

EFFECTO DE DOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO EN LA COMPOSICIÓN
ANTROPOMÉTRICA DE PERSONAS DESACONDICIONADAS DE LOS
GIMNASIOS R&M Y *POWER GYM* DE TULUÁ.

JESUS ANDRES ARISTIZABAL HERRERA
ENORE MONTAÑO URIBE

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE EDUCACIÓN FISICA
TULUÁ-COLOMBIA
2012

EFFECTO DE DOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO EN LA COMPOSICIÓN
ANTROPOMÉTRICA DE PERSONAS DESACONDICIONADAS DE LOS
GIMNASIOS R&M Y *POWER GYM* DE TULUÁ.

JESUS ANDRES ARISTIZABAL HERRERA

ENORE MONTAÑO URIBE

Trabajo escrito de grado para optar por el título de Licenciatura en Educación
Básica con énfasis en Educación Física, Recreación y Deportes

Profesor Director
WILSON MARTINEZ
Esp.

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE EDUCACIÓN FÍSICA
TULUÁ-COLOMBIA
2012

DEDICATORIA

Al todopoderoso por darnos la sabiduría y guiarnos, permitiendo culminar otra etapa más en la vida.

A nuestras familias por su esfuerzo, amor y apoyo incondicional, durante nuestra formación tanto personal como profesional, ya que sin ellos no hubiese sido posible este logro.

AGRADECIMIENTOS

A los gimnasios RYM (centro de acondicionamiento físico) y Power gym, y a las personas de la ciudad de Tuluá que permitieron realizar de una manera oportuna y correcta la investigación. Así mismo a los docentes por brindarnos su conocimiento y orientación en este trabajo.

CONTENIDO

1. ENTRENAMIENTO CON CARGAS SUBMAXIMAS DE FUERZA	18
1.1 MANIFESTACIONES DE LA FUERZA	18
1.1.1 Ejercicios Isometricos	18
1.1.2 Ejercicios Isotónicos o Dinámicas	18
1.1.3 Ejercicios Excéntricos	19
1.1.4 Ejercicios Pliométricos (Ciclo estiramiento-acortamiento)	19
1.2 METODO DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA	20
1.2.1 Método Posfatiga	20
1.2.2 Método Prefatiga	22
1.2.3 Método Pre y Posfatiga	22
1.3 CONCEPTO DE FISICOCULTURISMO	22
1.4 ENTRENAMIENTO PARA LA HIPERTROFIA MUSCULAR (Culturismo)	24
1.5 PERIODIZACION DE LA FUERZA	25
1.5.1 Primera Etapa: fase de Adaptación Anatómica	25
1.5.2 Segunda Etapa: fase de Fuerza Máxima	26
1.5.3 Tercera Etapa: fase de Conversión	26
1.5.4 Cuarta Etapa: fase de Mantenimiento	26
1.5.5 Quinta Etapa: fase de Transición	27
1.6 PROGRESION DE LAS CARGAS DE ENTRENAMIENTO DE FUERZA	27
2. ENTRENAMIENTO RESISTENCIA CARDIORESPIRATORIA MODERADA	29
2.1 EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA AEROBICA	31
2.2 LA RESISTENCIA EN RELACION CON LOS FACTORES DE RIESGO	31
3. DISEÑO METODOLOGICO	33

3.1	DISEÑO Y ALCANCE DE LA INVESTIGACION	33
3.2	POBLACION Y MUESTRA	33
3.3	FASE OPERATIVAS DEL PROYECTO	34
3.4	CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA	34
3.5	TIEMPO	35
3.6	INSTRUMENTOS	35
3.6.1	Porcentaje (%) de grasa corporal	35
3.6.2	Indice de Masa de Corporal (IMC)	46
3.7	HIPOTESIS	47
3.7.1	Hipótesis Alternativa	47
3.7.2	Hipótesis Nula	47
3.8	PROTOCOLO DE INTERVENCION	48
3.8.1	Plan Representativo Grupo Experimental	49
3.8.2	Plan Representativo Grupo Control	50
4.	RESULTADOS	52
5.	ANALISIS Y DISCUSION	55
6.	CONCLUSIONES	57
7.	RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS	59
8.	BIBLIOGRAFIA Y/O WEBGRAFIA	60

ANEXOS

Anexo A: PLAN GRAFICO ACONDICIONAMIENTO MUSCULAR (Entrenamiento con sobrecarga)	63
Anexo B: PLAN ACONDICIONAMIENTO CARDIORESPIRATORIO (Entrenamiento de Resistencia Aeróbico)	64
Anexo C: EJEMPLO: Microciclo número 7, comprendido entre los días 24,26 y 28 de septiembre de 2012. Entrenamiento fuerza hipertrofica con cargas medias	65
Anexo D: EJEMPLO: Microciclo número 9, comprendido entre los días 8, 10 y 12 de octubre de 2012. Entrenamiento Resistencia Aeróbica Cargas Submaximas	66
Anexo E: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CON SOBRECARGA A 13 SEMANAS	67
Anexo F: VOLUMEN DE LAS CARGAS DE TRABAJO DEL COMPONENTE CON SOBRECARGAS	68
Anexo G: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO RESISTENCIA AEROBICA A 13 SEMANAS	69
Anexo H: VOLUMEN CARGAS DE TRABAJO RESISTENCIA AEROBICA	70
Anexo I: TOMA DE DATOS INDIVIDUAL DE LAS 10 PERSONAS QUE FUERON INTERVENIDAS EN EL PROGRAMA DE ENTRENAMINETO DE LA FUERZA	71
Anexo J: TOMA DE DATOS INDIVIDUAL DE LAS 10 PERSONAS QUE FUERON INTERVENIDAS EN EL PROGRAMA DE ENTRENAMINETO AEROBICO	77
Anexo K: FOTOS DE LA INTERVENCION	83

TABLA DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Porcentaje de grasa-formula de Yuhasz	46
Gráfica 2: Clasificación según la organización mundial de la salud. OMS	47
Gráfica 3: Toma de datos del IMC inicial y final de las 10 personas del componente de fuerza	52
Gráfica 4: Toma de datos del % grasa corporal inicial y final de las 10 personas del componente de fuerza	52
Gráfica 5: Toma de datos del IMC inicial y final de las 10 personas del componente aeróbico	53
Gráfica 6: Toma de datos del % grasa corporal inicial y final de las 10 personas del componente aeróbico	53
Gráfica 7: Comparaciones del IMC inicial y final de los dos componentes de fuerza y aeróbico	54
Gráfica 8: Comparaciones del % grasa corporal inicial y final de los dos componentes de fuerza y aeróbico	54

GLOSARIO

ACONDICIONAMIENTO FISICO

“Ejercicio crónico y regular cuyo objetivo es adquirir y conservar unos niveles elevados de los componentes del fitness”¹.

CONDICION FISICA

Como la define el autor Clarke (1967), habilidad de realizar un trabajo diario con vigor y efectividad, retardando la aparición de la fatiga (cansancio), realizado con el mínimo gasto energético y evitando lesiones.

ESTETICA CORPORAL

Está orientada a conseguir dentro de lo posible, la belleza y la proporción absoluta del cuerpo. De esta manera, es el cuidado y bienestar del cuerpo mejorando aspectos como la ansiedad y el estrés obteniendo beneficios en la salud.

FISICOCULTURISMO

Es una disciplina basada en el entrenamiento de ejercicio físico, que busca el aumento de la masa muscular (una hipertrofia) y donde se trabaja la parte aeróbica, de este modo la practica requiere de un estilo de vida muy sano y organizado.

GIMNASIO

Establecimiento orientado a la promoción y a la práctica de la actividad física dirigida, por medio de un proceso estructurado, planificado y pedagógico que busca proteger y mejorar la condición física de las personas, para así; evitar, controlar y prevenir ciertos factores de riesgo que afectan la salud.

¹Manual ACSM, para la valoración y prescripción del ejercicio. Editorial Paidotribo Barcelona. 1999.

SALUD

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la definen como el estado completo del cuerpo en bienestar a nivel físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

SEDENTARISMO

Insuficiente cantidad de movimiento, falta de carga funcional por la actividad física, de esta manera también se considera como quieto o inactivo.

RESUMEN

Dentro de los procesos que ofrecen los gimnasios y/o centros de acondicionamiento físico en la ciudad de Tuluá, se puede identificar gran número de personas realizando ejercicio físico, ya sea para obtener una apariencia estética aceptable socialmente, para mejorar la condición física o prevenir y controlar las enfermedades cardiovasculares, en este caso factores de riesgo como la hipertensión, diabetes y la obesidad; esto relacionado con el sedentarismo. Dicho lo anterior, con una prescripción de ejercicio o programa de entrenamiento diseñado, estructurado y orientado efectivamente por personal especializado, se pueden alcanzar estilos y niveles de vida más saludables.

Es por eso que durante el proceso de intervención se evidencio que la población - veinte personas sanas sedentarias de los gimnasios R&M y *POWER GYM* de la ciudad de Tuluá- presento dificultades en su composición antropométrica causadas ya sea por el sobrepeso o la obesidad. Con base en lo anterior se diseñaron dos programas de entrenamiento (uno basado con sobrecarga y el segundo enfocado a la resistencia aeróbica) en este caso ambos poseen variables independientes y de esta manera evidenciar si dichos programas son realmente el efecto de los cambios sobre las variables dependientes, la cual es la condición antropométrica relación peso/talla y la composición corporal.

El diseño de esta investigación es cuasiexperimental, ya que la muestra fue seleccionada de manera intencional, de corte longitudinal, porque al inicio y al final de la intervención se aplicaron dos pruebas (preprueba y posprueba respectivamente, dichos test fueron IMC y porcentaje de grasa) en la población; siendo esta de alcance explicativo; ya que pretendía determinar el efecto de dos programas de entrenamiento uno basado con sobrecarga denominado grupo experimental y el otro basado en resistencia aeróbica denominado grupo control sobre el componente antropométrico de las población intervenida.

Ahora bien, hubo variables las cuales no fueron intervenidas en esta investigación como por ejemplo el control nutricional y los hábitos normales de vida, debido a los gastos económicos que esto generaría, sin embargo es importante incluirlas en este tipo de estudio ya que se pueden obtener efectos o cambios mas rápidos en la condición antropométrica de las personas.

Finalmente la conclusión más relevante de dicho estudio fue que el programa de entrenamiento de resistencia aeróbica presentó cambios más notorios en el componente antropométrico dando como resultado positivo la disminución del IMC y porcentaje de grasa, en comparación con el programa de entrenamiento con sobrecarga el cual no evidenció efectos significativos en el componente antropométrico relación peso/talla y composición corporal en las personas que se acogieron al estudio.

ABSTRACT

Within the processes offered by gyms and / or fitness centers in the city of Tuluá, can identify large numbers of people doing exercise, either for a socially acceptable aesthetic appearance to improve fitness and prevent and control cardiovascular diseases, in this case risk factors such as hypertension, diabetes and obesity, this related to a sedentary lifestyle. That said, with a prescription of exercise or training program designed, structured and guided by qualified personnel effectively, can achieve styles and living healthier.

That's why during the intervention showed that the population of twenty healthy sedentary gyms R & M and POWER GYM Tuluá city-present difficulties in anthropometric composition caused by either overweight or obese. Based on the above, we designed two training programs (one based resistance and the second focused on aerobic endurance) in this case both possess independent variables and thus show whether these programs are actually the effect of the changes on the variables dependent, which is the condition anthropometric weight / height and body composition.

The design of this research is quasi-experimental, since the sample was selected intentionally, slitting, because at the beginning and end of the intervention were applied two tests (pretest and posttest respectively, these tests were BMI and fat percentage) population, this being explanatory scope, as it sought to determine the effect of two training programs based one called overloaded experimental group and the other based on endurance called control group on anthropometric component of the intervention population.

However, there were no variables which intervened in this research such as nutritional and normal habits of life, economic costs because this would create, however it is important to include in this type of study because they can get effects or faster changes in anthropometric status of individuals.

Finally the most important conclusion of this study was that the training program presented endurance most notable changes in anthropometric component positive resulting decrease in BMI and fat percentage, compared with resistance training program which does not showed significant effects on the anthropometric

component weight / height ratio and body composition in people that entered the study.

INTRODUCCION

Hoy día en el mundo moderno, la tecnología está provocando en las personas cada vez más la posibilidad de ejecutar cualquier actividad de una manera más sencilla, rápida y como valor agregado con el mínimo esfuerzo energético o gasto calórico posible para hacer algún movimiento. Por este motivo, para el ser humano se vuelve más dispendiosa y beneficiosa la práctica de realizar cualquier tipo de actividad y/o ejercicio físico que lo lleve a mejorar su salud, porque de este modo puede evitar, prevenir y controlar los diferentes tipos de enfermedades cardiovasculares que se presentan en la actualidad; siendo este un problema grave en la sociedad, causantes de mortalidad como lo son la diabetes y la hipertensión todo relacionado con el sobrepeso, la obesidad y el sedentarismo.

La actividad física ha sido una estrategia que mucha gente ha adoptado para engalanar su estado de salud y porque no, decir su estética corporal.

Estudios previos han señalado que la realización de actividad física mejora notablemente los niveles de salud y de los cuales se pueden aproximar con la importancia que tienen con el tema, ya que están relacionados con la propuesta a trabajar entre ellos se encuentra:

En estudio descriptivo transversal realizado en Medellín por Gutiérrez², determina si el ejercicio físico orientado en los gimnasios de esta ciudad presenta pruebas de valoración física y procesos de prescripción del ejercicio, además de su relación con la promoción de la salud y la prevención de factores de riesgo. Dicho estudio fue realizado en 65 gimnasios. La conclusión más importante de este estudio determina que en la mayoría de gimnasios no existen procesos claros de valoración y prescripción del ejercicio que estén orientados a la promoción de la salud.

Por otro lado, se encuentra un estudio crítico-social de tipo transversal elaborado en Medellín por Gutiérrez y Vallejo³, identifica el cumplimiento de la ley 729 por

² GUTIERREZ MACIAS Liliana. Una mirada al ejercicio físico en los gimnasios de Medellín desde la promoción de la salud y prevención de la enfermedad primaria. (2004). En: Universidad de Antioquia, Instituto Universitario de Educación física, Especialización en Educación física, Medellín. [Consultado el 3 de mayo de 2012). Publicado en <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/103-unamirada.pdf>

³ GUTIERREZ BURITICA Carlos y VALLEJO ACOSTA Jaime Alberto. El usuario y la realidad jurídica de los capf y los gimnasios en el municipio de Medellín. (2005). En: Universidad de Antioquia, Instituto Universitario

parte de los gimnasios de esta ciudad y el control de los profesionales encargados a la hora de prescribir el ejercicio físico, igualmente vigile la promoción de la salud y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, dicho estudio fue realizado en 47 gimnasios. De esta manera, la conclusión más significativa de esta investigación identifica que falta mayor compromiso con el cumplimiento de la ley en algunos gimnasios, pero el personal es el adecuado prescribiendo y evaluando el ejercicio físico.

Es por esto que las personas recurren a los centros de acondicionamiento físico o gimnasios, viéndose en estos lugares un gran auge de personas realizando actividad física con el objetivo de mejorar sus niveles de vida, obteniendo estilos más saludables. “si con la realización de actividad física de una manera periódica se obtienen beneficios tan relevantes, mucho mas se van a obtener con la ejecución del ejercicio físico”⁴.

Pero muchas de estas personas no cuentan con la misma suerte que otras terminando en muchas ocasiones frustradas por no conseguir el objetivo, debido a que muchos de estos lugares no poseen el personal idóneo para elaborar un programa o plan de entrenamiento acorde a las necesidades y requerimientos de los usuarios.

Por tal razón, el educador físico se ha venido preparando de una manera óptima y constante con el propósito de ser competente cada vez más en el medio laboral, lo que ha generado que se destaque en diferentes ámbitos profesionales como el sector educativo, en el entrenamiento y planificación deportiva, en áreas de la salud y en el sector administrativo, actuando como agente fundamental y prioritario en cada una de estas. De este modo, está en la búsqueda de diseñar programas y proyectos en el sector administrativo, promoviendo la salud y previniendo enfermedades en miras de aumentar los niveles de salud y mejorar progresivamente la calidad de vida de las personas.

Ahora bien, las personas adultas desacondicionadas pertenecientes al centro de acondicionamiento físico RYM y al gimnasio *Power gym* de la ciudad de Tuluá, presentan algunas dificultades en su condición antropométrica y a causa de esto se evidencia sobrepeso y obesidad, por este motivo; nace la pregunta de

de Educación Física, Especialización en Administración Deportiva, Medellín. [Consultado el 3 mayo de 2012]. Publicado en http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/02_usuario_realidad.pdf

⁴ GUTIERREZ MACIAS Liliana. *Op cit.* p. 16

investigación ¿Qué efecto tienen dos programas de entrenamiento en la composición antropométrica de personas descondicionadas de los gimnasios R&M y *Power Gym* de Tuluá, uno basado en entrenamiento con sobrecarga y otro basado en entrenamiento resistencia aeróbica?.

En este orden de ideas, el objetivo de este estudio es determinar el efecto de dos programas de entrenamiento en la composición antropométrica de personas descondicionadas de los gimnasios R&M y *Power Gym* de la ciudad Tuluá, uno basado en entrenamiento con sobrecarga, en este caso el grupo experimental y otro basado en entrenamiento de resistencia aeróbica, el cual será el grupo control. De esta manera, se evaluó la condición antropométrica antes y después de la intervención (por medio del índice de masa corporal y porcentaje de grasa) de ambos planes, se diseñó un programa de entrenamiento acorde a las necesidades que presentan las personas descondicionadas con el fin de mejorar su composición corporal y se comparó los efectos de los programas de entrenamiento uno con sobrecarga y otro basado en resistencia aeróbica.

De este modo, se diseñaron dos programas específicos con componentes propios del desarrollo de entrenamiento con sobrecarga y entrenamiento de resistencia aeróbica, donde la muestra eran 20 personas pertenecientes a dichos gimnasios, dividiéndolas en 10 personas las cuales ejecutaron el programa con sobrecarga y las otras 10 del programa basado en resistencia aeróbica, escogiendo y aplicando al inicio y al final de la intervención dos instrumentos de recolección correspondientes a test de Índice de Masa Corporal (IMC) y porcentaje (%) de grasa corporal.

En este sentido, el diseño metodológico de este estudio es de carácter cuasiexperimental, debido a que la muestra fue seleccionada de manera intencional, de tipo longitudinal y carácter explicativo, puesto que este estudio pretende determinar si las variables independientes, en este caso los dos programas de entrenamiento (uno con sobrecarga y el otro basado en resistencia aeróbica), son verdaderamente la causa de los cambios sobre las variables dependientes, es decir; la condición antropométrica relación peso/talla, evaluada a través del Índice de Masa Corporal (IMC) y la composición corporal, evaluada por medio del porcentaje de grasa.

1. ENTRENAMIENTO CON CARGAS SUBMAXIMAS DE FUERZA

1.1 MANIFESTACIONES DE LA FUERZA

La fuerza es una capacidad que presenta diversas manifestaciones, de acuerdo al tipo de contracción muscular, carga utilizada, velocidad de ejecución y grado de tensión muscular. De allí, que García M⁵. Proponga las siguientes manifestaciones:

1.1.1 Ejercicios Isométricos: El entrenamiento isométrico está basado de una manera estática, es decir, el musculo a ser trabajado no presenta un acortamiento ni un alargamiento de este, lo que se genera es una tensión muscular, de este modo se adquiere un aumento del tamaño del musculo y además es utilizado para la recuperación de lesiones deportivas.

“Las intensidades de menos de 10% de FIM (Fuerza Isométrica Máxima) pueden ser mantenidas por mucho tiempo (minutos, horas), al 90% de FIM el tiempo de agotamiento oscila de 5" a 10", aunque esto no puede tomarse como algo rígido por las particularidades propias de cada atleta”⁶.

“Las formas clásicas de desarrollar la fuerza a través de las contracciones isométricas son las que utilizan contracciones máximas con tiempo limitado o contracciones medias o submaximas hasta el agotamiento”⁷.

1.1.2 Ejercicios Isotónicos o Dinámicos: Para Castro⁸, este método de trabajo consiste en la combinación de las dos fases de carácter concéntrico y excéntrico del musculo permitiendo una mayor amplitud del movimiento generando un mayor efecto para la aparición y de desarrollo de los contenidos de la fuerza.

⁵ GARCÍA M., J.M. La fuerza. Madrid: Gymnos. 1999.

⁶ VARILLAS MARIN, Alberto Cesar. Los músculos y su adaptación al trabajo. (10 de marzo de 2006). En: Efdportes.com. [consultado el 15 de agosto de 2012]. Publicado en: <http://www.efdeportes.com/efd94/musc.htm>

⁷ GARCÍA M., J.M. *Op cit.* p 300.

⁸ CASTRO MARTINEZ, Cesar. Consideraciones relativas a las manifestaciones de la fuerza en natación. (13 de octubre de 2008). En: Efdportes.com. [consultado el 17 de agosto 2012]. Publicado en: <http://www.efdeportes.com/efd125/consideraciones-relativas-a-las-manifestaciones-de-la-fuerza-en-natacion.htm>

Ahora bien, este método de entrenamiento es uno de los más comunes en entrenadores que orienta ejercicio físico ya sea en gimnasios o centros de acondicionamiento, ya que es efectivo cuando el objetivo es ganar fuerza y masa muscular.

1.1.3 Ejercicios Excéntricos: Este tipo de entrenamiento está orientado a ejercicios con resistencia donde el músculo presenta un alargamiento mientras se va generando una congestión sobre el mismo, “en las acciones excéntricas se logra alcanzar mayores tensiones que en las contracciones isométricas y/o concéntricas, permitiendo el uso de cargas extremadamente elevadas durante el entrenamiento, lo que lo convierte en un método excelente para mejorar la fuerza máxima”⁹.

1.1.4 Ejercicios Pliométricos (Ciclos de Estiramiento-Acortamiento): Este método de ejercicio se identifica por la combinación de dos fases de congestión muscular, una que es la fase excéntrica seguida rápidamente la fase concéntrica, de esta manera este tipo de entrenamiento se puede implementar tanto en el tren superior corporal (lanzamientos, recepciones) como en el tren inferior corporal (multisaltos verticales, horizontales y laterales).

Para García¹⁰, este tipo de contracción (ciclo de estiramiento-acortamiento) permite, entre otras cosas:

- Desarrollar tensiones superiores a la fuerza máxima voluntaria.
- Disminuir el umbral de estimulación del reflejo de estiramiento (miotático).
- Disminuir la acción inhibitoria del contrarreflejo de estiramiento (C.T.Golgi).
- Disminuir los tiempos de acoplamiento entre las fases excéntricas y concéntricas.
- Aumentar la rigidez muscular.
- Mejorar las co - contracciones de los músculos sinergistas.
- Incrementar la inhibición de los músculos antagonistas.

De este modo, los métodos de entrenamiento nombrados anteriormente, no simplemente se pueden aplicar en deportistas de alto rendimiento de diferentes modalidades deportivas, sino también en personas que tienen como objetivo

⁹ GARCÍA M., J.M. *Op cit.* p 280.

¹⁰ *Ibíd.* p 371

mejorar su estética corporal. De esta manera, estos métodos se pueden implementar y acondicionar dependiendo de los requerimientos y necesidades de las personas a las cuales se les realizara un plan de entrenamiento.

Ahora bien, se dará un ejemplo de cuáles pueden ser unos los requerimientos y necesidades de las personas, como mejorar su composición antropométrica; en este caso la relación peso/talla (Índice Masa Corporal) y la composición corporal (porcentaje de grasa), su apariencia física, bajar de peso, subir de peso, mantenimiento de su figura corporal, mantener, controlar o mejorar su condición física evitando algunas enfermedades y patologías y, además verse bien para algunos eventos sociales; en este caso modelos, reinas, entre otros.

1.2 METODO DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA

Tanto en los métodos de contracción muscular como en los métodos de la fuerza, se debe acondicionar a las capacidades de las personas en vista de que la fuerza es una capacidad condicional, donde se pondrá a prueba la resistencia muscular, dado que se busca con este método mejorar la apariencia y el tono muscular. Pero lo anterior, debe estar supervisado por personas calificadas, las cuales deberán realizar una adaptación anatómica; indicando en qué estado se encuentra la persona.

Para el autor García, “la ganancia de la fuerza máxima se puede lograr por dos caminos: logrando una mayor hipertrofia muscular, o mejorando el comportamiento neuromuscular de las *UM* (unidades motrices)”¹¹.

De este modo, García propone tres métodos de entrenamiento para la fuerza; ya que un programa con sobrecarga es fundamental para alcanzar un efecto positivo en la hipertrofia muscular. Dichos métodos de entrenamiento son los siguientes:

1.2.1 Método Posfatiga: Este método está basado en agotar al musculo con un ejercicio multiarticular antes de realizar un ejercicio específico monoarticular para el mismo grupo muscular. Dentro de este método existen las siguientes variantes:

¹¹ *Ibid.* p 256

Pos-fatiga clásico: Esta orientado en realizar un ejercicio de carácter global o sinérgico para luego trabajar un ejercicio analítico pero del propio grupo muscular (ejemplo; press banco y peck deck).

Pos-fatiga con cambio de régimen: “Consiste en realizar un trabajo orientado al mismo grupo muscular, en la que cada ejercicio es ejecutado con un tipo diferente de contracción muscular (concéntrico, excéntrico, isométrico, etc.)”¹².

Superseries, triseries o series gigantes: Se basa en ejecutar dos o más ejercicios, ya sea del mismo grupo muscular o del grupo muscular agonista y antagonista.

Series ardientes: “Consiste en hacer repeticiones máximas de un movimiento seguidas de repeticiones incompletas (en su recorrido) del mismo movimiento”¹³. Este tipo de ejercicio es llamado también entrenamiento de pirámide, ya sea de manera ascendente (aumento de la carga por cada serie) o de manera descendente (disminución de la carga por cada serie) teniendo en cuenta que el recorrido del gesto disminuye a medida que la carga es elevada.

Series forzadas: Se basa en determinar una carga para efectuar un movimiento en el cual se fija un número de repeticiones, buscando que las dos o tres últimas repeticiones sean difíciles de realizar, donde sea necesario la ayuda o colaboración de otra persona para finalizar el ejercicio. De este modo, lo ideal es que en esta serie las repeticiones no se han inferiores a 6RM ni superiores a 12RM.

Series trucadas: “Consiste en hacer series de ejercicios en las que cada repetición puede ser ejecutada con una acción compensatoria al inicio del movimiento lo que facilitara los movimientos y permitirá utilizar cargas más elevadas que las que habitualmente en una acción correcta del movimiento”¹⁴.

Repeticiones alternadas: “Consiste en trabajar un musculo, por cada serie, en diferentes rangos y planos de movimiento, haciendo que el esfuerzo se centre

¹² Ibid. p 268

¹³ Ibid. p 269

¹⁴ Ibid. p 270

primero en una sesión determinada del musculo, luego en otra, así sucesivamente, eliminando cualquier efecto de relajación que pudiera producirse cuando otras células musculares asumen la carga de trabajo”¹⁵.

1.2.2 Método Prefatiga: Consiste en agotar un grupo muscular con un ejercicio intenso pero monoarticular seguidamente se ejecuta un ejercicio multiarticular que congestione al máximo el grupo muscular trabajado anteriormente.

Según García¹⁶, algunos de los criterios metodológicos que deben ser tenidos en cuenta durante el método de Prefatiga son los siguientes:

- Utilizar, para las series de movimiento inicial, un número no demasiado elevado de repeticiones.
- No efectuar nunca más de dos ciclos de Prefatiga o de superserie.
- No utilizar con personas no acondicionadas.

1.2.3 Método Pre y Posfatiga: “Consiste en fatigar el musculo de forma extrema, tanto antes como al final de cada uno de los ejercicios seleccionados para la sesión de entrenamiento (ejercicio analítico + ejercicio principal + ejercicio analítico)”¹⁷. Dicho método es la combinación de tres movimientos seguidos del mismo grupo muscular, un ejemplo de lo anterior puede ser, si se va a trabajar el tren inferior se ejecuta primero extensión para cuádriceps, seguido de sentadilla para terminar la serie realizando nuevamente extensión para cuádriceps.

1.3 CONCEPTO DEL FISICOCULTURISMO

Para Hill¹⁸, el culturismo es un deporte donde se entrena con sobrecarga, teniendo como propósito una buena definición, volumen y proporción muscular. De esta manera, es una disciplina que busca por medio de los programas de entrenamiento como la fuerza resistencia, la fuerza máxima, el trabajo

¹⁵ Ibid. p 271

¹⁶ Ibid. p 271

¹⁷ Ibid. p 271

¹⁸ HILL, Terence. Fisicoculturismo, fisicoconstructivismo y fitness (aclarando conceptos). (6 de mayo de 2008). En: fitness.com. [consultado el 14 de septiembre de 2012]. Publicado en: [http://es.fitness.com/forum/threads/33465-Fisicoculturismo-Fisicoconstructivismo-Y-Fitness-\(aclarando-Conceptos\)](http://es.fitness.com/forum/threads/33465-Fisicoculturismo-Fisicoconstructivismo-Y-Fitness-(aclarando-Conceptos))

cardiovascular pero principalmente la fuerza hipertrófica adquirir en el deportista la mejor forma estética posible.

Ahora bien, el fisicoculturismo es una disciplina avalada por el IFBB (*International Federation of Bodybuilding*), donde esta disciplina aun no ha sido reconocida por el comité olímpico mundial, para sus practicantes el culturismo es un estilo de vida que analizándolo bajo el aspecto de mantener un hábito de vida basado en el ejercicio físico y una alimentación adecuada, puede ser muy saludable.

Por otra parte para Varillas¹⁹, el trabajo muscular refleja una hipertrofia sarcoplasmica que tiene que ver con el aumento del tamaño de las fibras, dando como resultado cambios en la fisiología del tejido muscular, mejorando así la fuerza ya sea esta, máxima, veloz o rápida, y la resistencia a la fuerza.

El incremento de la masa muscular como resultado del trabajo de fuerza hipertrófica, obliga al organismo a las síntesis de proteína y de glucógeno siendo ambos esenciales a la hora de aportar la vía energética de la fuerza hipertrófica anaeróbica.

La práctica ejercicio físico frecuentemente dentro de los Centros de Acondicionamiento físicos y gimnasios es primordial como agente de promoción de la salud y prevención de enfermedades, “lo cual mejora la calidad de vida de los usuarios, fomenta la formación de valores como estrategia pedagógica y establece pautas de tolerancia y anhelo de paz en ellos. Esto convoca a los organismos del sector salud a promover la práctica del ejercicio físico, orientándolo a la alta competencia o estabilización de la salud”²⁰.

Pero uno de los errores más grandes que cometen las personas con todo lo referente al fisicoculturismo o cuando recientemente entran a un gimnasio, es pretender que solo se necesitan pocos meses para lograr un cuerpo anhelado y estéticamente aceptado, algunos buscan la solución en complementos mágicos – ayudas ergogénicas - y otros menos afortunados acuden al uso de fármacos, pero finalmente emerge en ellos sentimientos de frustración y pesimismo, lo cual los conduce en pocos meses a abandonar el gimnasio, quizás por la insuficiencia de una guía o planes de entrenamiento deportivo adecuado.

¹⁹ VARILLAS MARIN, Alberto Cesar. *Op cit.*

²⁰ GUTIERREZ BURITICA Carlos y VALLEJO ACOSTA Jaime Alberto. *Op cit. p 7.*

Por tal razón, el ejercicio físico se ejecuta en los gimnasios por medio de planes o programas de entrenamiento que determinan por una parte la promoción adecuada para una vida saludable y por otra parte la prevención de cualquier tipo de enfermedad primaria, donde se elaboran acciones encaminadas hacia la consecución de un mayor nivel de salud posible y hacia una mejor calidad de vida²¹.

De este modo, el educador físico juega un papel trascendental a la hora de mejorar la condición física de las personas, ya que cada vez se alcanzan mayores niveles de competitividad en cuanto a los diferentes ámbitos y demandas laborales, de esta manera profesionalmente hablando se está aportando de forma eficaz, en el aumento de los niveles, estilos y calidad de vida de las personas, es aquí donde su labor es la de idear, ser creativo, planear, dirigir, prescribir, diseñar, valorar, evaluar y proyectar la actividad física y el ejercicio físico por medio de programas de entrenamiento y proyectos idóneos y competentes; buscando la manera más óptima y adecuada posible para conseguir resultados de manera inmediata o creciente en el área de la salud.

De este modo, para obtener una hipertrofia muscular significativa se debe trabajar con cargas moderadas o mínimas, además de una velocidad de ejecución lenta permitiendo una mejor respuesta de las fibras musculares intervenidas.

1.4 ENTRENAMIENTO PARA LA HIPERTROFIA MUSCULAR (CULTURISMO)

Para T. Bompa²², el incremento de la masa muscular (hipertrofia), está relacionado con los métodos de entrenamiento de los fisicoculturistas, ya que es la manera ideal para ganar tamaño y tono muscular. De este modo, el método de hipertrofia dependerá del manejo de las cargas y repeticiones por cada serie, es decir; que a mayor carga menos repeticiones y/o a menor carga mayores repeticiones, de esta manera el objetivo principal de este método del culturismo es buscar el máximo de repeticiones por cada serie que oscilan entre 6 a 12 repeticiones adquiriendo una máxima contracción de las fibras musculares al incorporar y sincronizar una cantidad significativa de unidades motoras, donde la velocidad de ejecución debe ser de forma lenta.

²¹ GUTIERREZ MACIAS Liliana. *Op cit.* p 17.

²² BOMPA, Tudor. *Periodización del entrenamiento deportivo*. Traducido por Pedro Gonzales Del Campo Román. 3 ed. Badalona, España. 2009.

Así mismo, para obtener un efecto mayor del método de entrenamiento de hipertrofia, se debe realizar un número máximo de repeticiones como se dijo anteriormente, en vista de que uno de los elementos más importantes para el incremento de la masa muscular es el efecto acumulativo del agotamiento durante la ejecución total de series estipuladas para el grupo muscular intervenido, en conclusión, se debe llevar el musculo hasta el agotamiento para provocar un incremento de la masa muscular (hipertrofia).

“El entrenamiento de hipertrofia debe comenzar con una prueba de un 1RM, los deportistas comienzan con un 70-80% de la carga o una que permita ejecutar 6 repeticiones. A medida que se adaptan a la carga, cada vez podrán ejecutar más repeticiones. Cuando alcancen 12 repeticiones, la carga aumentara hasta un final el cual, una vez más, solo se consigan ejecutar 6 repeticiones”²³.

1.5 PERIODIZACION DE LA FUERZA

En un plan o macrociclo de entrenamiento, los instructores deben comprometerse con el tipo de respuesta fisiológica o ambientación al entrenamiento para obtener efectos positivos, así como de la metodología a trabajar en el transcurso de un plan o etapa de entrenamiento, es decir, los ejercicios, métodos y técnicas a utilizarse, de esta manera, se obtendrá un tipo de trabajo bien diseñado y estructurado ejecutado de la mejor forma. De allí, Bompa²⁴ propone ciertas etapas para el entrenamiento de la periodización de la fuerza:

1.5.1 Primera Etapa: Fase de Adaptación Anatómica

Al comenzar con un plan o macrociclo de entrenamiento enfocado a la fuerza, este deberá ir orientado a la adaptación anatómica, donde se debe trabajar por medio de ejercicios funcionales los deferentes tipos de grupos musculares y disponer los músculos, tendones, ligamentos y articulaciones para resistir grandes cargas de trabajo las cuales durante el programa de entrenamiento se van incrementando.

²³ Ibid. p 120

²⁴ Ibid. p 76-80

Así mismo, en la fase de adaptación anatómica se debe fortalecer la musculatura central, es decir, la zona media del cuerpo llamada CORE, en este caso realizar ejercicios para el fortalecimiento de los músculos del abdomen, lumbares y la columna vertebral en general. Igualmente, en la adaptación anatómica el equilibrio entre los músculos agonistas y antagonistas es importante para que se obtenga un desarrollo armónico en el cuerpo.

Finalmente, “la duración de la fase de adaptación anatómica depende de la duración del periodo preparatorio, del historial de entrenamiento de la fuerza de un deportista y de la importancia de la fuerza en un deporte dado”²⁵.

1.5.2 Segunda Etapa: Fase de Fuerza Máxima

Esta etapa se caracteriza por lograr un nivel alto de fuerza máxima y de esta manera con la progresividad del desarrollo de la fuerza máxima ir adquiriendo potencia. Dicho lo anterior, lo fundamental de esta fase es desarrollar en el deportista la fuerza máxima posible.

De este modo, “la duración de esta fase, de 1 a 3 meses, es una función del deporte o prueba y las necesidades del deportista”.²⁶

1.5.3 Tercera Etapa: Fase de Conversión

Esta etapa consiste en convertir el rendimiento desarrollado en fuerza máxima, competitivo y específicas de un deporte. De allí que, de acuerdo a los requerimientos específicos de un deporte, la fuerza máxima debe transformarse en potencia, en resistencia muscular o en ambas cosas.

1.5.4 Cuarta Etapa: Fase de Mantenimiento

El propósito de esta fase es el mantenimiento de la fuerza la cual se adquirió durante las fases anteriores de un programa de entrenamiento. De esta manera, la

²⁵ *Ibíd.* p 77

²⁶ *Ibíd.* p 78

fuerza y la resistencia muscular se debe seguir trabajando de forma específica, esto con el fin de no caer en el *efecto del desentrenamiento* típico de la etapa de competición.

Ahora bien, “el numero de sesiones dedicadas al mantenimiento de la fuerza requerida debe oscilar entre 2 y 4 dependiendo del nivel de rendimiento del deportista, y del papel desempeñado por la fuerza en las técnicas y su ejecución”²⁷.

1.5.5 Quinta Etapa: Fase de Transición

Esta fase consiste, en recuperar al deportista tanto física como psicológicamente debido a los largos periodos de preparación y de trabajos exigentes, ya que presentan altos niveles de fatiga. De este modo, la fatiga muscular puede desaparecer generalmente de 4 o 6 semanas, donde se reduce la intensidad y el volumen de las cargas de entrenamiento y de esta manera, en este periodo “los deportistas deberán hallar tiempo para trabajar los músculos antagonistas, estabilizadores y de otro tipo que no tiene que estar necesariamente implicados en la ejecución de las técnicas”²⁸.

1.6 PROGRESION DE LAS CARGAS DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA

Para Bompa “las cargas de trabajo en el entrenamiento deben aumentar gradualmente según la capacidad fisiológica y psicológica de cada deportista. Fisiológicamente, el entrenamiento aumenta de forma progresiva la eficacia funcional del cuerpo e incrementa su capacidad de trabajo”²⁹. Sin embargo, la progresión está orientada en ajustar la carga de entrenamiento a las modificaciones del rendimiento, las cuales se van originando durante un proceso de entrenamiento. Dicho lo anterior, en el entrenamiento con sobrecarga, es un método de entrenamiento utilizado para mejorar la hipertrofia muscular de igual manera se debe ir incrementando la carga de entrenamiento progresivamente durante la ejecución del plan o macrociclo a ser trabajado.

²⁷ *Ibíd.* p 79

²⁸ *Ibíd.* p 79

²⁹ *Ibíd.* p 35

Otro de los métodos efectivos de los deportistas para trabajar la fuerza en sus entrenamientos es el método *escalonado*, el cual consiste en realizar microciclos seguidos de cargas para enseguida realizar un microciclo de descarga, donde este servirá de adaptación para un nuevo incremento para los próximos microciclos de carga.

A continuación, se dará un ejemplo de una progresión de las cargas utilizando el método escalonado, durante un mesociclo ya sea de adaptación anatómica o de cargas medias, el cual está constituido por 4 microciclos, en el primer microciclo se trabajara con cargas del 30-40%, en el segundo microciclo cargas del 40-50%, en el tercero con cargas del 50-60% y en el ultimo microciclo se realizara una descarga del volumen y la intensidad del 40-50% con el fin de que para el siguiente microciclo haya un nuevo incremento de la carga. Dicho el ejemplo anterior, se observa una progresión de las cargas de entrenamiento. Según Bompa el método escalonado “para lograr esta adaptación hay que repetir varias veces la misma carga de entrenamiento. A menudo las sesiones de entrenamiento del mismo tipo se planifican para toda una semana, seguida por un aumento en la carga de entrenamiento”³⁰.

³⁰ *Ibíd.* p 36

2 ENTRENAMIENTO RESISTENCIA CARDIORESPIRATORIA MODERADA

Gran parte de los programas de ejercicios para el acondicionamiento y rehabilitación física están orientados al desarrollo de la fuerza, al componente cardiovascular (aeróbica), o una combinación de los dos componentes permitiendo en las personas un gasto calórico. De esta manera, el diseño de un programa debe ser altamente específico con relación al ejercicio a realizar, así como la intensidad, duración y frecuencia con el fin de lograr óptimos resultados.

Ahora bien, un programa de “entrenamiento aeróbico involucra que el ejercicio aeróbico debe trabajarse durante periodos prolongados de tiempo, como por ejemplo; de 10 a 45 minutos”³¹, ya sea de caminata, trote, bicicleta entre otros tipos de actividades. De este modo, un diseño de ejercicio aeróbico puede ser practicado por intervalos de tiempo, con frecuencias e intensidades bajas, moderadas o altas esto dependiendo de la aptitud de la persona.

Como lo dice el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Harvard Medical School; los ejercicios aeróbicos de moderada o baja intensidad y de larga duración ayudan a bajar de peso, además de eso ayuda a ejercitar el componente cardiovascular obteniendo numerosos beneficios. De esta manera, un ejemplo de lo anterior; cuando se va a realizar actividad física aeróbica, el organismo necesita de carbohidratos y grasas para obtener energía y por ende oxígeno para así prolongar un ejercicio continuo y con mayor eficacia.

Cabe resaltar, según el colegio americano de medicina del deporte, que el ejercicio aeróbico trae consigo beneficios en el sistema cardiorrespiratorio; de este modo afirman:

La mejoría de la resistencia Cardiorrespiratorio se mide mediante la valoración del VO₂ máx. Los individuos con bajos niveles de forma física y aquellos con grandes pérdidas de peso corporal, mostrarán los mayores porcentajes de aumento del VO₂max. De forma similar, los incrementos más modestos se esperarán en aquellos individuos sanos con altos niveles iniciales de forma física y en personas con poco cambio de peso corporal³².

³¹ KNUTTGEN. Comparación y contraste de fuerza y ejercicio aeróbico. Departamento de medicina física y rehabilitación, Harvard Medical School. Boston. 2007.

³² AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Guidelines for exercise testing and prescription. 5ªed. Baltimor: Williams & Williams, 1995.

Dicho lo anterior, se puede destacar que todo tipo de programa de entrenamiento con ejercicios Cardiorespiratorio arrojará resultados benéficos en aquellas personas intervenidas en dicho plan de entrenamiento acondicionado a la población, teniendo claro que cada persona padece de una necesidad patológica diferente esto en el caso de padecer de algún factor de riesgo cardiovascular como o simplemente para mejorar su componente antropométrico, en este orden de ideas, todo programa de entrenamiento con personal desacondicionado deberá tener dentro de su estructura un componente de adaptación anatómica correcto, para personas que en ocasiones no han realizado jamás ejercicio físico dirigido.

La siguiente, es una sesión de entrenamiento tomada del documento, la prescripción de ejercicio físico para el acondicionamiento cardiorespiratorio del doctor en medicina, cirugía y el deporte, quien es director del centro de medicina del deporte de la universidad de Murcia. De esta manera, la estructura de una sesión de ejercicio físico consta de tres partes:

- Martínez Caro, citado por Ferrer López, con respecto al calentamiento indica que:

El calentamiento debe durar entre 5 y 10 minutos, y consistir en caminar o correr suavemente durante la primera parte, y después realizar algunos ejercicios de estiramiento y movilidad articular de los músculos y articulaciones que han de participar en el ejercicio posterior. De esta manera, además de aumentar la elasticidad muscular y flexibilidad articular, se produce una elevación de la temperatura que favorece determinados procesos bioquímicos³³.

- La fase de esfuerzo, es donde se realiza el tipo de ejercicio aeróbico elegido, a la intensidad y con la duración prescrita. En caso de que en una misma sesión se trabajen varias cualidades físicas, la distribución más adecuada será: al principio, realizar ejercicios de coordinación y que tengan un mayor componente de velocidad; posteriormente, ejercicios de fuerza-resistencia; para terminar con ejercicios de resistencia general³⁴.
- Por último de realizar el ejercicio físico se lleva al organismo a un proceso o fase de recuperación que corresponde a un tiempo de 10 a 15 minutos

³³ MARTÍNEZ CARO D. Prescripción del ejercicio físico. En: Martínez Caro D. Corazón y ejercicio. Barcelona: Doyma, 1989. Pág. 121-126. Citado por: FERRER LOPEZ, Vicente. Prescripción de ejercicio físico para el acondicionamiento cardio-respiratorio. (s/f). [consultado el 21 de junio de 2012]. Publicado en http://ocw.um.es/gat/contenidos/palopez/contenidos/Resistencia_Cardio_Ferrer.pdf

³⁴ BAGUR CALAFAT C. Orientaciones básicas para programas de ejercicio físico de ámbito no competitivo. En: Serra Grima JR (ed). Prescripción de ejercicio físico para la salud. Barcelona: Paidotribo, 1996. Pág. 57-87.

aproximadamente, donde la intensidad debe ir disminuyendo acercando al cuerpo a un estado de reposo, ya sea caminando o realizando un trabajo de flexibilidad (estiramientos).

2.1 EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA AEROBICA

Para Campillo y López³⁵, los beneficios del ejercicio físico en relación con el sobrepeso o la obesidad son notables y presentan mejoría en la salud. Dicho lo anterior se pueden presentar cambios significativos en el organismo a la hora de aumentar los niveles de vida, por medio de una prescripción adecuada y correcta del ejercicio físico se presenta un efecto benéfico sobre el componente antropométrico, es decir; ayuda a disminuir el índice de masa corporal (IMC) además de reducir la composición corporal, en este caso el porcentaje de grasa el cual se evalúa a través de los pliegues cutáneos.

Así mismo, la práctica del ejercicio físico continuo produce una mejoría en el sistema cardiorespiratorio, o un resultado benéfico en el funcionamiento del sistema cardiovascular, reduciendo los factores riesgo como la hipertensión arterial, la diabetes, la obesidad.

2.2 LA RESISTENCIA EN RELACION CON LOS FACTORES DE RIESGO

Para Folsom y Ensrud³⁶, la obesidad es un factor de riesgo que puede afectar el sistema cardiovascular y es un aspecto que conduce a las personas a padecer de hipertensión arterial. De esta manera una prescripción de entrenamiento físico orientada adecuadamente genera la reducción excesiva de peso en personas obesas, de esta manera el ejercicio con una duración prolongada y una intensidad moderada produce una reducción de la masa corporal, teniendo en cuenta que el plan de entrenamiento tenga una orientación hacia la pérdida de peso, así mismo se obtendrán resultados de forma significativa en quienes lo ejecutan.

Es claro que los efectos del ejercicio de resistencia producen mayores beneficios en el sistema cardiovascular, para que lo anterior sea efectivo el ejercicio debe

³⁵ CAMPILLO ALMELA, Francisco Javier y LOPEZ RUIZ, Piedad. La relación entre la obesidad y el ejercicio físico. (15 noviembre 2010). En: Efdportes.com. [Consultado el 28 de agosto de 2012]. Publicado en: <http://www.efdeportes.com/efd150/la-relacion-entre-la-obesidad-y-el-ejercicio-fisico.htm>

³⁶ FOLSOM, AARON R. y ENSRUD KRISTINE E. Beneficios cardiovasculares del ejercicio de resistencia. En: SHEPARD, RJ. y ASTRAND, P.O. La resistencia en el deporte. 1ed. Barcelona.

mantenerse de una manera regular y a largo plazo, pero en el momento de diseñar un programa de entrenamiento generalmente las personas disponen de información incompleta o nula acerca de la intensidad, la frecuencia, el tipo y la duración adecuada del mismo; por lo tanto cuando se va a llevar a cabo el programa con las personas, se debe tener como objetivo el de reducir el peso o mejorar la condición antropométrica.

Por otra parte, el ejercicio de resistencia debe involucrar grandes grupos musculares con situaciones de movimientos dinámicos durante un tiempo prolongado de por lo menos 30 o más minutos, de 3 o más veces por semana con una intensidad moderada del 50-60% de la persona, ya que de esta manera se pueden obtener efectos positivos en la reducción del peso corporal en la hipertensión y en la enfermedad coronaria. Esta implica que, “generalmente el ejercicio que es beneficioso es o tiene un componente de resistencia que es el movimiento dinámico de grandes grupos musculares de forma regular y ejercicios de baja intensidad, como el caminar, pueden mejorar también la composición del cuerpo”³⁷.

³⁷ *Ibíd.* p 468

3 DISEÑO METODOLOGICO

3.1 DISEÑO Y ALCANCE DE LA INVESTIGACION

El diseño de este estudio fue cuasiexperimental de preprueba-posprueba y grupo control. Es cuasiexperimental porque la muestra seleccionada ya estaba conformada, por lo tanto no fue seleccionada al azar, además existieron variables que no fueron intervenidas en este estudio, como son el caso del control nutricional y los hábitos normales de vida.

El alcance de la investigación es de tipo explicativo, por que pretendió determinar el efecto de dos programas de entrenamiento, uno de resistencia aeróbica y otro con sobrecarga sobre la condición antropométrica de las personas desacondionadas de los gimnasios RYM y *Power gym* de la ciudad de Tuluá, más específicamente en la relación peso/talla, evaluada a través del IMC y la composición corporal, evaluada por medio del porcentaje de grasa doblemente indirecto.

Además, la investigación es de carácter longitudinal, ya que se realizó una prueba pre, es decir; una valoración inicial para observar en qué condiciones antropométricas se encuentran las personas, y una evaluación post-final; la cual arroja los resultados que han alcanzado las personas, que beneficios han logrado en su componente antropométrico. Lo que se intentó es determinar si las variables independientes, en este caso los dos programas de entrenamiento (uno con sobrecarga y el otro basado en resistencia aeróbica), son realmente el efecto de los cambios sobre las variables dependientes, es decir; la condición antropométrica relación peso/talla, evaluada a través del Índice de Masa Corporal (IMC) y la composición corporal, evaluada por medio del porcentaje de grasa de las personas de los gimnasios.

3.2 POBLACION Y MUESTRA

La población es el conjunto total de individuos que presentan una determinada característica o que corresponde a una misma definición hacia los cuales se quiere extender los resultados de la investigación, es decir; seleccionar la población bajo estudio.

De este modo, la población tiene un total de 300 personas pertenecientes a los gimnasios RYM y *Power GYM* de la ciudad Tuluá, de la cual se tomo una muestra de 20 personas adultas sanos sedentarios, de este modo cabe aclarar que la muestra por conveniencia serán los pacientes que continúen desde el inicio hasta el final en el programa de entrenamiento como tal, dicha muestra se dividió en dos grupos de 10 personas cada uno.

De este modo, el primer grupo recibió un programa enfocado al entrenamiento con sobrecarga utilizado como método de preparación en el fisicoculturismo denominado grupo experimental, mientras que el segundo grupo realizo un programa de entrenamiento de resistencia aeróbica, siendo en este caso el grupo control, el cual es complementado en el fisicoculturismo para efectuar una preparación de entrenamiento de dicha disciplina. Dicho lo anterior, se comparo el efecto de los dos programas de entrenamiento y de esta manera se evidencio que programa dio mejor resultado al final de la intervención.

3.3 FASES OPERATIVAS DEL PROYECTO

- Dar la información correcta y aprobación de las personas que fueron intervenidas para ejecutar el proceso.
- Ejecutar el test inicial (primera semana del programa) a los dos grupos que fueron intervenidos (grupo experimental y grupo control) antes de empezar con el plan de entrenamiento.
- Se intervinieron los dos grupos con los planes de trabajo, programa de acondicionamiento muscular- entrenamiento con sobrecarga (véase anexo) y el programa de acondicionamiento cardiorespiratorio-entrenamiento de resistencia aeróbica (véase anexo), con transcurso de 11 semanas.
- Se ejecuto el test final (última semana del programa) a ambos grupos de trabajo, seguidamente después de finalizada la intervención.
- Comparar los resultados obtenidos en los test.

3.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

- Todas las personas deben pertenecer a los gimnasios RYM y *Power GYM* de la ciudad de Tuluá.
- Las personas deben ser adultas desacondionadas.

- Todas las personas deben tener ropa deportiva adecuada para la realización de actividad física (camisetas, pantalonetas, licras, medias y tenis adecuados).

3.5 TIEMPO

El periodo de tiempo estipulado para la intervención donde se ejecutaron los dos programas de entrenamiento fue de aproximadamente 13 semanas o microciclos, trabajando 3 sesiones por semana; lunes, miércoles y viernes con una duración de cada sesión de 90 minutos.

3.6 INSTRUMENTOS

Los instrumentos son la técnica o herramienta que permite recolectar información, donde se utilizaran test indirectos dentro de los cuales usaremos medidas antropométricas como son; el porcentaje (%) de grasa corporal y el índice de Masa Corporal (IMC), dichos test se aplicaron al inicio y al final del cronograma a las 20 personas intervenidas desacondicionadas de los gimnasios RYM y *Power GYM* de la ciudad de Tuluá, además de esto se pudo conocer en qué condición antropométrica y en que clasificación se encuentre el sujeto el cual fue intervenido.

Ahora bien, la cineantropometría está apoyada en la actualidad por una organización académica de nivel intercontinental, la Sociedad Internacional de Avances en Cineantropometría (ISAK) nacida en 1986. Por este motivo, ha sido definida por William D. Ross (1982) 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.

A continuación, se explicaran los dos métodos indirectos que hacen parte de las medidas antropométricas, los cuales se aplicaron en la primera y última semana del cronograma a las personas intervenidas.

3.6.1 Porcentaje (%) de grasa corporal: Para la toma del porcentaje de grasa tendremos en cuenta la formula de Yuhasz que consta de seis pliegues cutáneos

que son (tríceps, subescapular, suprailiaco, muslo, supraumbilical y pantorrilla), de esta manera se obtendrán resultados (datos) siendo introducidos en un software (véase grafica 1), clasificando en qué estado se encuentra la persona, ya sea excelente, bueno, aceptable, malo o pésimo.

Mediciones antropométricas (técnicas para el marcaje), el aspecto más importante para una buena evaluación, es realizar las mediciones de acuerdo a las condiciones establecidas para cada caso. De la calidad de las mismas depende la certeza del diagnóstico.

A objeto de mejorar la homogeneidad en las mediciones antropométricas las mismas se deben realizar en los sitios previamente marcados sobre la superficie corporal. Estos identifican con exactitud la localización de los lugares de medición, o las referencias a partir de las cuales se ubican por palpación o visualmente los sitios a medir. Cuando el sitio de referencia se localiza por palpación, antes de efectuar el marcaje se debe liberar para evitar distorsión en su ubicación final. Las marcas se dibujan con un lápiz o delineador.

Para Alexander³⁸, las mediciones antropométricas o los sitios donde se debe realizar el marcaje para evaluar el porcentaje de grasa corporal de una persona por medio de los pliegues cutáneos son:

Acromial: se debe palpar con los dedos el borde acromial el cual es la unión de la clavícula con la escapula encontrada en la parte superior y lateral del deltoides, teniendo ubicada esta zona se procede a marcar con un punto.

Figura 1. Marco acromial

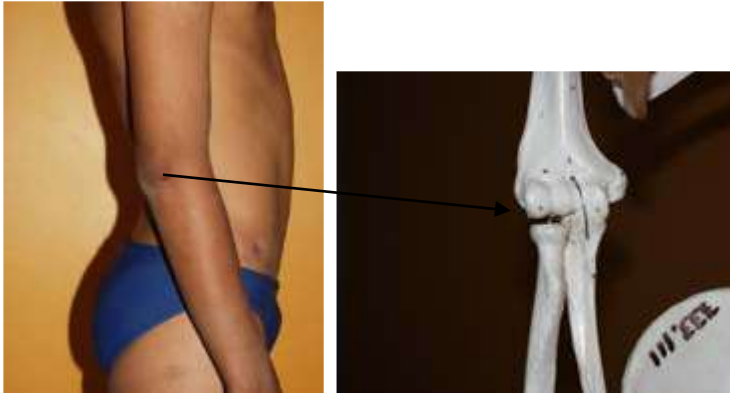


Fuente: Tomado de Alexander.

³⁸ALEXANDER, Pedro. Ubicación de sitios anatómicos y técnicas de medición de variables antropométricas; curso de acreditación de antropometría nivel 1 ISAK. 2010. Medellín

Radial: en este punto por medio del tacto, se ubica el espacio que hay entre el humero y la articulación radio humeral siendo encontrada la zona se procede a trazar un punto referencial.

Figura 2. Marco radial



Fuente: Tomado de Alexander.

Punto medio acromial radial: Teniendo las dos marcas anteriormente dicha procedemos a realizar un marcaje con el fin de de identificar la parte media del humero para realizar este procedimiento es necesario la ayuda de una cinta métrica, allí se realiza una línea horizontal y en la parte lateral del brazo.

Figura 3. Marco acromial radial



Fuente: Tomado de Alexander.

Punto del tríceps: De igual manera que la anterior se procede a encontrar la parte media del humero pero en este caso la línea de marca se realiza en la parte posterior del humero ósea en el tríceps, teniendo ubicada la parte media se realiza

una línea horizontal y en el punto medio de esta misma se hace otra línea vertical más larga, sobre esta se debe de tomar el pliegue.

Figura 4. Marco tríceps



Fuente: Tomado de Alexander.

Punto subescapular: Para este punto se debe de ubicar la parte más sobresaliente de la escápula en la parte baja e interna de esta.

Figura 5. Marco subescapular



Fuente: Tomado de Alexander.

Se traza una línea a unos 45°, para luego trazar sobre esta otra línea perpendicular para indicar que allí es donde se debe tomar la medida.

Figura 6. Marco subescapular



Fuente: Tomado de Alexander.

Línea ilio axilar: Se le indica al sujeto que levante el brazo derecho hasta quedar este horizontalmente en esta posición se procede a palpar con los dedos para ubicar el borde superior del íleon después se debe ubicar el punto medio de la axila para poder hacer la marcación adecuada.

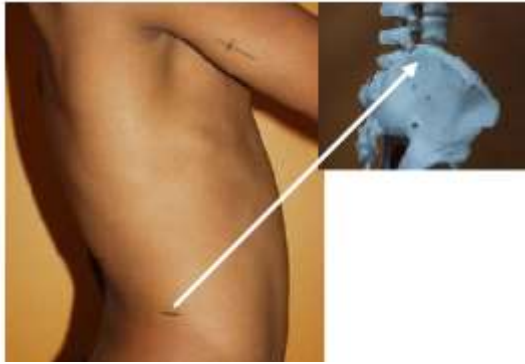
Figura 7. Marco ilio axilar



Fuente: Tomado de Alexander.

Iliocrestal: Teniendo ubicada la zona ilio axilar se dibuja el punto en el cual se realizara la medición este debe de ir en la parte más lateral de la cresta iliaca, una vez esta identificada.

Figura 8. Marco iliocrestal

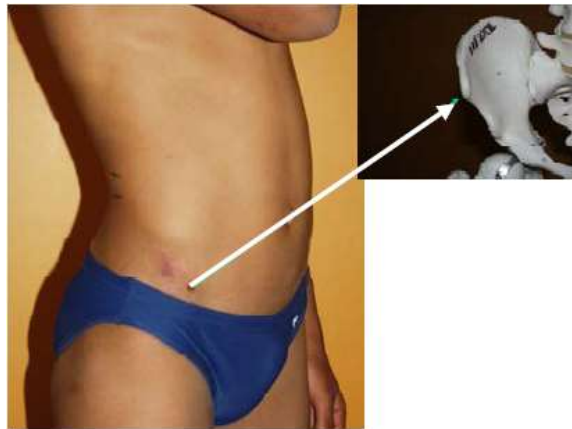


Fuente: Tomado de Alexander.

Sitio de la cresta iliaca: En sentido superior se debe de trazar otra marca perpendicular inclinada de la misma forma que la anterior con el fin de ubicar el panículo en donde se tomara la medida antropometrica.

Punto ilioespinal: Palpando con los dedos sobre la espina iliaca se procede a encontrar la parte antero superior de la misma con el fin de encontrar la inserción del sartorio sobre la espina teniendo ubicada la zona se procede a marcar con un punto, allí es donde se debe de realizar la toma del pliegue ilioespinal.

Figura 9. Marco ilioespinal



Fuente: Tomado de Alexander.

Sitio del supraespinal: Planee tendidamente el sitio de la cresta ilíaca y marque el punto de encuentro con la raya imaginaria que la axila anterior con el sitio

ilioespinal. Tomando de esta manera la referencia del punto de encuentro, trace una línea inclinada a unos 45 grados hacia abajo y otra perpendicular a ésta.

Figura 10. Marco supraespinal



Fuente: Tomado de Alexander.

Sitio del abdominal: Para esta medida se toma una distancia entre el ombligo y la parte derecha del abdomen de 5 cm, allí se realiza una línea vertical en donde debe ser ubicado el punto de referencia.

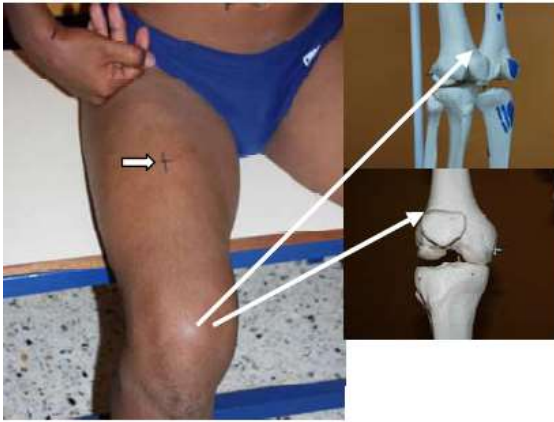
Figura 11. Marco abdominal



Fuente: Tomado de Alexander.

Marcaje del muslo: Para realizar esta marca es necesaria la ayuda de la cinta métrica, la cual se coloca en el pliegue inguinal y se desplaza hasta la parte más protuberante de la rotula se le indica a la persona que se siente con el muslo a 90 grados, se realiza una línea horizontal en el punto medio seguido de otra línea vertical indicando la forma en que se tomara el pliegue.

Figura 12. Marco muslo



Fuente: Tomado de Alexander.

Marcaje de la pantorrilla: Se le indica a la persona que suba el pie sobre una superficie plana a unos 90 grados y utilizando la cinta métrica se debe de ubicar el perímetro máximo de esta, de manera que marca dos líneas: una línea horizontal y otra perpendicular en el musculo de la pantorrilla.

Figura 13. Marco pantorrilla



Fuente: Tomado de Alexander.

Tríceps: Se realiza la medición sobre los puntos demarcados anteriormente (figura 4) indicándole a la persona que tome una posición recta del cuerpo y con el brazo relajado al lado del cuerpo, posteriormente se toma la medida del pliegue con el caliper.

Figura 14. Marco tríceps



Fuente: Tomado de Alexander.

Subescapular: Se ubica la marca realizada anteriormente (figura 6) se le indica a la persona que se coloque en una posición erguida, ubicándose detrás de la persona se coge el panículo con los dedos, procediendo a realizar la medición de manera transversal (45 grados) del pliegue con el caliper.

Figura 15. Marco subescapular



Fuente: Tomado de Alexander.

Suprailiaco: Tomando el panículo con los dedos. Procediendo de la misma manera de la medida anterior a 45 grados, haciendo la medición del pliegue con el caliper.

Figura 16. Marco suprailiaco



Fuente: Tomado de Alexander.

Abdominal: Se realiza la toma del panículo con los dedos de manera vertical indicándole a la persona que tome una posición erguida del cuerpo, teniendo en cuenta que no se debe tocar el ombligo. Inmediatamente se ubica el caliper para la medición del pliegue.

Figura 17. Marco abdominal



Fuente: Tomado de Alexander.

Muslo: La persona debe estar sentada y con la rodilla flexionada a 90 grados. Se toma el panículo con los dedos de manera perpendicular al muslo y se realiza la medida del pliegue en el cuádriceps con el caliper.

Figura 18. Marco muslo



Fuente: Tomado de Alexander.

Pantorrilla: En la misma posición en que se tomo la medición anterior (figura 13) se realiza la toma del pliegue de la pantorrilla con el caliper, de manera que el pie de la persona este a unos 90 grados sobre una superficie plana para mayor efectividad de la medición.

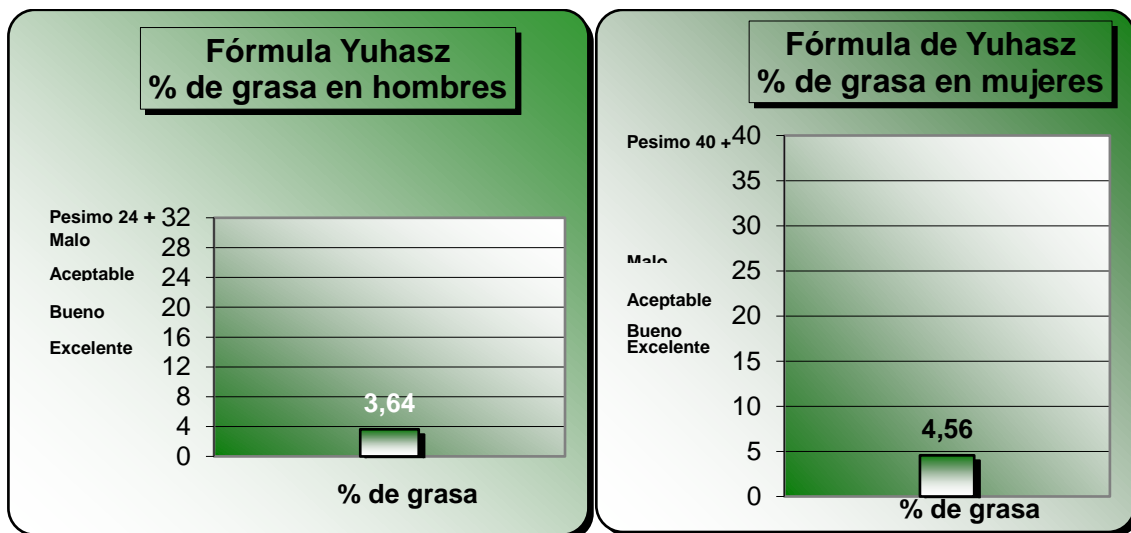
Figura 19. Marco pantorrilla



Fuente: Tomado de Alexander.

Grafica 1: Porcentaje de grasa-Formula de Yuhasz

SEXO	Masculino	Femenino
Triceps		
Sub-escapular		
Suprailiaco		
Muslo		
Supraumbilical		
Pantorrilla		
% Grasa	3,64	4,56



3.6.2 Índice de masa de corporal (IMC): Para esta prueba se tendrá en cuenta el peso corporal (kg) y estatura (mt), aplicando la siguiente formula peso (kg)/estatura (mt) al cuadrado, obteniendo un resultado que será verificado en la tabla de clasificación del IMC, dándole un rango a la persona; ya sea bajo peso, normal, sobrepeso u obesidad grado 1, grado 2 o grado 3.

Grafica 2: Tomada de la clasificación según la organización mundial de la salud. OMS, 1995.

IMC (PESO (kg)/TALLA ² (m))	CLASIFICACION DE LA OMS	DESCRIPCION POPULAR
< 18.5	Bajo peso	Delgado
18.5 – 24.9	Adecuado	Aceptable
25.0 – 29.9	Sobrepeso	Sobrepeso
30.0 – 34.9	Obesidad grado 1	Obesidad
35.0 – 39.9	Obesidad grado 2	Obesidad
≥ 40.0	Obesidad grado 3	Obesidad mórbida

3.7 HIPOTESIS

3.7.1 Hipótesis alternativa: El programa de entrenamiento con sobrecarga presenta mayor efecto en la composición antropométrica (relación peso/talla y composición corporal) en personas desacondicionadas, que un programa de resistencia aeróbica.

3.7.2 Hipótesis nula: El programa de entrenamiento con sobrecarga presenta un efecto en la composición antropométrica (relación peso/talla y composición corporal) en personas desacondicionadas igual o inferior a un programa de resistencia aeróbica.

3.8 PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN

Esta propuesta consistió en determinar el efecto de dos programas de entrenamiento en el componente antropométrico relación peso/talla y composición corporal de personas desacondicionadas de los gimnasios R&M y *Power Gym* de la ciudad Tuluá, uno basado en entrenamiento con sobrecarga como método utilizado en el fisicoculturismo y otro enfocado en entrenamiento de resistencia aeróbica, este último utilizado en la disciplina del fisicoculturismo como complemento para la preparación de un culturista y de esta manera se ejecutaron dos macrociclos con dos grupos diferentes.

En lo que respecta, los gimnasios R&M y *Power gym* están conformados por una población de aproximadamente 300 personas, de los cuales se tomó una muestra de 20 personas desacondicionadas; las cuales fueron divididas en dos grupos de igual número de personas, es decir, 10 personas para el programa de entrenamiento con sobrecarga, denominado grupo experimental. Mientras que las otras 10 personas para el programa de entrenamiento de resistencia aeróbica, en este caso grupo control.

Para el primer grupo llamado “grupo experimental” se diseñó un programa de entrenamiento de acondicionamiento muscular (entrenamiento con sobrecarga) el cual está enmarcado dentro de las necesidades y requerimientos de la población sana sedentaria. Mientras que para el segundo grupo denominado “grupo control” se diseñó un programa de acondicionamiento cardiorespiratorio (entrenamiento de resistencia aeróbica). En cuanto a esto ambos programas de entrenamiento están caracterizados principalmente por secuencias de progresión de la carga (volumen e intensidad) y progresión de las áreas funcionales (moderado- submaximas).

Cada uno de los planes de acondicionamiento (macrociclos) inició en la primera semana con dos test llamados “Índice de Masa Corporal IMC” y el “porcentaje de grasa evaluado, por seis pliegues cutáneos” los cuales fueron tomados como punto de referencia para tener en cuenta el nivel de incidencia de la condición antropométrica con el cual comenzó la población. Por lo tanto estas mismas pruebas se aplicaron en la última semana de los dos macrociclos, para establecer una correlación de los resultados evidenciados en ambos grupos, considerando el pretest y el posttest, no obstante poder elaborar el análisis del efecto que se creó a través de cada programa de entrenamiento.

El tiempo de duración de cada macrociclo está constituido por trece semanas o microciclos en ambos grupos –tanto experimental como de control- cada microciclo tuvo tres sesiones de entrenamiento, cada sesión se llevo a cabo durante 90 minutos de trabajo de intervención con cada uno de los grupos.

3.8.1. Plan Representativo Grupo Experimental

Por tanto este programa de acondicionamiento muscular basado en entrenamiento con sobrecargas es un macrociclo conformado por tres mesociclos, el cual está formado por un total de 13 microciclos. La primera sesión del microciclo numero 1 comenzó el día 13 de agosto con los pruebas iniciales, los cuales se compararon con los resultados de las pruebas finales que se realizaron en la última semana del microciclo numero 13 el día 5 de noviembre. De la misma manera realizado todo el proceso se analizaron los cambios alcanzados por las personas después de las 13 semanas de entrenamiento y determinar qué efecto o mejoría hubo.

De este modo, el primer mesociclo correspondió a la etapa de adaptación anatómica el cual está constituido por 4 microciclos de 3 sesiones de entrenamiento cada uno, donde predominaron los ejercicios funcionales interviniendo los grandes grupos musculares y el entrenamiento en circuito, manejándose cargas con una intensidad leve; que durante el transcurso del macrociclo se fueron incrementando, buscando así una secuencia de progresión de las cargas en las personas. Cabe aclarar que en este programa con sobrecarga, al inició se ejecuto en las 10 personas el test de (1RM); el cual fue acondicionado a la capacidad de la población intervenida utilizando 6 repeticiones como máxima (6RM), a partir de allí se efectuó el programa donde las personas ejecutaban de 15 a 20 repeticiones con sobrecarga, es decir; a una intensidad moderada del 40% al 50%, la cual se fue incrementando gradualmente durante la intervención hasta llegar al 85% para un máximo de 4 a 6 repeticiones por ejercicio.

Así mismo, el segundo mesociclo o etapa de fuerza hipertrófica de cargas medias, conformado por 3 microciclos de 3 sesiones de trabajo cada uno, en este caso se hizo más énfasis en el método extensivo con cargas medias, donde se realizo una progresión de las cargas, es decir; se fue incrementando el porcentaje de la intensidad hasta un 65%.

Finalmente, el tercer macrociclo o etapa de fuerza hipertrofia de cargas elevadas, constituido por 4 microciclos de 3 sesiones de trabajo cada uno, se enfatizo mas en el método extensivo con cargas elevadas, donde la intensidad incrementó hasta un 85% disminuyendo el número de repeticiones. De esta manera, se pudo evidenciar que durante el plan o macrociclo de entrenamiento se observa un manejo de secuencia de la progresión de las cargas.

3.8.2. Plan Representativo Grupo Control

Este programa de acondicionamiento Cardiorespiratorio basado en el entrenamiento de resistencia aeróbica es un macrociclo compuesto por el mismo número de mesociclos y microciclos que el anterior plan, de igual manera se aplicaron al inicio y al final del programa en los días ya mencionados los mismos test. De este modo, analizar los resultados obtenidos después de las 13 semanas y determinar qué cambios o efectos hubo en la población.

Para el primer mesociclo o etapa de adaptación anatómica, predominó la zona de actividades diarias, donde la intensidad se manejo del 50-60%FCmax trabajándose el método intervalico extensivo medio, trabajos en circuito de caminata en banda, bicicleta y elíptica con movimientos moderados. Cabe aclarar que en este programa de resistencia aeróbica se tuvo como referencia la frecuencia cardiaca máxima de las 10 personas, hallada por la siguiente fórmula $207 - (0.7 * \text{edad})$; de este modo, se efectuó el macrociclo donde las personas realizaron ejercicio aeróbico al inicio a una intensidad moderada del 50% al 60% de la frecuencia cardiaca, la cual durante el transcurso de la intervención se fue incrementando hasta un 85% como máximo dando una progresión.

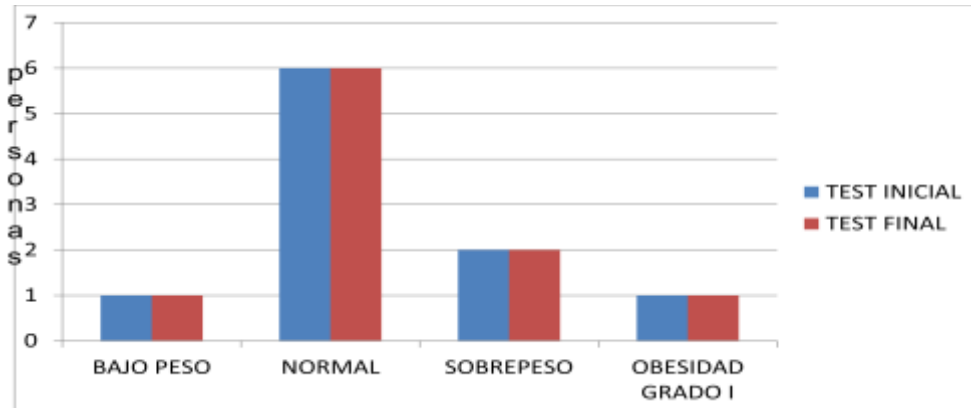
En el segundo mesociclo o etapa de resistencia aeróbica con cargas medias, se dio más énfasis en la zona de ejercicios para la salud, manejando intensidades del 61-70%FCmax ejecutando el método continuo variado, donde las personas por medio del entrenamiento en circuito caminadora, bicicleta y elíptica deberían aumentar su frecuencia cardiaca llevando a incrementar la intensidad.

Por último, el tercer mesociclo o etapa de resistencia aeróbica con cargas submaximas, dio más énfasis en el desarrollo aeróbico manejando intensidades mucho más elevadas entre el 71-85%FCmax pero ejecutando el mismo método de trabajo continuo variado y de esta manera exigirles más las personas para que

haya un incremento mayor de la frecuencia cardiaca, es decir; se le exigió mas puesto que durante el macrociclo se evidencio la mejoría de la resistencia cardiorespiratoria.

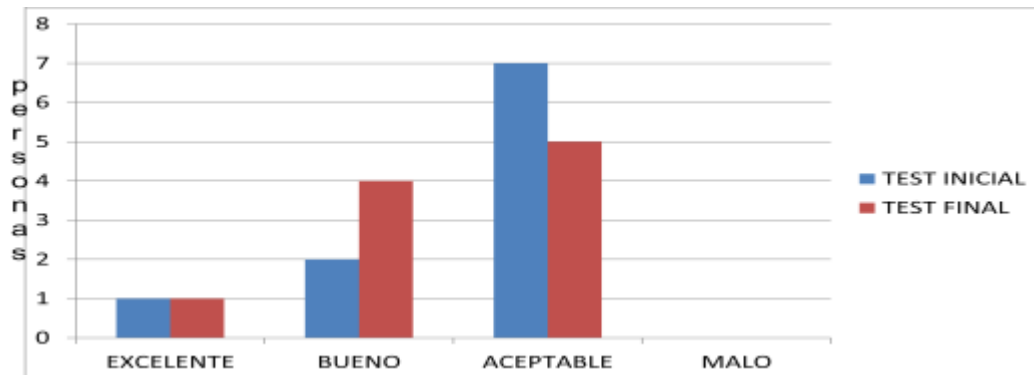
4 RESULTADOS

Grafica 3: Toma de datos del IMC inicial y final de las 10 personas del componente de fuerza



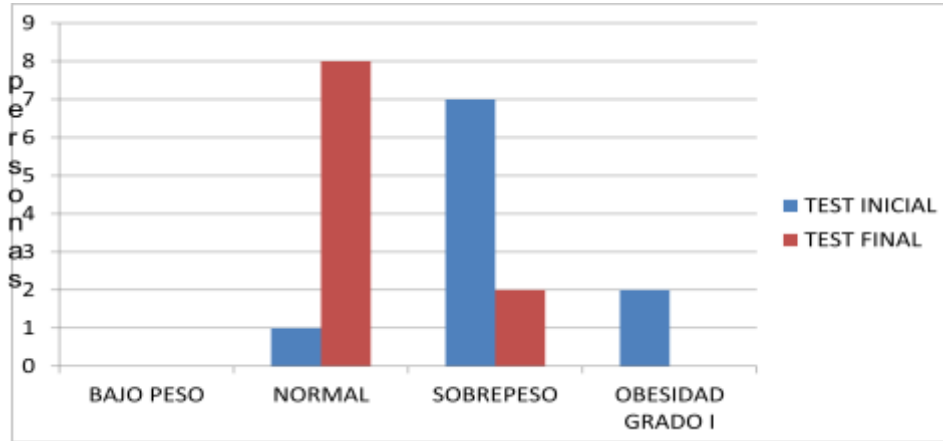
La grafica numero 3 presenta los valores correspondientes a la valoración inicial y evaluación final del test del IMC de cada una de las personas intervenidas en el programa de entrenamiento de la fuerza, la cual refleja unos resultados homogéneos, es decir que el componente de fuerza no tuvo ninguna variación significativa durante la ejecución de los test.

Grafica 4: Toma de datos del % de grasa corporal inicial y final de las 10 personas del componente de fuerza



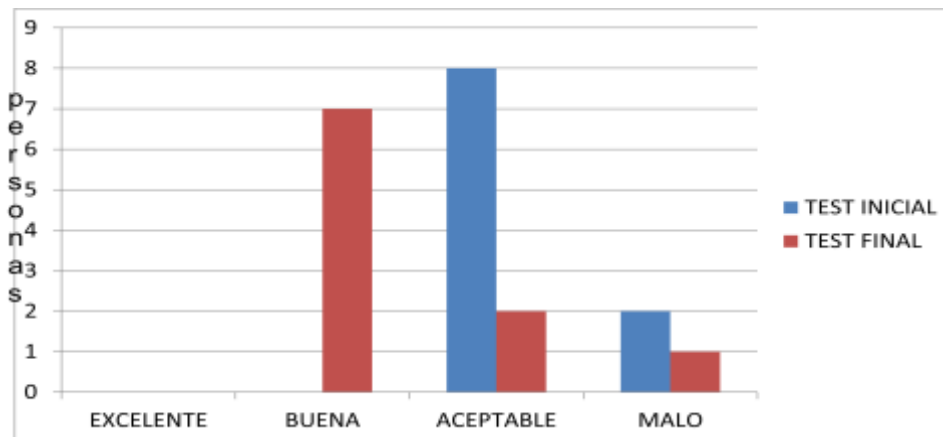
La grafica numero 4 corresponde a los resultados de la valoración inicial y evaluación final del test de porcentaje de grasa corporal de cada una de las personas intervenidas en el programa de entrenamiento de fuerza, arrojando como resultado el desplazamiento sistemático de dos de las personas intervenidas, las cuales se encontraban en clasificación aceptable pasando al final a una clasificación buena del porcentaje de grasa corporal.

Grafica 5: Toma de datos del IMC inicial y final de las 10 personas del componente aeróbico



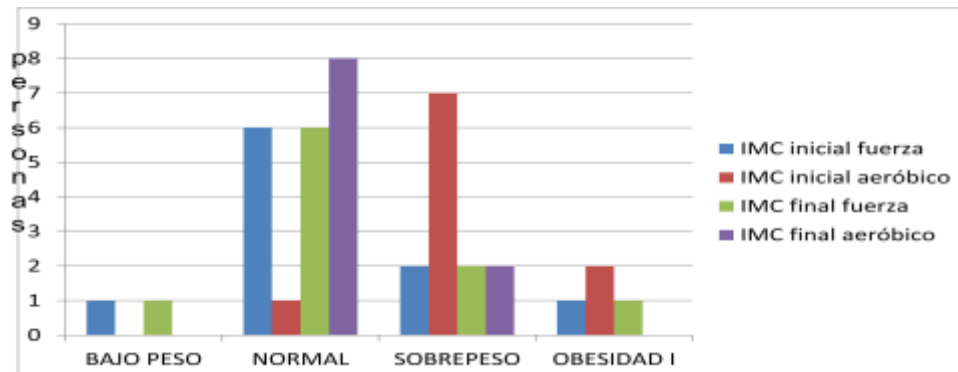
La grafica numero 5 presenta los valores correspondientes a la valoración inicial y evaluación final del test del IMC de cada una de las personas intervenidas en el programa de entrenamiento aeróbico, evidenciando mejorías significativas en cuanto al IMC, es decir que hubo una pérdida de peso en todas las personas intervenidas haciendo una transición en las clasificaciones del IMC; notándose en el rango de sobrepeso a normal.

Grafica 6: Toma de datos del % de grasa corporal inicial y final de las 10 personas del componente aeróbico



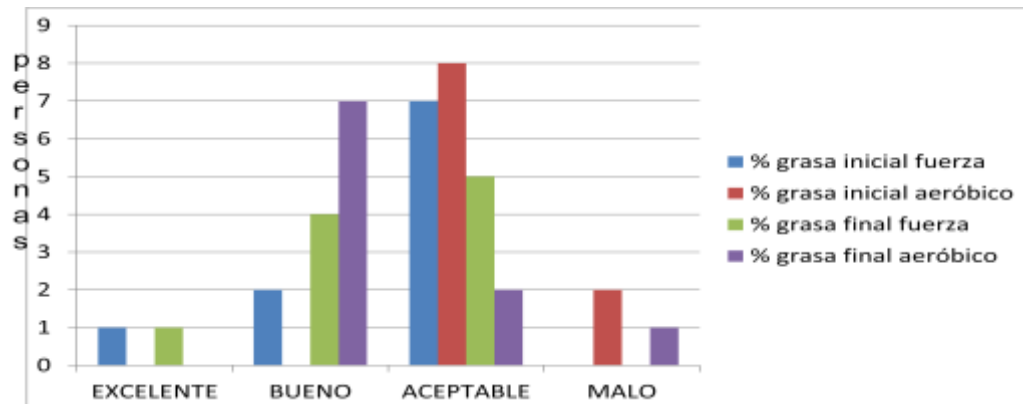
La grafica numero 6 corresponde a los resultados de la valoración inicial y evaluación final del test de porcentaje de grasa corporal de cada una de las personas intervenidas en el programa de entrenamiento aeróbico, refleja una mejoría notable puesto que inicialmente no hubo personas con un porcentaje de grasa bueno, lo que quiere decir que para el final del test se evidenciaron cambios en la disminución del porcentaje de grasa de 7 personas.

Grafica 7: Comparaciones del IMC inicial y final de los dos componentes de fuerza y el aeróbico



En la grafica numero 7 durante la obtención de los datos relacionados con los dos programas de entrenamiento (fuerza y aeróbico) se evidencio que el ejercicio aeróbico presenta cambios significativos en el índice de masa corporal notándose en la clasificación normal una mejoría hacia el final del test con 8 de las 10 personas que ejecutaron el programa; en comparación con el componente de fuerza, el cual mantuvo su número de personas en la clasificación normal sobre el inicio y el final del programa.

Grafica 8: Comparaciones del % de grasa corporal inicial y final de los dos componentes de fuerza y el aeróbico



En la grafica numero 8 durante la obtención de los datos relacionados con los dos programas de entrenamiento (fuerza y aeróbico) se pudo observar que los dos planes presentan cambios heterogéneos en lo referente al porcentaje de grasa corporal, es decir, que hubo una disminución considerable del porcentaje apreciado en la clasificación aceptable, demostrando así que más de la mitad de las personas que ejecutaron el plan para el final del mismo ascendieron de aceptable a bueno en la tabla de clasificación.

5 ANALISIS Y DISCUSIÓN

Retomando el objetivo general de la investigación, el cual era determinar el efecto de dos programas de entrenamiento en la composición antropométrica (relación peso/talla y composición corporal) de personas desacondionadas de los gimnasios R&M y *Power Gym* de la ciudad Tuluá, uno basado en entrenamiento con sobrecarga, método de entrenamiento utilizado en la disciplina del fisicoculturismo y el otro programa de entrenamiento enfocado a la resistencia aeróbica, donde dicha disciplina lo incluye como complemento de entrenamiento para la preparación de un culturista realizando un trabajo cardiorespiratorio, y de acuerdo a los resultados evidenciados, se confirma la hipótesis nula; puesto que se obtuvieron mejorías y cambios notorios con el programa de entrenamiento de resistencia aeróbica, en cuanto a disminuciones positivas en el condición antropométrica Índice de Masa Corporal y el porcentaje de grasa corporal de las personas intervenidas de los gimnasios. Mientras que en el programa de entrenamiento con sobrecarga, los cambios evidenciados no fueron tan notorios en comparación con el otro programa, pero las personas de este programa mostraron una mejoría en su tono muscular.

De este modo, los dos programas de entrenamiento uno con sobrecarga y el otro basado en la resistencia aeróbica, fueron diseñados de una manera adecuada, ya que se plantearon mediante actividades y trabajos acordes a dicho componente con el fin de mejorar la composición antropométrica de las personas intervenidas, y como lo plantean algunos autores como Carlos Gutiérrez, Jaime Vallejo y Liliana Gutiérrez; el ejercicio físico en los gimnasios debe estar orientado por medio de planes o programas de entrenamiento deportivo afines con las necesidades y requerimientos de las personas, promoviendo así la salud y advirtiendo sobre las enfermedades primarias, ejecutando acciones establecidas hacia la consecución de un mayor nivel de salud posible y hacia unos niveles avanzados en la calidad de vida.

Ahora bien, Bompa T deduce el fisicoculturismo como el proceso de aumento de tamaño de fibras musculares mediante la combinación de entrenamiento con cargas, es decir de fuerza. De manera que se pudo evidenciar en la recolección de datos finales en el programa de entrenamiento con sobrecarga que las personas intervenidas de dicho plan, mejoraron su tono muscular a causa de la hipertrofia realizada durante toda la intervención en comparación con las personas del programa de entrenamiento de resistencia aeróbica, donde su masa muscular se noto con una apariencia flácida.

Simultáneamente es de resaltar, que en el programa de entrenamiento de resistencia aeróbica se reflejaron cambios mucho más significativos, ya que los resultados evidencian que las personas bajaron de peso al final de la intervención cuando se aplicaron los pos test, esto quiere decir que obtuvieron una disminución notable en cuanto al IMC y al % de grasa corporal siendo benéfico para su condición antropométrica, donde el ejercicio se llevo a cabo de forma continua, a intensidades moderadas pero con prolongados minutos de trabajo aeróbico.

De lo anterior, el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Harvard Medical School apoya que el ejercicio aeróbico debe trabajarse durante periodos extensos de tiempo entre 10 a 45 minutos, teniendo en cuenta que los ejercicios de moderada o baja intensidad y larga duración ayudan a bajar de peso.

Para puntualizar se ratifica y se apoya la idea de que la mayoría de la población ejecute frecuentemente ejercicios físicos, ya que estos posibilitan el aumento de capacidades y habilidades de quienes las realizan, con respecto a la necesidad de contribuir en una salud sana, una calidad de vida optima y una separación consecutiva del sedentarismo y cualquier otro tipo de enfermedad derivadas de esta.

Finalmente es de suma importancia resaltar la estructura previamente establecida de los programas y/o componentes de entrenamiento físico desde los establecimientos o centros de entrenamiento, puesto que parte de allí la premisa fundamental de atraer cada vez más la población que maneja pensamientos e hipótesis erradas en cuanto a bajar de peso y mejorar el tono muscular.

6 CONCLUSIONES

- Por medio de la aplicación de los componentes de entrenamiento de fuerza se pudo evidenciar que los cambios que obtuvieron las personas intervenidas no fueron los suficientemente notorios en su composición antropométrica, en comparación con las personas intervenidas en el entrenamiento aeróbico; donde se aprecian cambios más significativos en la disminución del IMC y del porcentaje de grasa corporal logrando mejorar su componente antropométrico.
- Por medio de la aplicación del entrenamiento de resistencia aeróbica se lograron establecer aspectos beneficiosos para la población ejecutora del plan o guía de entrenamiento, la cual perfecciono paulatinamente su IMC y % de grasa; esto viéndose reflejado en la motivación al momento de ejecutar el plan, gracias a los cambios notables en su condición antropométrica.
- Además de que se obtuvieron excelentes resultados en la composición antropométrica con mayores resultados positivos en la personas del programa de entrenamiento de resistencia aeróbica, y que durante la intervención no hubo manejo de variables (descanso, sueño, dieta) por parte de los investigadores del proyecto se logro fomentar entre las personas involucradas en la investigación, el hábito o practica de realizar cualquier tipo de actividad física y/o ejercicio físico, mediante el cual surge el cuidado de la salud, a través de los programas de entrenamiento en poblaciones desacondicionadas o sedentarias.
- De acuerdo a la concordancia de los programas de entrenamiento de los componentes de fuerza y aeróbico se produjeron resultados favorecedores en la condición y estilos de vida, ya que con un ejercicio físico con una intensidad moderada y de larga duración se puede llegar a la disminución considerable de peso, corriendo el riesgo de perder masa muscular, mientras que con un ejercicio de sobrecarga se gana masa muscular, siempre y cuando el ejercicio se realice constantemente.
- Una vez finalizada la intervención de los programas de entrenamiento con sobrecarga y resistencia aeróbica, se noto en la población un ambiente de satisfacción, ya que las personas intervenidas expresaron agrado y conformidad con los resultados obtenidos, aun así sin que ellos hubiesen tenido un conocimiento previo acerca de los beneficios de los planes de entrenamiento.

- Hay características entre los programas de ejercicio realizado para ganar fuerza frente a la ganancia física aeróbica, de acuerdo a la disposición del ejercicio para cualquiera de los programas exige precisión con respecto a la elección de las actividades, la intensidad, la duración y la frecuencia de las sesiones de ejercicio.

7 RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

- Se sugiere para este tipo de estudios que intervienen la condición antropométrica tener en cuenta la variable control nutricional, como variable de gran efecto en la relación peso/talla y composición corporal, de lo contrario los resultados no serán tan confiables, es decir; que de acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio el programa de ejercicios debe de estar acompañado obligatoriamente por un régimen nutricional.
- Incrementar el número de sesiones de entrenamiento por semana a la hora de diseñar un programa de actividad y/o ejercicio físico, teniendo en cuenta que las personas ya hayan adquirido una correcta adaptación anatómica.
- Combinar los dos programas de entrenamiento para obtener resultados con mayor efectividad en el componente antropométrico.
- Implementar ayudas ergogénicas antes, durante y después del entreno; tales como, quemadores de grasa y energizantes para una mejor respuesta metabólica.

8 BIBLIOGRAFIA Y/O WEBGRAFIA

AMERICAN COLLEGE OF SPORT MEDICINE, manual para la valoración y prescripción del ejercicio, Paidotribo, España, 1999.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand on Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. Med. Sci. Sports Exerc. Vol. 34, No.2, pp.364-380, 2002.

BOMPA, Tudor. Periodización del entrenamiento deportivo. Traducido por Pedro Gonzales Del Campo Román. 3 ed. Badalona, España. 2009. ISBN 978-84-819-488-4.

BOMPA, T. Periodización de la fuerza. Editorial Paidotribo.2000.

BOSCO, C. La fuerza muscular. Aspectos metodológicos. INDE, Barcelona, 2000.

BOWERS, R. W., & FOX, E. L., (1992). *Sports Physiology*. (3rd ed., pp. 225-278). Wisconsin: WCB Brown & Benchmark Publishers.

DICK, F. W. (1993). *Principios de Entrenamiento Deportivo*. (pp. 264-295, 299-317, 325-328). Barcelona, España: Editorial Paidotribo, S.A.

GARCÍA M., J.M. La fuerza. Madrid: Gymnos. 1999.

GUTIERREZ BURITICA Carlos y VALLEJO ACOSTA Jaime Alberto. El usuario y la realidad jurídica de los capf y los gimnasios en el municipio de Medellín. (2005).

GUTIERREZ MACIAS Liliana. Una mirada al ejercicio físico en los gimnasios de Medellín desde la promoción de la salud y prevención de la enfermedad primaria. (2004). En: Universidad de Antioquia, Instituto Universitario de Educación física, Especialización en Educación física, Medellín. [Consultado el 3 de mayo de 2012]. Publicado en <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/103-unamirada.pdf>

KNUTTGEN, H.G. The science of exercise physiology: What is exercise? Phys. Sportsmed. 31(March):31–49. 2003.

LACABA, R. técnica, sistemática y metodología de la musculación. Gymnos. Madrid. 1993.

Morganti CM, Nelson ME, Fiatarone MA, et al. Strength improvements with 1 yr of progressive resistance training in older women. Med Sci Sports Exerc 1995; 27: 906-12.

PEARL, B. la musculación. Preparación a los deportes, acondicionamiento general. Bodybuilding.

SHEPHARD, R, J. y ASTRAND, P, O. La Resistencia en el Deporte. La enciclopedia de la medicina deportiva una publicación de la comisión médica del COI en colaboración con la federación internacional de medicina deportiva. 1 ed. Barcelona. ISBN 84-819-264-X.

VANEGAS José Hoover, VÉLEZ Consuelo, VIDARTE José Armando (2010). Aproximación a los fundamentos y métodos de investigación. Elementos metodológicos de la investigación pag.72. Editorial autónoma.edu.co

VERKHOSHANSKY, Y Superentrenamiento. Mecanismo de crecimiento muscular. Editorial Paidotribo. Barcelona. 2004.

WILMORE, J.H. The science of exercise physiology: Aerobic exercise and endurance. Phys. Sportsmed. 31(May):45–51. 2003.

<http://www.efdeportes.com/efd94/musc.htm>

<http://www.efdeportes.com/efd125/consideraciones-relativas-a-las-manifestaciones-de-la-fuerza-en-natacion.htm>

<http://www.efdeportes.com/efd150/la-relacion-entre-la-obesidad-y-el-ejercicio-fisico.htm>

<http://www.saludmed.com/>

<http://www.bodybuilding.com.es/bodybuilding-anabolicos-esteroides.html>

[http://es.fitness.com/forum/threads/33465-Fisicoculturismo-Fisicoconstructivismo-Y-Fitness-\(aclarando-Conceptos\)](http://es.fitness.com/forum/threads/33465-Fisicoculturismo-Fisicoconstructivismo-Y-Fitness-(aclarando-Conceptos))

ANEXOS

ANEXO A: PLAN GRÁFICO ACONDICIONAMIENTO MUSCULAR (Entrenamiento con sobrecarga)

Fecha Elaboración _____

ENTRENADOR/S PERSONALIZADO: _____

1	Mesociclos	E. I.	ADAPTACIÓN ANATÓMICA				FUERZA HIPERTROFIA CARGAS MEDIAS			FUERZA HIPERTROFIA CARGAS ELEVADAS				E. F.
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	Numero Microciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	Fecha de inicio y final del Microciclo	13, 15, 17 Ago 2012	20, 22, 24 Ago 2012	27, 29, 31 Ago 2012	3, 5, 7 Sept 2012	10, 12, 14 Sept 2012	17, 19, 21 Sept 2012	24, 26, 28 Sept 2012	1, 3, 5 Oct 2012	8, 10, 12 Oct 2012	15, 17, 19 Oct 2012	22, 24, 26 Oct 2012	29, 31, 2 Nov 2012	5, 7, 9 Nov 2012
4	Sesiones por microciclo	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
5	Duración promedio sesión (min)	90'	90'	90'	90'	90'	90'	90'	90'	90'	90'	90'	90'	90'
6	Intensidad (% 1RM)	-	30-40%	30-40%	40-50%	40-50%	50-60%	60-65%	40-50%	70-75%	75-80%	80-85%	40-50%	-
7	Series / Repeticiones		5/ 12-15	5/ 12-15	4/ 15-20	4/ 15-20	4/ 15-20	4/ 12-15	4/ 15-20	4/ 10-12	4/ 8-10	4/ 4-6	4/ 15-20	
8	Número de ejercicios por sesión		12	10	8	8	8	8	8	8	8	6	8	
9. METODOS	Entrenamiento en circuito		x	x	x	x								
	Extensivo cargas medias						x	x	x				x	
	Extensivo Cargas elevadas									x	x	x		
	MCM													

ANEXO B: PLAN ACONDICIONAMIENTO CARDIORRESPIRATORIO (Entrenamiento Resistencia Aeróbica)

Fecha Elaboración _____

ENTRENADOR PERSONALIZADO _____

	MESOCICLO	E. I.	ADAPTACIÓN CARDIO-RESPIRAT.					ADAPTACIÓN A.F. CONTROL PESO			DESARROLLO RESISTENCIA AERÓBICA				E. F.
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	MES														
3	Numero Microciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
4	Fecha de inicio y final del Microciclo	13, 15, 17 Ago 2012	20, 22, 24 Ago 2012	27, 29, 31 Ago 2012	3, 5, 7 Sept 2012	10, 12, 14 Sept 2012	17, 19, 21 Sept 2012	24, 26, 28 Sept 2012	1, 3, 5 Oct 2012	8, 10, 12 Oct 2012	15, 17, 19 Oct	22, 24, 26 Oct	29, 31, 2 Nov 2012	5, 7, 9 No v 2012	
6	Sesiones por microciclo	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	
7	Durac. promedio sesión (min)	90'	60'	70'	75'	80'	90'	90'	75'	80'	90'	90'	75'	90'	
	Volumen total microciclo	360'	180'	210'	225'	240'	270'	270'	225'	240'	270'	270'	225'	360'	
8. INTENSIDAD	A.F. ZONA ACTIVIDADES DIARIAS (50-60%FC_{max})		120'	150'	150'	150'	120'	90'	90'	30'	30'	30'	30'		
	A.F. ZONA EJERCICIOS PARA SALUD (61-70% FC_{max})		60'	60'	75'	90'	150'	180'	135'	120'	90'	60'	30'		
	A.F. DESARROLLO AERÓBICO (71-85%FC_{max})									90'	150'	180'	165'		
9. M MÉTODO	I.E.L. (interválico extensivo largo)														
	I.E.M (interválico extensivo medio)														
	E.C. F. (Entrenamiento circuito funcional)														
	C.U.E. (Carrera continua uniforme extensiva)														
	C.V. (Carrera continua variada)														
	C.U.I. (Carrera continua uniforme intensiva)														
10. MEDIOS	Caminata, trote, natación														
	Step, remo, natación														
	Ejerc. funcionales (poliarticulares)														

ANEXO C: EJEMPLO: microciclo número 7, comprendido entre los días 24, 26 y 28 de septiembre de 2012. Entrenamiento Fuerza Hipertrofia con Cargas Medias.

LUNES 24 SEPT	# DE EJERCICIOS	CUADRICEPS-PANTORRILLA	CARGA Nº SERIES Nº REP.
	1.	EXTENSION CUADRICEPS	60% - 4 SER – 12 REP
	2.	SETANDILLA BARRA 90°	60% - 4 SER – 12 REP
	3.	PRESS PIERNA INCLINADA	65% - 4 SER – 15 REP
	4.	SENTADILLA HACK	65% - 4 SER – 15 REP
	5.	ABDUCTORES MAQUINA	60% - 4 SER – 12 REP
	6.	ABDUCTORES POLEA DE PIE	60% - 4 SER – 12 REP
	7.	PANTORRILLA DE PIE	60% - 4 SER – 15 REP
	8.	PANTORRILLA SENTADO	60% - 4 SER – 15 REP
MIERCOLES 26 SEPT	# DE EJERCICIOS	PECHO-ESPALDA-BRAZOS	CARGA Nº SERIES Nº REP.
	1.	JALON POLEA DELANTE DEL CUELLO	60% - 4 SER – 15 REP
	2.	REMO POLEA	60% - 4 SER – 15 REP
	3.	REMO BARRA T	60% - 4 SER – 15 REP
	4.	PRESS BANCA PLANO	60% - 4 SER – 12 REP
	5.	PEC DECK	60% - 4 SER – 12 REP
	6.	FLEXION DE BICEPS POLEA	60% - 4 SER – 12 REP
	7.	FLEXION DE BICEPS MANCUERNAS	60% - 4 SER – 12 REP
	8.	EXTENSION TRICEPS POLEA	60% - 4 SER – 12 REP
VIERNES 28 SEPT	# DE EJERCICIOS	ISQUIOTIBIALES-GLUTEO	CARGA Nº SERIES Nº REP.
	1.	FLEXION PIERNA TUMBADO	65% - 4 SER – 12 REP
	2.	FLEXION PIERNA DE PIE	60% - 4 SER – 12 REP
	3.	PESO MUERTO MODIFICADO PARA ISQUIOT	60% - 4 SER – 12 REP
	4.	TIJERA CON BARRA	60% - 4 SER – 12 REP
	5.	EXTENSION DE CADERA GLUTEO TOTAL GYM	65% - 4 SER – 15 REP
	6.	ZANCADA CON MANCUERNA	60% - 4 SER – 12 REP
	7.	ADUCTORES MANCUERNAS	60% - 4 SER – 15 REP
	8.	ADUCTORES MAQUINAS	65% - 4 SER – 15 REP

ANEXO D: EJEMPLO: microciclo número 9, comprendido entre los días 8, 10 y 12 de octubre de 2012. Entrenamiento Resistencia Aeróbica con Cargas Submaximas.

LUNES 8 OCT	# DE EJERCICIOS	TRABAJO COMBINADO CAMINADORA Y ELIPTICA	INTENSIDAD-TIEMPO-FCmax
	1. 2.	CAMINATA Y TROTE EN BANDA ELIPTICA INTENSIDAD SUBMAXIMA	70% - 40 min – 145 a 155pm 75% - 20 min – 145 a 155pm
MIÉRCOLES 10 OCT	# DE EJERCICIOS	BICICLETA-CAMINADORA Y TRABAJOS EN CIRCUITOS	INTENSIDAD-TIEMPO-FCmax
	1.	BICICLETA (SENTANDO-PARADO EN PEDALES-SPRINT) MANEJANDO LA RESISTENCIA	70% - 20 min – 145 a 155pm
	2. 3.	CIRCUITOS CON DESPLAZAMIENTO (5 series de 3 minutos con 1 minuto de descanso entre cada serie) CAMINATA Y TROTE EN LA BANDA	75% - 20 min – 145 a 155pm 70% - 20 min – 145 a 155pm
VIERNES 12 OCT	# DE EJERCICIOS	TRABAJO COMBINADO ELIPTICA Y BICICLETA	INTENSIDAD-TIEMPO-FCmax
	1. 2.	ELIPTICA INTENSIDAD SUBMAXIMA MANEJANDO LA RESISTENCIA BICICLETA (SENTANDO-PARADO EN PEDALES-SPRINT) MANEJANDO LA RESISTENCIA	70% - 30 min – 145 a 155pm 75% - 30 min – 145 a 155pm

Anexo E: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CON SOBRECARGA A 13 SEMANAS

Fechas de iniciación y finalización		Primer semana 13,15,17. De agosto de 2012	Segunda semana 20,22,24 de agosto de 2012	Tercer semana 27,29,31 de agosto de 2012	Cuarta semana 3,5,7 de septiembre de 2012	Quinta semana 10,12,14 de septiembre de 2012	Sexta semana 17,19,21 De septiembre 2012	Séptima semana 24, 26,28. De septiembre 2012	Octava semana 1,3,5 De octubre 2012	Novena semana 8,10,12 De octubre 2012	Decima semana 15,17,19 De octubre 2012	Semana Once 22,24,26 De octubre 2012	Semana doce 29,31,2 De noviembre 2012	Semana trece 5,7,9. De noviembre 2012
Actividades /semana		T	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	T
1	Trabajo de tren inferior (cuádriceps, abductores y pantorrillas), lunes		60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	
2	Trabajo de tren superior (pecho, espalda, brazos), miércoles	E	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	E
3	Fortalecimiento zona media (CORE)		10 min	10 min	10 min	10 min	10 min	10 min	10 min	10 min	10 min	10 min	10 min	
4	Trabajo de tren inferior, (isquiotibiales, aductor, glúteos), viernes	S	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	S
5	Flexibilidad		5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	
Volumen total semana		T	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	T

ACTIVIDADES / SEMANA	1	2	3
VOLUMEN TOTAL	825 minutos	825 minutos	825 minutos

Total. 2475 Minutos

Anexo F: VOLUMEN DE LAS CARGAS DE TRABAJO DEL COMPONENTE CON SOBRECARGA

Fechas de iniciación y finalización		Primer semana 13,15,17. De agosto de 2012	Segunda semana 20,22,24 de agosto de 2012	Tercer semana 27,29,31 de agosto de 2012	Cuarta semana 3,5,7 de septiembre de 2012	Quinta semana 10,12,14 de septiembre de 2012	Sexta semana 17,19,21 De septiembre 2012	Séptima semana 24, 26,28. De septiembre 2012	Octava semana 1,3,5 De octubre 2012	Novena semana 8,10,12 De octubre 2012	Decima semana 15,17,19 De octubre 2012	Semana Once 22,24,26 De octubre 2012	Semana doce 29,31,2 De noviembre 2012	Semana trece 5,7,9. De noviembre 2012
Actividades /semana		T	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	T
1	Trabajo de tren inferior (cuádriceps, abductor y pantorrillas), lunes		30-40%		40-50%		50-60%	60*65%	40-50%	70-75%	75-80%	80-85%		
2	Trabajo de tren superior (pecho, espalda, brazos), miércoles	E	30-40%		40-50%		50-60%	60*65%	40-50%	70-75%	75-80%	80-85%		E
3	Fortalecimiento zona media (CORE)		30-40%											
4	Trabajo de tren inferior, (isquiotibiales, aductor, glúteos), viernes	S	30-40%		40-50%		50-60%	60*65%	40-50%	70-75%	75-80%	80-85%		S
5	Flexibilidad		30-40%											
Volumen total semana		T	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	T

Anexo G: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO RESISTENCIA AEROBICA A 13 SEMANAS

Fechas de iniciación y finalización		Primer semana 13,15,17. De agosto de 2012	Segunda semana 20,22,24 de agosto de 2012	Tercer semana 27,29,31 de agosto de 2012	Cuarta semana 3,5,7 de septiembre de 2012	Quinta semana 10,12,14 de septiembre de 2012	Sexta semana 17,19,21 De septiembre de 2012	Séptima semana 24, 26,28. De septiembre de 2012	Octava semana 1,3,5 De octubre 2012	Novena semana 8,10,12 De octubre 2012	Decima semana 15,17,19 De octubre 2012	Semana Once 22,24,26 De octubre 2012	Semana doce 29,31,2 De noviembre 2012	Semana trece 5, 7, 9. De noviembre 2012
Actividades /semana		T	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	T
1	Trabajo combinado con caminadora y elíptica		60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	
2	Circuito, caminadora y bicicleta	E	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	E
3	Fortalecimiento zona media (CORE)		10 min	10 min	10 min	10 min	10 min	10 min	10 min	10 min	10 min	10 min	10 min	
4	Trabajo combinando la elíptica con la bicicleta	S	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	S
5	Flexibilidad		5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	5min	
Volumen total semana		T	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	T

ACTIVIDADES / SEMANA	1	2	3
VOLUMEN TOTAL	825 minutos	825 minutos	825 minutos

Total. 2475 Minutos

Anexo H: VOLUMEN DE LAS CARGAS DE TRABAJO RESISTENCIA AEROBICA

Fechas de iniciación y finalización		Primer semana 13,15,17. De agosto de 2012	Segunda semana 20,22,24 de agosto de 2012	Tercer semana 27,29,31 de agosto de 2012	Cuarta semana 3,5,7 de septiembre de 2012	Quinta semana 10,12,14 de septiembre de 2012	Sexta semana 17,19,21 De septiembre 2012	Séptima semana 24, 26,28. De septiembre 2012	Octava semana 1,3,5 De octubre 2012	Novena semana 8,10,12 De octubre 2012	Decima semana 15,17,19 De octubre 2012	Semana Once 22,24,26 De octubre 2012	Semana doce 29,31,2 De noviembre 2012	Semana trece 5,7,9. De noviembre 2012
Actividades /semana		T	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	T
1	Trabajo combinado con caminadora y elíptica		50-55%	55-60%			60-70%		55-65%	70-75%	75-85%		55-65%	
2	Circuito, caminadora y bicicleta	E	50-55%	55-60%			60-70%		55-65%	70-75%	75-85%		55-65%	E
3	Fortalecimiento zona media (CORE)													
4	Trabajo combinando la elíptica con la bicicleta	S	50-55%	55-60%			60-70%		55-65%	70-75%	75-85%		55-65%	S
5	Flexibilidad													
Volumen total semana		T	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	75min /día, 225min/ semana	T

Anexo I: TOMA DE DATOS INDIVIDUAL DE LAS 10 PERSONAS QUE FUERON INTERVENIDAS EN EL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA.

A continuación, se darán los resultados individuales de las personas que fueron intervenidas en la investigación, a las cuales se les aplicaron unos test o pruebas de valoración al inicio y al final; dichos test fueron Índice de Masa Corporal y porcentaje de grasa.

Nombre: Mari Morales

Estatura: 1,57 mt.

Peso test inicial: 61kg.

IMC inicial: 24,75 Clasificación Normal.

Peso test final: 60kg.

IMC final: 24,34 Clasificación Normal.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 19

Tríceps: 18

Sub-escapular: 18

Sub-escapular: 18

Suprailiaco: 18

Suprailiaco: 16

Muslo: 36

Muslo: 34

Supraumbilical: 21

Supraumbilical: 19

Pantorrilla: 11

Pantorrilla: 11

% de grasa total: 22,1367

% de grasa total: 21,1364

Clasificación: Aceptable

Clasificación: Aceptable

Nombre: Marcela García

Estatura: 1,65 mt.

Peso test inicial: 63kg.

IMC inicial: 23,14 Clasificación normal.

Peso test final: 62kg.

IMC final: 20,24 Clasificación normal.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 18

Tríceps: 18

Sub-escapular: 15
Suprailiaco: 12
Muslo: 29
Supraumbilical: 25
Pantorrilla: 22
% de grasa total: 21,8509
Clasificación: Aceptable

Nombre: Javier Jiménez

Estatura: 1,78 mt.
Peso test inicial: 100kg.
Peso test final: 99kg.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**
Tríceps: 17
Sub-escapular: 47
Suprailiaco: 24
Muslo: 40
Supraumbilical: 54
Pantorrilla: 24
% de grasa total: 23,622
Clasificación: Aceptable

Sub-escapular: 15
Suprailiaco: 11
Muslo: 26
Supraumbilical: 23
Pantorrilla: 22
% de grasa total: 20,9935
Clasificación: Aceptable

IMC inicial: 31,56 Clasificación obesidad.

IMC final: 31,25 Clasificación obesidad.

Toma de pliegues **test final**
Tríceps: 15
Sub-escapular: 45
Suprailiaco: 20
Muslo: 34
Supraumbilical: 52
Pantorrilla: 24
% de grasa total: 22,07
Clasificación: Aceptable

Nombre: María Bedoya

Estatura: 1,60 mt.

Peso test inicial: 61kg.

Peso test final: 62kg.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Tríceps: 16

Sub-escapular: 12

Suprailiaco: 16

Muslo: 35

Supraumbilical: 21

Pantorrilla: 19

% de grasa total: 21,5651

Clasificación: Aceptable

IMC inicial: 23,83 Clasificación Normal.

IMC final: 24,22 Clasificación Normal.

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 15

Sub-escapular: 10

Suprailiaco: 14

Muslo: 32

Supraumbilical: 19

Pantorrilla: 18

% de grasa total: 19,9932

Clasificación: Bueno

Nombre: Gretty Gonzales

Estatura: 1,60 mt.

Peso test inicial: 60kg.

Peso test final: 60kg.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Tríceps: 21

Sub-escapular: 16,5

Suprailiaco: 22

Muslo: 29

Supraumbilical: 27

IMC inicial: 23,44 Clasificación Normal.

IMC final: 23,44 Clasificación Normal.

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 21

Sub-escapular: 16

Suprailiaco: 22

Muslo: 27

Supraumbilical: 27

Pantorrilla: 25
% de grasa total: 24,6374
Clasificación: Aceptable

Pantorrilla: 25
% de grasa total: 24,2802
Clasificación: Aceptable

Nombre: Stefanny porras

Estatura: 1,55 mt.

Peso test inicial: 62kg.

Peso test final: 60kg.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Tríceps: 17

Sub-escapular: 22

Suprailiaco: 15

Muslo: 30

Supraumbilical: 19

Pantorrilla: 31

% de grasa total: 23,7086

Clasificación: Aceptable

IMC inicial: 25,81 Clasificación sobrepeso.

IMC final: 24,97 Clasificación sobrepeso.

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 16

Sub-escapular: 21

Suprailiaco: 13

Muslo: 29

Supraumbilical: 17

Pantorrilla: 30

% de grasa total: 22,5654

Clasificación: Aceptable

Nombre: Marcela Martínez

Estatura: 1,58 mt.

Peso test inicial: 68kg.

Peso test final: 67kg.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Tríceps: 22

IMC inicial: 27,24 Clasificación sobrepeso.

IMC final: 26,84 Clasificación sobrepeso.

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 22

Sub-escapular: 15
Suprailiaco: 14
Muslo: 22
Supraumbilical: 18
Pantorrilla: 14
% de grasa total: 19,5645
Clasificación: Bueno

Sub-escapular: 14
Suprailiaco: 14
Muslo: 20
Supraumbilical: 18
Pantorrilla: 14
% de grasa total: 19,1358
Clasificación: Bueno

Nombre: Oscar Mena

Estatura: 1,76 mt.
Peso test inicial: 52kg.
Peso test final: 56kg.

IMC inicial: 16,79 Bajo peso.
IMC final: 18,08 bajo peso.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Tríceps: 5
Sub-escapular: 7
Suprailiaco: 3
Muslo: 6
Supraumbilical: 7
Pantorrilla: 6
% de grasa total: 6,938
Clasificación: excelente

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 7
Sub-escapular: 7
Suprailiaco: 3
Muslo: 7
Supraumbilical: 9
Pantorrilla: 6
% de grasa total: 7,423
Clasificación: excelente

Nombre: Elena Gutiérrez

Estatura: 1,53 mt.
Peso test inicial: 46kg.

IMC inicial: 19,65 Clasificación normal.

Peso test final: 48kg.

IMC final: 20,50 Clasificación normal.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 14

Tríceps: 14

Sub-escapular: 13

Sub-escapular: 14

Suprailiaco: 11

Suprailiaco: 11

Muslo:20

Muslo: 18

Supraumbilical: 15

Supraumbilical: 15

Pantorrilla: 16

Pantorrilla: 16

% de grasa total: 17,494

% de grasa total: 17,1352

Clasificación: Bueno

Clasificación: Bueno

Nombre: Natalia Quintero

Estatura: 1,57 mt.

Peso test inicial: 58kg.

IMC inicial: 23,53 Clasificación normal.

Peso test final: 59kg.

IMC final: 23,94 Clasificación normal.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 22

Tríceps: 21

Sub-escapular: 14

Sub-escapular: 12

Suprailiaco: 10

Suprailiaco: 8

Muslo:29

Muslo: 28

Supraumbilical: 15

Supraumbilical: 13

Pantorrilla: 28

Pantorrilla: 26

% de grasa total: 21,4222

% de grasa total: 19,993

Clasificación: Aceptable

Clasificación: Bueno

Anexo J: TOMA DE DATOS INDIVIDUAL DE LAS 10 PERSONAS QUE FUERON INTERVENIDAS EN EL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO AERÓBICO.

A continuación, se darán los resultados individuales de las personas que fueron intervenidas en la investigación, a las cuales se les aplicaron unos test o pruebas de valoración al inicio y al final del programa de entrenamiento; dichos test fueron Índice de Masa Corporal y el porcentaje de grasa, de esta manera se dio la clasificación o el rango en que se encuentran las personas, para así mejorar su condición física.

Nombre: Óscar Calle

Estatura: 1,83 mt.

Peso test inicial: 88kg.

IMC inicial: 26,28 Clasificación sobrepeso.

Peso test final: 83kg.

IMC final: 24,78 Clasificación normal.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 25

Tríceps: 20

Subescapular: 20

Subescapular: 18

Suprailiaco: 43

Suprailiaco: 40

Muslo: 39

Muslo: 35

Supraumbilical: 47

Supraumbilical: 40

Pantorrilla: 22

Pantorrilla: 16

% de grasa total: 22,652

% de grasa total: 20,033

Clasificación: Aceptable

Clasificación: Buena

Nombre: Fernando González

Estatura: 1,58 mt.

Peso test inicial: 64kg.

IMC inicial: 25,64 Clasificación sobrepeso.

Peso test final: 60kg.

IMC final: 24,03 Clasificación normal.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Tríceps: 22

Subescapular: 19

Suprailiaco: 40

Muslo: 37

Supraumbilical: 45

Pantorrilla: 22

% de grasa total: 21,585

Clasificación: Aceptable

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 19

Subescapular: 18

Suprailiaco: 35

Muslo: 34

Supraumbilical: 40

Pantorrilla: 17

% de grasa total: 19,451

Clasificación: Buena

Nombre: María Eugenia Materón

Estatura: 1,55 mt.

Peso test inicial: 73kg.

Peso test final: 67kg.

IMC inicial: 30,39 Clasificación obesidad 1

IMC final: 27,89 Clasificación sobrepeso.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Tríceps: 23

Subescapular: 23

Suprailiaco: 47

Muslo: 43

Supraumbilical: 40

Pantorrilla: 22

% de grasa total: 32,854

Clasificación: Malo

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 18

Subescapular: 19

Suprailiaco: 38

Muslo: 35

Supraumbilical: 32

Pantorrilla: 19

% de grasa total: 27,566

Clasificación: Malo

Nombre: Carolina Orduz

Estatura: 1,70 mt.

Peso test inicial: 76kg.

Peso test final: 69kg.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Tríceps: 19

Subescapular: 16

Suprailiaco: 34

Muslo: 30

Supraumbilical: 31

Pantorrilla: 15

% de grasa total: 25,280

Clasificación: Aceptable

IMC inicial: 26,30 Clasificación sobrepeso.

IMC final: 23,88 Clasificación normal.

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 14

Subescapular: 13

Suprailiaco: 27

Muslo: 23

Supraumbilical: 25

Pantorrilla: 13

% de grasa total: 20,993

Clasificación: Buena

Nombre: Alonso Pacheco

Estatura: 1,68 mt.

Peso test inicial: 88kg.

Peso test final: 84kg.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Tríceps: 24

Subescapular: 25

Suprailiaco: 50

Muslo: 43

Supraumbilical: 48

IMC inicial: 31,18 Clasificación obesidad 1

IMC final: 29,76 Clasificación sobrepeso.

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 21

Subescapular: 20

Suprailiaco: 44

Muslo: 37

Supraumbilical: 42

Pantorrilla: 23
% de grasa total: 24,301
Clasificación: Aceptable

Pantorrilla: 18
% de grasa total: 21,294
Clasificación: Aceptable

Nombre: Aura María Gil

Estatura: 1,64 mt.

Peso test inicial: 69kg.

Peso test final: 63kg.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Tríceps: 19

Subescapular: 20

Suprailiaco: 39

Muslo: 36

Supraumbilical: 33

Pantorrilla: 19

% de grasa total: 28,281

Clasificación: Malo

IMC inicial: 25,65 Clasificación sobrepeso.

IMC final: 23,42 Clasificación normal.

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 17

Subescapular: 17

Suprailiaco: 34

Muslo: 31

Supraumbilical: 30

Pantorrilla: 17

% de grasa total: 25,423

Clasificación: Aceptable

Nombre: Ángela Ortiz

Estatura: 1,57 mt.

Peso test inicial: 58kg.

Peso test final: 55kg.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Tríceps: 9

IMC inicial: 23,53 Clasificación normal.

IMC final: 22,31 Clasificación normal.

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 8

Subescapular: 15

Suprailiaco: 28

Muslo: 21

Supraumbilical: 25

Pantorrilla: 12

% de grasa total: 20,279

Clasificación: Aceptable

Subescapular: 13

Suprailiaco: 23

Muslo: 19

Supraumbilical: 22

Pantorrilla: 10

% de grasa total: 18,135

Clasificación: Buena

Nombre: Valentina Ramírez

Estatura: 1,59 mt.

Peso test inicial: 64kg.

Peso test final: 60kg.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Tríceps: 11

Subescapular: 15

Suprailiaco: 32

Muslo: 27

Supraumbilical: 28

Pantorrilla: 14

% de grasa total: 22,708

Clasificación: Aceptable

IMC inicial: 25,32 Clasificación sobrepeso.

IMC final: 23,73 Clasificación normal.

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 9

Subescapular: 13

Suprailiaco: 27

Muslo: 23

Supraumbilical: 25

Pantorrilla: 11

% de grasa total: 19,993

Clasificación: Buena

Nombre: Jaider López

Estatura: 1,85 mt.

Peso test inicial: 90kg.

IMC inicial: 26,30 Clasificación sobrepeso.

Peso test final: 85kg.

IMC final: 24,84 Clasificación normal.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 26

Tríceps: 22

Subescapular: 21

Subescapular: 18

Suprailiaco: 45

Suprailiaco: 40

Muslo: 40

Muslo: 36

Supraumbilical: 48

Supraumbilical: 41

Pantorrilla: 22

Pantorrilla: 18

% de grasa total: 23,234

% de grasa total: 20,615

Clasificación: Aceptable

Clasificación: Buena

Nombre: Marta Palacios

Estatura: 1,66 mt.

Peso test inicial: 71kg.

IMC inicial: 25,77 Clasificación sobrepeso.

Peso test final: 66kg.

IMC final: 23,95 Clasificación normal.

Porcentaje de grasa:

Toma de pliegues **test inicial**

Toma de pliegues **test final**

Tríceps: 10

Tríceps: 8

Subescapular: 16

Subescapular: 14

Suprailiaco: 31

Suprailiaco: 26

Muslo: 28

Muslo: 24

Supraumbilical: 30

Supraumbilical: 25

Pantorrilla: 12

Pantorrilla: 10

% de grasa total: 22,708

% de grasa total: 19,850

Clasificación: Aceptable

Clasificación: Buena

Anexo K: FOTOS DE LA INTERVENCION

