todos los ejercicios de musculación de diferentes grupos musculares con su mecánica de ejecución, tiene por finalidad mostrar de forma práctica y visual a través de imágenes didácticas, la forma adecuada de realizar los distintos ejercicios que forman parte del sistema o método de entrenamiento, la cual esta se concentra en la rutina de entrenamiento de hipertrofia y definición muscular (Villalba & Ocio Aitor, 2015, pág. 137). Han proporcionado interesante información

sobre la aplicación de los ejercicios para la realización de la rutina de entrenamiento de entrenamiento.

Artículo: **ENTRENAMIENTO DE FUERZA Y RESISTENCIA EN HIPOXIA: EFECTO EN LA HIPERTROFIA MUSCULAR**

Autor: Fernández-Lázaro Diego; Díaz Joseba; Caballero Alberto (2018)

Fernández, Díaz y Caballero (2018) concluyeron que la sinergia del entrenamiento y la hipoxia normobárica produce mejores y mayores adaptaciones, ganancias y cambios fisiológicos beneficiosos en el tejido muscular, lo cual trae consigo transformaciones fenotípicas favorables como la hipertrofia del músculo esquelético cuando se garantizan condiciones óptimas de entrenamiento e hipoxia.

Para ello deben considerarse la dosis de hipoxia, la duración de las sesiones, la intensidad del ejercicio, la frecuencia semanal, las semanas de tratamiento y el número de sesiones. Además, deben contemplarse los aspectos dietéticos y nutricionales, así como la administración de los nutrientes necesarios (Fernández, Díaz, & Caballero, 2019).

Tema: **EL MÉTODO DE ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO PARA EL DESARROLLO DE LA HIPERTROFIA MUSCULAR EN LOS DEPORTISTAS DEL GIMNASIO WEIDER GYM EN EL PERÍODO COMPRENDIDO AGOSTO 2014 – JULIO 2015**

Autor: Tello Chacón César; Caichug Rivera Edgar (2015)

Tello (2015) determinó que el método de entrenamiento en circuito en los fisicoculturistas, es efectivo en el grupo muscular de los pectorales ya que existió un aumento de la hipertrofia en el 40% de los deportistas del grupo experimental y con un 40% que se mantuvo estable, determinando la tendencia al desarrollo de la hipertrofia muscular, de igual manera en el grupo muscular de los dorsales como bíceps igualmente hubo un incremento representativo del 20% permitiéndonos así concluir que dicha metodología puede ser utilizada por ciertos deportistas para tener un desarrollo de la hipertrofia muscular.

Aplicada la metodología del entrenamiento en circuito se determinó que la ayuda a los deportistas en un gran porcentaje se direcciono a conseguir una definición muscular,

tonificación del cuerpo, desarrollo del sistema respiratorio y resistencia en su capacidad física.

Una vez que se ha elaborado nuestra propuesta de entrenamiento en circuito y la programa de entrenamiento normal básica, podemos sugerir a los deportistas que quieran incrementar su hipertrofia muscular, apliquen el sistema de programa de entrenamiento normales y si aspiran a obtener una mejor condición física, resistencia anaeróbica, tonificación y definición del cuerpo, apliquemos nuestro método de entrenamiento en circuito que también aportara al desarrollo de nuestros músculos específicamente (Tello & Caichug, 2015).

Artículo: **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA LOS SISTEMAS Y MÉTODOS DEL ENTRENAMIENTO CONVENCIONAL CON PESAS Y SU USO E IMPLEMENTACIÓN EN LA ACTUALIDAD**

Autor: Rincón Galvis Daniel A. (2018)

El hecho de que actualmente, surgieran nuevas tendencias de entrenamiento, con propuestas novedosas de hacer ejercicio, incluso aun cuando las herramientas con las que se trabajan en estos nuevos sistemas, no han generado que el entrenamiento convencional con pesas, deje de ser utilizado (Rincón, 2018, pág. 43).

Por una parte, porque aún se encuentran gimnasios que ofrecen el servicio de entrenamiento con pesas, así como deportistas de alto rendimiento que realizan sus respectivos entrenamientos con estos sistemas, investigaciones que estudian los efectos del entrenamiento con pesas en distintos escenarios, ya sea para rehabilitación o para el desarrollo de capacidades físicas.

Y, por otro lado, porque los sistemas no convencionales, dentro de su rutina de entrenamiento o sesiones, implementan los métodos y sistemas de entrenamiento convencional como lo es el trabajo en circuito conocido como HIIT, el cual se demostró en la discusión viene de los años 40, elementos de halterofilia son implementados en el crossfit, el trabajo con el peso corporal continúa siendo un trabajo de auto carga.

Es decir, el entrenamiento funcional, como concepto aparte del convencional, está relacionado a este por los principios y normas que hacen parte del trabajo de la fuerza y además que garantizan el desarrollo de las zonas (Chango-Sigüenza & Montoro-

Bombú, s. f.) ; es este caso, para objetivos estructurales. Por lo tanto, el entrenamiento convencional, actualmente es utilizado ya sea en establecimientos propios del entrenamiento con pesas, o en la aplicación de las modalidades del entrenamiento funcional. Además de que es implementado en investigaciones o el entrenamiento de otras disciplinas deportivas (Rincón, 2018).

1.1 Objetivos

Objetivo General:

- Analizar los efectos de la Técnica Piramidal Weider en la hipertrofia muscular de los deportistas del Crows Gym de la ciudad de Ambato.

Objetivos Específicos:

- Examinar en las bases de datos científicas las investigaciones más relevantes de los últimos 5 años acerca de la técnica piramidal Weider e hipertrofia muscular.
- Evaluar los parámetros antropométricos de músculos determinados antes de la aplicación de una rutina de entrenamiento basado en la Técnica Piramidal Weider
- Aplicar una rutina de entrenamiento basado en la técnica piramidal Weider
- Determinar la diferencia existente entre medias de cada grupo muscular de los resultados en periodos antes y después de la aplicación de la rutina de entrenamiento basado en la técnica piramidal Weider para el desarrollo de la hipertrofia muscular

CAPITULO II

Metodología

2.1 Materiales

Recursos Humanos: 30 Deportistas

Recursos Materiales

-Cinta Antropométrica

-Rutina de Entrenamiento

-Gimnasio (Centro Deportivo)

-Listado de deportistas

-1 paquete de hojas de papel bond de 45gr

-3 Esferos

-1 Computadora

-1Cuaderno

2.2 Métodos

El enfoque de la investigación es cuantitativo, es cuantitativa debido que se utilizaran procesos matemáticos para valorar los resultados de la utilización de la Técnica Piramidal Weider y la influencia en la hipertrofia muscular.

La modalidad de investigación

- **Investigación Bibliográfica:** En la investigación se utilizará la información sobre las dos variables que se maneja este proyecto de información los cuales son la técnica piramidal Weider que pertenece a los principios de entrenamiento en el área de musculación, y la otra variable que es la hipertrofia muscular.
- **Investigación de campo:** El actual proyecto de investigación se realizará en el gimnasio Crows Gym, en donde a base de medidas antropométricas se trabajará en conjuntos con los deportistas.

- **Investigación Pre-experimental:**

  Según Hernández (1998) estableció que el diseño de pre prueba – pos prueba con un solo grupo: A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental; después se le administra un instrumento de intervención o tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al tratamiento, entonces:

  "Consiste en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición de una o más variables para observar cuál es el nivel del grupo en éstas" (Sampieri, 2013, pág. 141)

  Este diseño ofrece una ventaja ya que hay un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo, es decir, hay un seguimiento del grupo.

  El proceso de recolección de datos finalizado se analizará la variable independiente que es la técnica piramidal Weider siendo esta una causa para que exista efecto en la variable dependiente que es la hipertrofia muscular. Se procederá al pre-experimento que se ejecutará en distintas fases:

  - Fase 1; Pre-Valoración Antropométrica (Ver Anexo 1): Se realizará una pre-evaluación de medidas antropométricas (perímetros) de los grupos musculares como son Bíceps en Relajado y en Contracción, Pectoral (Pecho), Muslo y Gemelos (Pantorrilla), antes de la ejecución de la rutina de entrenamiento para establecer los perímetros con los cuales los deportistas iniciaron.
  - Fase 2; Aplicación de rutina de entrenamiento basado en la Técnica Piramidal (Ver Anexo 2): Se proporcionará a los deportistas la rutina de entrenamiento basado en la técnica piramidal Weider con la finalidad de ejecutar la rutina de entrenamiento, el cual tendrá la duración de un periodo de tiempo de 7 semanas.
  - Fase 3; Post-Valoración Antropométrica (Ver Anexo 1): Tras finalizar el periodo de ejecución de la rutina de entrenamiento, se procede a realizar una post-evaluación de las medidas antropométricas (perímetros) de los grupos musculares como son Bíceps en Relajado y en Contracción, Pectoral (Pecho), Muslo y Gemelos(Pantorrilla), para

detectar si se produjo un cambio o no de las medidas de la pre-valoración antropométrica

La metodología del presente proyecto de investigación será basada por 4 ítems importantes, que son:

Instrumento de evaluación: Pre y Post Mediciones antropométricas "Perímetros" (ver anexo 1) de los siguientes grupos musculares, se utilizará el manual establecido por la **Sociedad internacional para el avance de la cineantropometría** "ISAK" (2005).

- Bíceps en Relajado y en Contracción
- Pectoral (Pecho)
- Muslo
- Gemelos(Pantorrilla)

Instrumento de intervención: Rutina de Entrenamiento basado en la Técnica Piramidal Weider (Ver anexo 2).

Población: 100 Deportistas varones

Muestra: 30 Deportistas Varones en las edades de 19 a 35 años

Pre-experimento: Pre-Valoración antropométrica, Aplicación de la rutina de entrenamiento y Post-Valoración antropométrica de un mismo grupo.

Se determinará el incremento porcentual mediante el uso de la fórmula de incremento porcentual (Montoro Bombú et al., 2019)modificda por el autor.

$$\mathbf{I_R(\%)}=\frac{(\boldsymbol{R\ post - R\ ant})*\mathbf{100}}{\boldsymbol{Rpost}}$$

Donde:

IR es el incremento porcentual

R ante es el resultado anterior

R post es el resultado posterior

Elaborado por: Daniel Calderón

Análisis Estadístico: Se realizará mediante el paquete estadístico SPSS (T DE STUDENTS) un análisis de resultados obtenidos mediante la rutina de entrenamiento basado en la técnica piramidal Weider.

CAPITULO III

3.1 Análisis y discusión de resultados

Tabla 1 Pre-Post Valoración Bíceps Relajado

Número Deportista	Pre-Valoración	Post-Valoración	Diferencia en Cm	Incremento en %
	Bíceps Relajado	Bíceps Relajado		
1	30,5 cm	32,5 cm	2	6,15
2	37,2 cm	39 cm	1,8	4,62
3	37,6 cm	38 cm	0,4	1,05
4	27 cm	28,1 cm	1,1	3,03
5	32 cm	33 cm	1	3,03
6	34,5 cm	35 cm	0,5	1,43
7	33 cm	33,2 cm	0,2	0,60
8	30 cm	31,5 cm	1,5	4,76
9	31,4 cm	32,5 cm	1,1	3,38
10	30 cm	31,3 cm	1,3	4,15
11	29,9 cm	31,3 cm	1,4	4,47
12	35 cm	36,8 cm	1,8	4,89
13	34 cm	35,8 cm	1,8	5,03
14	28 cm	31 cm	3	9,68
15	31,5 cm	32,5 cm	1	3,08
16	33 cm	34,8 cm	1,8	5,17
17	32 cm	33,2 cm	1,2	3,61
18	29,6 cm	30,8 cm	1,2	3,90
19	32 cm	33,1 cm	1,1	3,32
20	31	32,3 cm	1,3	4,02
21	30,1	31,7 cm	1,6	5,05
22	34	35,6 cm	1,6	4,49
23	32	34 cm	2	5,88
24	29	30 cm	1	3,33
25	31,5	32,8 cm	1,3	3,96
26	33,5	34,8 cm	1,3	3,74
27	31,5	33 cm	1,5	4,55
28	31	32 cm	1	3,13
29	32,5	34,5 cm	2	5,80
30	31	32,7 cm	1,7	5,20
MEDIA	31,8	33,3	1,4	4,16

Elaborado por: Edgar Daniel Calderón Jaramillo

- **Bíceps relajado**

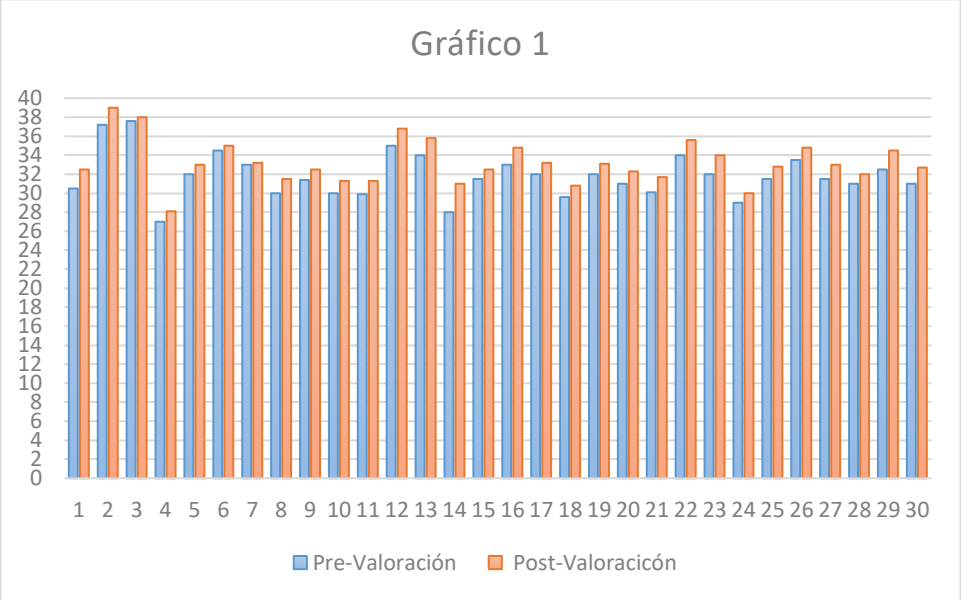


Gráfico 1 Pre-Post Valoración Bíceps Relajado
Elaborado por: Edgar Daniel Calderón Jaramillo.

Análisis.

De la totalidad de la muestra de 30 deportistas que representa un 100% después de la aplicación de la rutina de entrenamiento y en el análisis entre la pre-valoración y la post-valoración se determinó que todos los deportistas obtuvieron un aumento en su hipertrofia muscular, 15 deportistas que representan el 50% de los deportistas, superan la media del aumento de la hipertrofia muscular que es de 1.4 cm, mientras que el otro 50% de deportistas tuvieron un aumento de su hipertrofia sin superar la media, los casos especiales como son de 3 deportistas obtuvieron un aumento mínimo, mientras que 4 deportistas obtuvieron los aumentos máximos de la hipertrofia muscular (Ver tabla 1).

Interpretación.

El grupo muscular del bíceps en estado de relajación se observa con facilidad el incremento de masa muscular, la totalidad de los deportistas han obtenido un aumento en distintas medidas en su hipertrofia muscular después de la aplicación de la rutina de entrenamiento.

Tabla 2 Pre-Post Valoración Bíceps Contraído

Número de Deportista	Pre-Valoración	Post-Valoración	Diferencia en Cm	Incremento en %
	Bíceps Contraído	Bíceps Contraído		
1	33,5 cm	35 cm	1,5	4,29
2	40 cm	42 cm	2	4,76
3	40 cm	41 cm	1	2,44
4	29 cm	30,5	1,5	4,92
5	33,5 cm	34 cm	0,5	1,47
6	35,5 cm	36 cm	0,5	1,39
7	34,5 cm	35 cm	0,5	1,43
8	32 cm	33,5 cm	1,5	4,48
9	34,8 cm	35,3 cm	0,5	1,42
10	32 cm	33 cm	1	3,03
11	33,2 cm	34,7 cm	1,5	4,32
12	37,8 cm	39,2 cm	1,4	3,57
13	36,7 cm	38 cm	1,3	3,42
14	29,9 cm	32,5 cm	2,6	8,00
15	32,6 cm	33,1 cm	0,5	1,51
16	35 cm	36,2 cm	1,2	3,31
17	33,5 cm	34,6 cm	1,1	3,18
18	30,4 cm	31,6 cm	1,2	3,80
19	35 cm	35,7 cm	0,7	1,96
20	33 cm	34 cm	1	2,94
21	32 cm	34,1 cm	2,1	6,16
22	37 cm	38,9 cm	1,9	4,88
23	34,4 cm	36,2 cm	1,8	4,97
24	30,4 cm	31,5 cm	1,1	3,49
25	34,5 cm	35,6 cm	1,1	3,09
26	34,5 cm	36 cm	1,5	4,17
27	32,9 cm	34,7 cm	1,8	5,19
28	33 cm	34,3 cm	1,3	3,79
29	36,8 cm	37,9 cm	1,1	2,90
30	32 cm	34,4 cm	2,4	6,98
Media	34,0	35,3	1,3	3,71

Elaborado por: Edgar Daniel Calderón Jaramillo

- **Bíceps contraído**

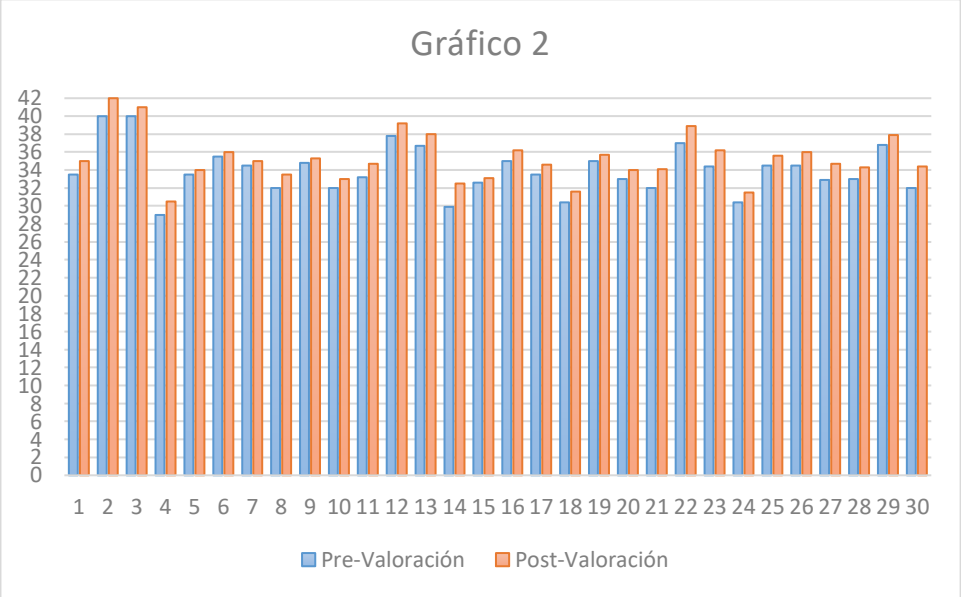


Gráfico 2 Bíceps Contraído
Elaborado por: Edgar Daniel Calderón Jaramillo

Análisis

De la totalidad de la muestra de 30 grafico deportistas que representa un 100% después de la aplicación de la rutina de entrenamiento y en el análisis entre la pre-valoración y la post-valoración se determinó que todos los deportistas obtuvieron un aumento en su hipertrofia muscular, 13 deportistas que representan el 43% de los deportistas, superan la media del aumento de la hipertrofia muscular que es de 1.3 cm, mientras que 2 deportistas que equivalen al 6% de deportistas tuvieron un aumento de su hipertrofia hasta llegar a la media, mientras que 15 deportistas que representan al 50% de la muestra si obtuvieron un aumento en su hipertrofia pero no lograron superar la media, los casos especiales como son de 6 deportistas obtuvieron un aumento mínimo, mientras que 4 deportistas obtuvieron los aumentos máximos de la hipertrofia (Ver tabla 2)

Interpretación

Después de la aplicación de la rutina de entrenamiento en el grupo muscular del bíceps en estado de contracción se observa que todos los deportistas aumentaron la masa muscular, la totalidad de los deportistas han obtenido un aumento en distintas medidas en sus fibras musculares. Esto provocó una gran motivación y pudimos constatar lo

planteado por disímiles autores coinciden en afirmar que la motivación determina la dirección, intensidad y el sentido del comportamiento humano. (Inelvis Romero Pileta et al., 2019)

Tabla 3 Pre-Post Valoración Pectoral

Número de Deportista	Pre-Valoración Pectoral	Post-Valoración Pectoral	Diferencia en CM	Incremento en %
1	104 cm	105 cm	1	0,95%
2	116 cm	117,5 cm	1,5	1,28%
3	111 cm	112,5 cm	1,5	1,33%
4	91 cm	92,3 cm	1,3	1,41%
5	100 cm	101,6 cm	1,6	1,57%
6	110 cm	104,5 cm	-5,5	-5,26%
7	102,5 cm	104 cm	1,5	1,44%
8	94 cm	96 cm	2	2,08%
9	102 cm	102,5 cm	0,5	0,49%
10	92 cm	93,1 cm	1,1	1,18%
11	102 cm	103,5 cm	1,5	1,45%
12	106 cm	107,7 cm	1,7	1,58%
13	101 cm	102,2 cm	1,2	1,17%
14	92 cm	95,3 cm	3,3	3,46%
15	97 cm	98,4 cm	1,4	1,42%
16	104 cm	105,3 cm	1,3	1,23%
17	101 cm	103,1 cm	2,1	2,04%
18	93,7 cm	95 cm	1,3	1,37%
19	104 cm	105,3 cm	1,3	1,23%
20	93 cm	94 cm	1	1,06%
21	99,8 cm	101 cm	1,2	1,19%
22	104 cm	106,1 cm	2,1	1,98%
23	100,2 cm	101,2 cm	1	0,99%
24	91,8 cm	94,3 cm	2,5	2,65%
25	101 cm	102,3 cm	1,3	1,27%
26	104 cm	105,4 cm	1,4	1,33%
27	102,5 cm	103,5 cm	1	0,97%
28	95 cm	96,7 cm	1,7	1,76%
29	103 cm	103,9 cm	0,9	0,87%
30	95 cm	96,4 cm	1,4	1,45%
Media	100,4	101,6	1,2	1,26%

Elaborado por: Edgar Daniel Calderón Jaramillo

- **PECTORAL**

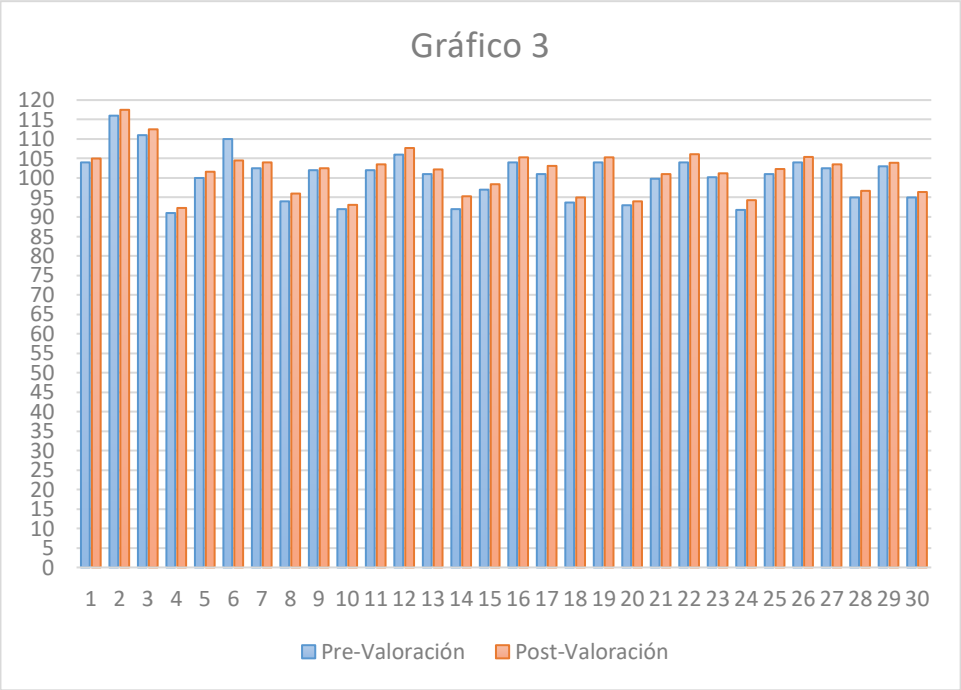


Gráfico 3 Pre-Post Valoración Pectoral
Elaborado por: Edgar Daniel Calderón Jaramillo

Análisis

De la totalidad de la muestra de 30 deportistas que representa un 100% el análisis entre la pre-valoración y la post-valoración se determinó que 29 deportistas que representan un 96% obtuvieron un aumento en su hipertrofia muscular, 19 deportistas superan la media del aumento de la hipertrofia muscular que es de 1.2 cm, mientras que 2 deportistas tuvieron un aumento de su hipertrofia que se mantuvo en la media, mientras que 7 deportistas si obtuvieron un aumento en su hipertrofia pero no lograron superar la media, los casos especiales como son de 2 deportistas obtuvieron un aumento mínimo, mientras que 4 deportistas obtuvieron los aumentos máximos de la hipertrofia muscular posterior a la aplicación de la rutina de entrenamiento, el caso específico de 1 deportista redujo su hipertrofia muscular (Ver Tabla 3)

Interpretación

Todos los deportistas obtuvieron un aumento en su hipertrofia muscular excepto un deportista que redujo su masa muscular.

Tabla 4 Pre-Post Valoración Muslo

Numero de Deportista	Pre-Valoración	Post-Valoración	Diferencia en CM	Incremento en %
	Muslo	Muslo		
1	52 cm	54 cm	2	3,70
2	58 cm	60,3 cm	2,3	3,81
3	56 cm	58 cm	2	3,45
4	48 cm	49,4 cm	1,4	2,83
5	55,5c m	55 cm	-0,5	-0,91
6	56 cm	56 cm	0	0,00
7	52 cm	54 cm	2	3,70
8	50 cm	54,5 cm	4,5	8,26
9	53 cm	53,5 cm	0,5	0,93
10	50 cm	51 cm	1	1,96
11	51,4 cm	53 cm	1,6	3,02
12	54 cm	56 cm	2	3,57
13	52 cm	54 cm	2	3,70
14	49 cm	51 cm	2	3,92
15	53 cm	54,5 cm	1,5	2,75
16	53 cm	54,7 cm	1,7	3,11
17	51 cm	52,7 cm	1,7	3,23
18	50,1 cm	52 cm	1,9	3,65
19	54 cm	55,2 cm	1,2	2,17
20	51 cm	52 cm	1	1,92
21	53 cm	54,7 cm	1,7	3,11
22	52 cm	53,9 cm	1,9	3,53
23	50 cm	52,2 cm	2,2	4,21
24	49 cm	50 cm	1	2,00
25	55,9 cm	56,8 cm	0,9	1,58
26	54 cm	55,3 cm	1,3	2,35
27	53 cm	54,5 cm	1,5	2,75
28	51 cm	52,3 cm	1,3	2,49
29	54 cm	55,4 cm	1,4	2,53
30	52 cm	53,1 cm	1,1	2,07
Media	52,4	54	1,5	2,85

Elaborado por: Edgar Daniel Calderón Jaramillo

- **MUSLO**

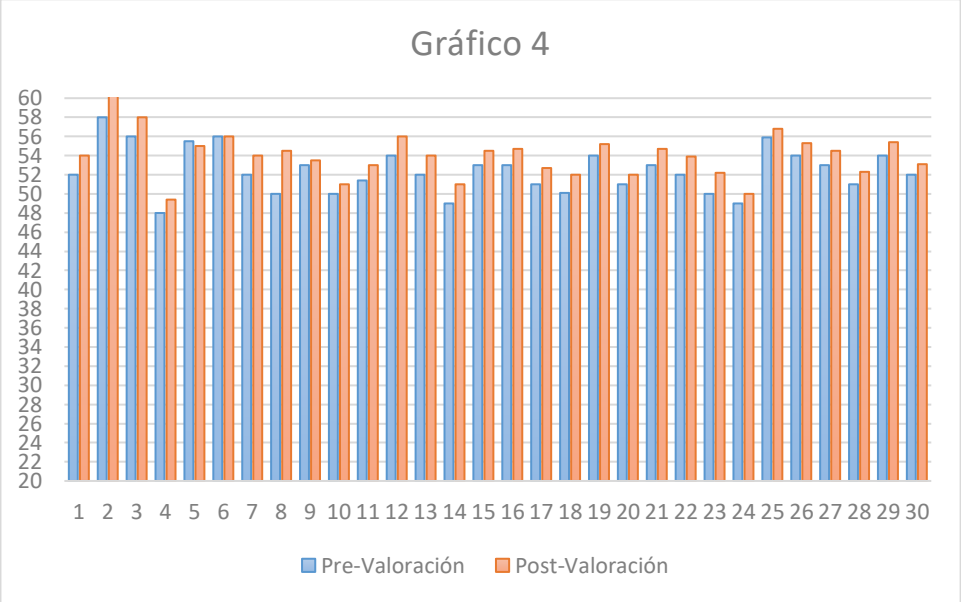


Gráfico 4 Pre-Post Valoración Muslo
Elaborado por: Edgar Daniel Calderón Jaramillo

Análisis

De la totalidad de la muestra de 30 deportistas el análisis entre la pre-valoración y la post-valoración se determinó que 29 deportistas que representan un 96% obtuvieron un aumento en su hipertrofia muscular, 15 deportistas que representan superan la media del aumento de la hipertrofia muscular que es de 1.5 cm, mientras que 2 deportista tuvieron un aumento de su hipertrofia que se mantuvo en la media, mientras que 11 deportistas si obtuvieron un aumento en su hipertrofia pero no lograron superar la media, los casos especiales como son de 1 deportista no presento una variación en su hipertrofia muscular, mientras que 2 deportistas obtuvieron los aumentos mínimos de la hipertrofia muscular, por otro lado el caso específico de 1 deportista que representa el 3% redujo su hipertrofia muscular, mientras que 1 deportista obtuvo un aumento máximo de su hipertrofia (Ver Tabla 4).

Interpretación

Un 96% de deportistas aumentaron su hipertrofia muscular en distintas medidas en el grupo muscular del muslo.

Tabla 5 Pre-Post Valoración Pantorrilla

Numero de Deportista	Pre-Valoración Pantorrilla	Post-Valoración Pantorrilla	Diferencia en CM	Incremento en %
1	34 cm	35 cm	1 cm	2,86
2	36,5 cm	37,5 cm	1 cm	2,67
3	40,4 cm	41,8 cm	1,4 cm	3,35
4	34 cm	34,2 cm	0,2 cm	0,58
5	37,5 cm	36,5 cm	-1 cm	-2,74
6	37,5 cm	37 cm	-0,5 cm	-1,35
7	36 cm	35,5 cm	-0,5 cm	-1,41
8	34 cm	35 cm	1 cm	2,86
9	34,6 cm	34 cm	-0,6 cm	-1,76
10	35 cm	35,8 cm	0,8 cm	2,23
11	33,2 cm	34,1 cm	0,9 cm	2,64
12	34 cm	35,4 cm	1,4 cm	3,95
13	35 cm	35,1 cm	0,1 cm	0,28
14	30 cm	31,2 cm	1,2 cm	3,85
15	35 cm	35,9 cm	0,9 cm	2,51
16	33,5 cm	34,8 cm	1,3 cm	3,74
17	35 cm	35,9 cm	0,9 cm	2,51
18	33 cm	34,2 cm	1,2 cm	3,51
19	35,3 cm	36,1 cm	0,8 cm	2,22
20	35,6 cm	36 cm	0,4 cm	1,11
21	32,6 cm	33,7 cm	1,1 cm	3,26
22	33 cm	34,5 cm	1,5 cm	4,35
23	33 cm	35,1 cm	2,1 cm	5,98
24	34 cm	34,2 cm	0,2 cm	0,58
25	37,5 cm	38,2 cm	0,7 cm	1,83
26	34 cm	35,6 cm	1,6 cm	4,49
27	34 cm	35,1 cm	1,1 cm	3,13
28	35 cm	35,7 cm	0,7 cm	1,96
29	33,7 cm	34,3 cm	0,6 cm	1,75
30	34 cm	35 cm	1 cm	2,86
MEDIA	34,7	35,4 cm	0,8 cm	2,12

Elaborado por: Edgar Daniel Calderón Jaramillo

- **Pantorrilla**

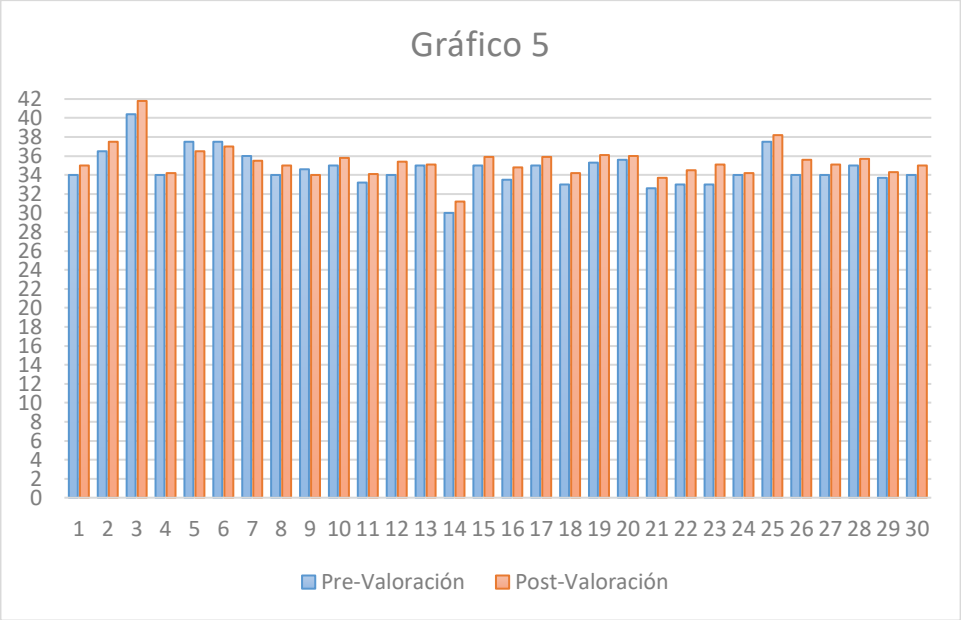


Gráfico 5 Pre-Post Valoración Pantorrilla
Elaborado por: Edgar Daniel Calderón Jaramillo

Análisis

De la totalidad de la muestra de 30 deportistas el análisis entre la pre-valoración y la post-valoración se determinó que 26 deportistas que representan un 86% obtuvieron un aumento en su hipertrofia muscular, de los cuales 17 deportistas superan la media del aumento de la hipertrofia muscular que es de 0.8 cm, mientras que 2 deportista tuvieron un aumento de su hipertrofia que se mantuvo en la media, mientras que 7 deportistas si obtuvieron un aumento en su hipertrofia pero no lograron superar la media, mientras que 3 deportistas que obtuvieron los aumentos mínimos de la hipertrofia muscular posterior a la aplicación de la rutina de entrenamiento, mientras que 1 deportista un aumento máximo de su hipertrofia, los casos especiales como son de 4 deportistas que representan un 13% se produzca una disminución de la hipertrofia muscular (Ver Tabla 5).

Interpretación

En el grupo muscular de los gemelos se presenta una dificultad para la ganancia de hipertrofia muscular ya que solo el 86% de deportistas si obtuvieron un aumento de hipertrofia muscular.

Discusión

La hipertrofia muscular es nombre entregad a la manifestación del crecimiento en el tamaño de las células musculares según Cometti (2005) establece que en la hipertrofia es la causa de la ganancia de fuerza muscular, el desarrollo de la fuerza depende de tres factores importantes los cuales son: estructurales, nervioso y capacidad de contracción del músculo. La hipertrofia es un factor estructural depende de la sección del músculo y se dan por aumento de miofibrillas, un desarrollo de las envolturas del músculo, aumento de vascularización, lo cual supone un aumento de tamaño de las fibras musculares y por lo tanto del músculo (pág. 30). Entonces es el crecimiento de las células musculares sin que exista una división celular (Hiperplasia), entonces se establece que el músculo estimulado a este proceso ofrece por igual una mejor respuesta a la carga.

La hipertrofia muscular es el incremento del tamaño de las fibras musculares en dimensiones transversales (perímetro), la hipertrofia muscular se relaciona en conjunto con la fuerza, estableciendo que al poseer más masa muscular tiene mayor fuerza. Los mecanismos de la hipertrofia que son la tensión mecánica, estrés metabólico y daño muscular, los cuales se obtiene mediante la técnica piramidal Weider ya que permite generar una tensión, daño y estrés en la fibra muscular y desencadena una serie de reacciones bioquímicas que culminan en el proceso de hipertrofia muscular, la técnica piramidal Weider permite el trabajo con intensidad y volumen de carga, ya sean intensos o moderados permite un crecimiento en las fibras musculares. Pero estos tiene que ser constantemente controlados para que sus efectos se vean reflejados en la practica (Montoro Bombú et al., 2018)

El Sistema Weider existe desde hace más de 60 años y ha ido cambiando y actualizándose, según se van haciendo nuevos descubrimientos. No solo es un sistema de entrenamiento, sino que también permite guiar a diseñar una rutina de entrenamiento adaptado a cada individuo basándose en factores de cada deportista.

En un estudio realizado por Proaño (2018) el 80% de los integrantes del gimnasio Elite están de acuerdo que utilizando el método de entrenamiento Weider se logra elevar más cargas de trabajo y el 20% considera que no. Y el 46% de los integrantes del gimnasio Elite conocen los principios que emplea este método y el 54% no las conocen.

3.2 Verificación de Hipótesis

Tabla 6 Verificación de Hipótesis

Prueba T de Student para muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas				Diferencias emparejadas			
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
				Inferior	Superior	t	Gl	Sig. (bilateral)
Pre Bíceps relajado- Post Bíceps contraído	-1,44667	0,62020	0,11323	-1,67825	-1,21508	-12,776	29	0,000*
Pre Bíceps contraído – Post Bíceps contraído	-1,33667	0,60085	0,10970	-1,56103	-1,11230	-12,185	29	0,000*
Pre Pectoral- Post Pectoral	-1,40333	1,49285	0,27256	-1,96077	-0,84589	-5,149	29	0,000*
Pre Muslo- Post Muslo	-1,55667	0,84962	0,15512	-1,87392	-1,23941	-10,035	29	0,000*
Pre Pantorrilla- Post Pantorrilla	-0,75000	0,70503	0,12872	-1,01326	-0,48674	-5,827	29	0,000*

(*) P ≤0,05

Elaborado por: Daniel Calderón

El SPSS nos permite identificar si las diferencias son o no significativas directamente pues nos entrega el valor de la probabilidad -"Sig. (2-tailed)" - para el valor t obtenido. Así el valor el valor de P o la significación estadística es de 0,000 valor mucho menor a 0,05.

Al plantearse las hipótesis y éstas someterse a prueba:

Hipótesis nula: No existen diferencias significativas entre la media de cada grupo muscular antes y después de la aplicación de la rutina de entrenamiento para $p >= 0,05$

Hipótesis experimental: Existen diferencias significativas entre la media de cada grupo muscular antes y después de la aplicación de la rutina de entrenamiento para $p<0,05$

Los resultados de nuestro estudio nos llevarían a rechazar la Hipótesis nula y aceptar la Hipótesis experimenta pues P=0,000.

CAPITULO IV

4.1 Conclusiones

- En las bases de datos científicas se pudo encontrar investigaciones relevantes respecto a las variables del presente proyecto de investigación, las mismas que permitieron realizar una revisión y se pudo acceder a la recolección de datos los cuales conformaron la elaboración de la investigación con fundamentaciones científicas.
- La evaluación de los parámetros antropométricos logró determinar que cada deportista posee diferentes medidas antropométricas en cada grupo muscular previo a la aplicación de la rutina de entrenamiento, las diferentes evaluaciones antropométricas que resultan en distintas medidas de cada individuo son factores establecidos por distintos componentes relacionados al cuerpo humanos como son el de la anatomía y fisionomía humana.
- Se aplicó de manera correcta una rutina de entrenamiento basado en la técnica piramidal Weider con una muestra de 30 deportistas y el tiempo que duro la aplicación de rutina fue de duración de 7 semanas.
- Tras la aplicación de una rutina de entrenamiento basado en la técnica piramidal Weider se logró determina las diferencias existentes entre las medias de cada grupo muscular; la diferencia de media del bíceps en estado de relajación es de 1.4 cm, del bíceps en contracción es de 1.3 cm, del musculo pectoral es 1.4 cm, del muslo es de 1.6 cm, de la pantorrilla es de 0.8 cm, entonces se comprende que si ha existido un aumento en la hipertrofia muscular de cada grupo muscular.

4.2 Recomendaciones

- Los dueños de los gimnasios y entrenadores que laboran en dicho lugar deben conocer y actualizarse sobre las 30 técnicas y métodos de entrenamiento para aplicarlos de una manera adecuada en la planificación del entrenamiento para lograr desarrollar y cumplir los objetivos planteados de cada individuo que asiste al gimnasio.
- Los deportistas al momento de ejercitarse deben utilizar la variedad de técnicas de entrenamiento, cada una de las técnicas tienen métodos y propósitos diferentes ya que son de vital importancia al momento de cumplir con la planificación del entrenamiento y lograr los objetivos propuestos como es el caso de hipertrofia muscular.
- Se debe establecer programas de entrenamiento a los deportistas dentro de los gimnasios para la realización del entrenamiento, ya que los individuos de esa forma podrán desarrollar y no cometer errores al momento de preparase físicamente.

MATERIALES DE REFERENCIA

Chango-Sigüenza, M., & Montoro-Bombú, R. (s. f.). *Artículo Original El desarrollo de las zonas funcionales en la marcha deportiva y las carreras de fondo Development of functional areas in middle-fund distance run and sport march* (Vol. 14). Recuperado 27 de marzo de 2020, de http://accion.uccfd.cu

Chuga, E. W. (2014). *La metodología usada por los entrenadores para alcanzar el desarrollo de la hipertrofia muscular en las personas que acuden a ejercitarse en los gimnasios en la ciudad de ibarra en el año 2014.* Ibarra.

Cometti, G. (2005). Los metodos modernos de la musculación. En g. Cometti. Paidotribo.

Delavier, F. (2011). *Guía de los movimientos de musculación 6ta edición* (sexta ed.). Badaloma: paidotribo.

Fernández, D., díaz, J., & Caballero, A. (2019). Entrenamiento de fuerza y resistencia en hipoxia: efecto en la hipertrofia muscular. *Biomédica, vol. 39, núm. 1, 2019, 39*(1), 9.

Fernando., M. R. (s.f.). *Estudio de la metodología y principios de fisicoculturismo en la enseñanza de los deportistas que participan en el campeonato mr. Imbabura de la ciudad de ibarra en el año 2012.*

Inelvis Romero Pileta, Hirbins Manuel Dopico Pérez, Idalmis Fernández Téllez, Raynier Montoro Bombú, Enrique Chávez Cevallos, & Wilson Teodoro Contreras Calle. (2019, junio). *Análisis integral de la motivación en boxeadores*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002019000200056

Montoro Bombú, R., Hernández Toro, V., Ortiz Ortiz, P., & Castro Acosta, W. (2019). Contribuciones al control físico-pedagógico del rendimiento deportivo de los corredores de 400 m planos. *Ciencia Digital*, *3*(2.5), 32-45. https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i2.5.528

Montoro Bombú, R., Ochoa Granda, E., Quizhpe Luzuriaga, V., & Valverde Jumbo, L. (2018). Valoración del rendimiento físico inicial y acciones estratégicas para disminuir la deserción deportiva en el atletismo femenino de la federación deportiva de Loja. *Ciencia Digital*, *2*(4), 1-12. https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v2i4.206

Proaño, J. Y. (2018). El método weider en la hipertrofia muscular de los culturistas jovenes de 18 a 22 años del gimnasio elite". Págs. 98-99.

Rincón, G. D. (2018). Revisión bibliográfica los sistemas y métodos del entrenamiento convencional con pesas y su uso. 43.

Román, T. (2018). *Macrociclo de entrenamiento para el desarrollo de la hipertrofia muscular del tren superior en deportistas de 18 a 22 años en los gimnasios*

alliv gym, forcé gym y m&j fitness de la ciudad de ibarra de la provincia de imbabura en el año 2018.

Sampieri, R. H. (2013). *Metodologia de la investigación* (sexta ed.). Mcgraw hill.

Tello, C. C., & Caichug, E. F. (2015). *El método de entrenamiento en circuito para el desarrollo de la hipertrofia muscular en los deportistas del gimnasio weider gym en el período comprendido agosto 2014 – julio 2015.*

Villafuerte, R. J. (2018). *El entrenamiento piramidal en el desarrollo del impulso de la bala de los estudiantes de segundo de bachillerato.* Ambato.

Villalba, N., & Ocio Aitor. (2015). *Entrenamiento personalizado y alimentación* (primera ed.). Badalona: paidotribo.

Weider, J. (1988). Joe weider´s bodibuilnding sistem. En J. Weider.

Anexos

Anexo 1

Normas Internacionales para la Valoración Antropométrica

Se tiene que tomar en cuenta que los evaluadores no deben tomar la decisión de la evaluación antropométricas y mediciones posteriormente de un entrenamiento o competición, ya que el ejercicio produce un aumento del flujo sanguíneo. Esto puede afectar los resultados de las mediciones.

Cinta antropométrica

Para la medición de los perímetros corporales se recomienda una cinta flexible, calibrada en centímetros y milímetros, la cinta debe ser no extensible, flexible, no más ancha que 7 mm y poseer un espacio en blanco de, al menos, 4 cm antes del cero. La cinta necesita estar adosada a una caja con mecanismo retráctil (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2005, pág. 12)

Perímetros

Brazo relajado

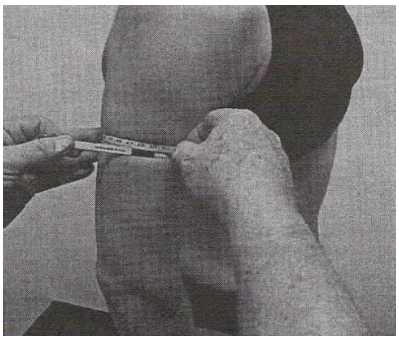


Ilustración 1 Perímetro Bíceps Relajado

Elaborado por: Sociedad internacional para el avance de la cineantropometría.

Posición del sujeto: El sujeto se ubica parado y relajado con los brazos colgando a los lados. El brazo derecho es abducido suavemente para permitir que la cinta pase a su alrededor.

Método: El perímetro del brazo se mide a nivel de la línea media acromial radial. La cinta se coloca perpendicular al eje longitudinal del brazo (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, pág. 49).

Brazo en flexión y tensión

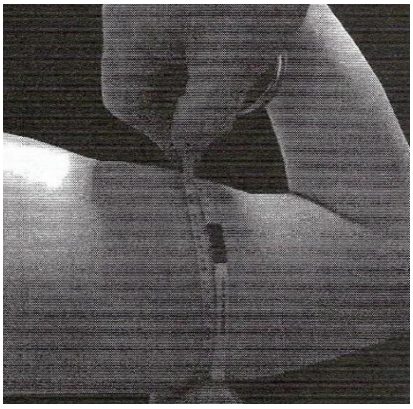


Ilustración 2 Perímetro Bíceps Contraído

Elaborado por: Sociedad internacional para el avance de la cineantropometría

Posición del sujeto: El sujeto se para relajado, con el brazo izquierdo colgando al costado. El brazo derecho es levantado a la horizontal con el antebrazo supinado y flexionado entre 45-90º.

Método: Este perímetro se mide sobre la máxima circunferencia del bíceps contraído. El evaluador se ubica del lateral del sujeto y con la cinta en posición floja. Al sujeto se le pide que realice tensión parcial de los flexores del codo para identificar el probable pico del músculo contraído. Luego se le pide que realice una contracción fuerte tanto como le sea posible y que la mantenga mientras la medida máxima del bíceps es tomada. Si el pico máximo no se observa fácilmente este perímetro puede ser medido a nivel de la marca Media-acromial-radial (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, pág. 49).

Pecho

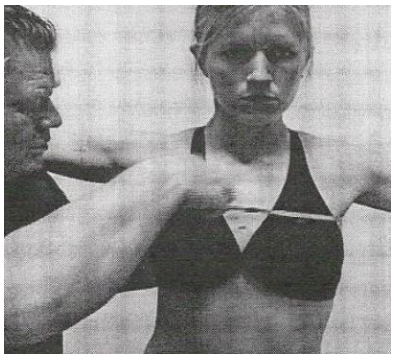


Ilustración 3 Perímetro Pectoral

Elaborado por: Sociedad internacional para el avance de la cineantropometría

Posición del sujeto: El sujeto asume una posición relajada, de pie con los brazos colgando a los lados del cuerpo y en leve abducción.

Método: El perímetro es tomado al nivel de la marca Meso esternal. El antropometrista separa del lado derecho del evaluado, quien separará sus brazos hasta llevarlos a la posición horizontal permitiendo que la cinta sea pasada alrededor del tórax. El extremo de la cinta y la caja son sostenidos en la mano derecha mientras el antropometrista utiliza su mano izquierda para ajustar el nivel de la cinta en la espalda, de modo que coincida con la marca Meso esternal. El antropometrista vuelve a controlar el extremo de la cinta con su mano izquierda y, usando la técnica de manos cruzadas, posiciona la cinta de frente a nivel de la marca Meso esternal. Al sujeto se le pide que baje sus brazos hasta una posición relajada manteniéndolos levemente abducidos. La cinta es luego reajustada lo necesario para asegurar que no se resbale por la espalda y no se ajuste de más sobre la piel. El evaluado debe respirar normalmente, siendo tomada la medición al final de una expiración normal (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, 2005, pág. 51).

Muslo

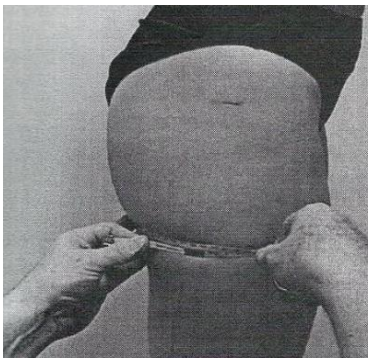


Ilustración 4 Perímetro Muslo

Elaborado por: Sociedad internacional para el avance de la cineantropometría

Posición del sujeto: El sujeto asume una posición de parado, relajado con los brazos plegados alrededor del tórax. Debe mantener los pies levemente separados y el peso equitativamente distribuido.

Método: El perímetro del muslo es tomado 1 cm por debajo del nivel del pliegue glúteo, perpendicular al eje largo del muslo. Usualmente es útil que el sujeto se pare sobre una caja o un taburete para tomar esta medida. El antropometrista pasa la cinta sobre la parte baja del muslo y luego desliza la misma hacia arriba hasta encontrar el plano correcto. La punta y la caja de la cinta son sostenidas en la mano derecha

mientras el antropometrista usa su mano izquierda para ajustar la cinta hasta el nivel buscado. El antropometrista toma el control del extremo de la cinta nuevamente con su mano izquierda y, usando la técnica de manos cruzadas, posiciona la cinta hasta sostenerla en un plano perpendicular. La cinta es luego reajustada tanto como sea necesario para asegurarse que no resbale y no se presione excesivamente la piel (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, pág. 52).

Pantorrilla

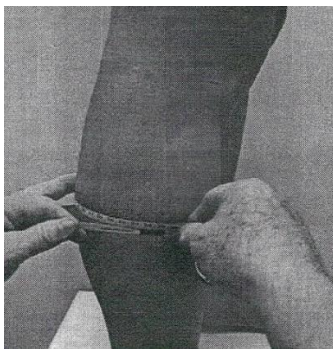


Ilustración 5 Perímetros Pantorrilla

Elaborado por: Sociedad internacional para el avance de la cineantropometría

Posición del sujeto: El sujeto se para en posición relajada con los brazos colgando a los lados. Los pies deben separarse con el peso equitativamente distribuido.

Método: Es el perímetro máximo de la pantorrilla a nivel de la marca del pliegue de Pantorrilla medial®. El sujeto separa sobre un banco elevado. La posición elevada hará más fácil para el medidor alinear sus ojos con la cinta. El antropometrista pasa la cinta alrededor de la pantorrilla y luego la desliza hasta el plano correcto. El extremo y la caja de la cinta se toman con la mano derecha mientras el antropometrista usa la mano izquierda para ajustar la cinta al nivel de la marca. El antropometrista retoma el control del extremo de la cinta con la mano izquierda y usando la técnica de manos cruzadas, la posiciona hasta ubicarla en el plano perpendicular sobre el eje largo de la pierna. La cinta es luego reajustada como sea necesario para asegurarse que no se deslice y no se tense excesivamente (Sociedad Internacional para el avance de la cineantropometría).

Anexo 2

Rutina de Entrenamiento Piramidal Weider Ascendente

Objetivo de la rutina de entrenamiento:

- Aumento en la hipertrofia muscular del deportista.

La aplicación de la rutina de entrenamiento tendrá una duración de 7 semanas, con el trabajo diario de 2 grupos musculares, los descansos entre serie serán de 30 segundos a 120 segundos.

Nota: Cada ejercicio constará de 5 series y en cada una de ella se aumentará gradualmente el peso y se disminuirá las repeticiones

Se manejará el siguiente rango de repeticiones basado en *Earle y Baehcle (2004)*

Cuadro de intensidades y repeticiones

Tabla 7 Rango Y Repeticiones

Repeticiones=Volumen	Peso=Intensidad
1°serie=15 repeticiones	65 % Intensidad
2° serie=12 repeticiones	67 % Intensidad
3° serie=10 repeticiones	75 % Intensidad
4° serie=8 repeticiones	80 % Intensidad
5° serie=6 repeticiones	85 % Intensidad

Elaborado por: Earle y Bachelet (2004)

Tabla 8 Parámetros de la rutina de entrenamiento

Parámetros del Entrenamiento	Trabajo
Duración de la fase de entrenamiento	7 semanas
Carga	1° serie al 65% 2° serie al 67% 3° serie al 75% 4° serie al 80% 5° serie al 85%
Numero de series por ejercicio	5
Numero de repeticiones por serie	1° serie 15 repeticiones 2° serie 12 repeticiones 3° serie 10 repeticiones 4° serie 8 repeticiones 5° serie 6 repeticiones
Intervalo de descanso	30 a 60 segundos
Frecuencia por semana	1

Elaborado Por: Edgar Daniel Calderón Jaramillo

Tabla 9 Rutina de Entrenamiento Basado en la Técnica Piramidal

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado - domingo
Pectoral	**Deltoides**	**Espalda**	**Cuádriceps**	**Descanso**	**Descanso**
Aperturas de mancuerna en banco plano	Press sentado con mancuernas	Remo horizontal a una mano con mancuernas	Extensión de rodillas en maquina		
Press de banco inclinado	Elevaciones laterales, tronco inclinado hacia delante	Polea al pecho con agarre estrecho	Sentadilla		
Press de banco inclinado(abajo)	Elevaciones frontales con mancuernas	Remo horizontal con barra	Prensa, pies bajos sobre la plataforma		
Press con mancuernas en banco plano	Elevaciones laterales alternas con mancuernas	Tracción pecho en polea alta	Zancadas con mancuerna		
Aperturas en contractor de pecho	Rotación del brazo en polea	Remo en polea baja, agarre estrecho, manos en semipronación			
Tríceps	**Trapecio**	**Bíceps**	**Femoral**		
Extensiones de tríceps en polea alta, manos en pronación.	Encogimiento y rotación de los hombros con mancuernas	Flexión de codos con polea baja, manos en supinación	Isquiotibiales en posición tendida en maquina o leg curl		
Extensión alterna de los antebrazos en polea alta, manos en supinación	Encogimiento de hombros con mancuernas en banco inclinado	Flexión del codo con mancuernas cortas y presa de martillo	Peso muerto, piernas extendidas		
Extensión alterna de los codos con mancuerna, tronco inclinado, hacia delante.		Bíceps con los brazos en cruz en polea alta	Elevación de la pelvis en el suelo		
			Gemelos		
			Extensión de los tobillos con mancuerna		
			Extensión de tobillos en maquina		

Elaborado por: Edgar Daniel Calderón Jaramillo

Ejercicios tomados de Guía de los movimientos de musculación 6ta Edición (Delavier, 2011)

Ejemplo de cálculo de la Repetición máxima y distribución de intensidades y repeticiones con respecto al ejercicio de Press Banco Inclinado del deportista número 9 antes de la aplicación de la rutina de entrenamiento.

Para realizar el cálculo del Rm se utilizó la fórmula establecida por Gorostiaga (1997)**:**

1RM = Peso que levantamos en Kg / (1,0278 - 0,0278 x nº de repeticiones)

1RM=22,84 KG/ (1,0278-0,0278 x 12)

1RM= 32,90 kg

Entonces se procede a la distribución de intensidad que equivalen al peso utilizado en cada serie del ejercicio.

Importante: Se debe conocer el Rm del individuo del ejercicio antes de la aplicación del rutina de entrenamiento para establecer las intensidades de cada serie que se realizara.

Tabla 10 Ejemplo de series con el peso y el número de repeticiones

Repeticiones=Volumen	**Peso=Intensidad**
1°serie=15 repeticiones	65 % 21,39 kg
2° serie=12 repeticiones	67 % 22,84 kg
3° serie=10 repeticiones	75 % 24,68 kg
4° serie=8 repeticiones	80 % 26,32 kg
5° serie=6 repeticiones	85 % 27,97 kg