

## **ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA-RESISTENCIA Y LA COMPOSICIÓN CORPORAL**

### **TRAINING FORCE-RESISTANCE AND BODY COMPOSITION**

### **FORMAÇÃO DE FORÇA-RESISTÊNCIA E COMPOSIÇÃO CORPORAL**

**<sup>1</sup>DIMITRI JOSE MARTINEZ MOVILLA, <sup>2</sup> EDGAR ALONSO CORREA PEREZ**

<sup>1</sup>Licenciado en Educación física, recreación y deportes, Magister en Ciencias de la actividad física y el deporte, [martinezmovilla@gmail.com](mailto:martinezmovilla@gmail.com). <sup>2</sup>Licenciado en Educación física, recreación y deportes, Especialista en recreación comunitaria, Magister en ciencias de la actividad física y el deporte, Profesor Universidad de Pamplona, Colombia

#### **RESUMEN**

En el presente artículo se expone el estudio realizado con cuarenta mujeres pertenecientes a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia de la ciudad de Tunja. A quienes se les aplicaron pruebas específicas (Composición Corporal, Índice de Masa Corporal, Test de Hoeger y Test de George Fisher), antes y después de la intervención de un Plan de Entrenamiento de 24 semanas en el que se incluyó el método de circuit training comparado con el método de series sucesivas, con el fin de mejorar su composición corporal.

Las mujeres de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia de la ciudad de Tunja se han caracterizado por presentar altos índices de factores de riesgo de enfermedad coronaria debido al alto grado de sedentarismo, el desarrollo de la capacidad física de la fuerza resistencia permitirá que se mejore su composición corporal y crear un estilo de vida saludable.

Se comprobó que las pruebas aplicadas son esenciales para la planificación, dosificación, seguimiento y control de cargas de entrenamiento.

Una vez seleccionados la población objeto de estudio se les aplicó la batería de test luego se hizo una intervención durante 24 semanas de un Plan de Entrenamiento en Circuito comparando con el método convencional de series sucesivas, al finalizar se realizó un post-test en las mismas circunstancias, se analizaron los resultados, se sacaron conclusiones, recomendaciones y discusión del estudio.

**PALABRAS CLAVES:** Circuit Training, Series Sucesivas, Composición Corporal, Índice de Masa Corporal, Plan de Entrenamiento

## **ABSTRACT**

In this article we present the study carried out with forty women belonging to the Pedagogical and Technological University of Colombia in the city of Tunja. To whom specific tests were applied (Body Composition, Body Mass Index, Hoeger Test and George Fisher Test), before and after the intervention of a 24-week Training Plan which included the method of circuit training Compared to the successive series method, in order to improve their body composition.

The women of the Pedagogical and Technological University of Colombia in the city of Tunja have been characterized by high rates of coronary heart disease risk factors due to the high degree of sedentarism, the development of the physical capacity of the resistance force will allow to improve Your body composition and create a healthy lifestyle.

It was verified that the applied tests are essential for the planning, dosing, monitoring and control of training loads.

Once the population under study was selected, the test battery was applied and then a 24-week intervention of a Circuit Training Plan was performed, comparing with the conventional method of successive series, at the end of which a post-test was carried out The results were analyzed, conclusions, recommendations and discussion were drawn from the study.

**KEYWORDS:** Circuit Training, Successive Series, Body Composition, Body Mass Index, Training Plan

## **RESUMO**

No presente artigo, o estudo realizado com quarenta mulheres pertencentes à Universidade Pedagógica e Tecnológica da Colômbia, da cidade de Tunja, está exposto. Para quem foram aplicados testes específicos (Composição Corporal, Índice de Massa Corporal, Teste de Hoeger e Teste de George Fisher), antes e após a intervenção de um Plano de Treinamento de 24 semanas em que o método de treinamento em circuito foi incluído em comparação com o método de séries sucessivas, a fim de melhorar sua composição corporal.

Mulheres Pedagogia e Tecnologia da Universidade de Columbia, na cidade de Tunja são caracterizados por suas altas taxas de fatores de risco para doença cardíaca coronária, devido ao alto grau de sedentarismo, o desenvolvimento da capacidade física da força de resistência irá permitir uma melhor sua composição corporal e criar um estilo de vida saudável.

Verificou-se que os testes aplicados são essenciais para o planejamento, dosagem, monitoramento e controle das cargas de treinamento.

Uma vez que a população de estudo seleccionados foram administrados a bateria de testes após intervenção foi durante 24 semanas uma esquema do circuito Formação

comparação com o método convencional de séries sucessivas, a fim de um pós-teste no mesmo foi feito circunstâncias, os resultados foram analisados, conclusões, recomendações e discussão do estudo foram tiradas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Treinamento em Circuito, Séries Sucessivas, Composição Corporal, Índice de Massa Corporal, Plano de Treinamento

## INTRODUCCION

“El sedentarismo es la falta de actividad física regular, definida como: “menos de 30 minutos diarios de ejercicio regular y menos de 3 días a la semana”. La conducta sedentaria es propia de la manera de vivir, consumir y trabajar en las sociedades avanzadas. Sin embargo, la inactividad física no es simplemente el resultado del modo de vida elegido por una persona: la falta de acceso a espacios abiertos seguros, a instalaciones deportivas y a terrenos de juegos; así como los escasos conocimientos sobre los beneficios de la actividad física y la insuficiencia de presupuesto para promover la actividad física y educar al ciudadano.

Se considera que una persona es sedentaria cuando su gasto semanal en actividad física no supera las 2000 calorías. También lo es aquella que sólo efectúa una actividad semanal de forma no repetitiva por lo cual las estructuras y funciones de nuestro organismo no se ejercitan y estimulan al menos cada dos días, como requieren. [http://www.madridsalud.es/temas/senderismo\\_salud.php](http://www.madridsalud.es/temas/senderismo_salud.php)

Está ampliamente comprobado que los estilos de vida sedentarios son una importante causa de mortalidad, morbilidad y discapacidad. Según las conclusiones preliminares de un estudio de la OMS sobre factores de riesgo, los modos de vida sedentarios son una de las 10 causas fundamentales de mortalidad y discapacidad en el mundo. Datos de esa organización revelan que aproximadamente dos millones de muertes pueden atribuirse cada año a la inactividad física.

Tradicionalmente, nuestra cultura ha visto a la fuerza como una actividad masculina y ha promovido un cuerpo pequeño y delgado como femenino. En consecuencia, las mujeres han sido desalentadas de la participación en actividades físicas vigorosas (y no tan vigorosas también) y en el desarrollo de la fuerza muscular. Tal estereotipo del rol sexual, formado desde la niñez, puede dictar la conducta y limitar la capacidad del hombre y la mujer para expresar su humanidad completa. Esto significa que algunas mujeres pueden no haber alcanzado nunca su potencial para la participación atlética, el fitness y el bienestar físico. La mujer y el entrenamiento de la fuerza, (Scarfó, 2001)  
El sedentarismo, la edad, y los malos hábitos, generan en la personas problemas y enfermedades que afectan potencialmente las capacidades condicionales de fuerza, velocidad, flexibilidad y resistencia. Siendo la fuerza una capacidad inherente para las demás, esta se constituye en objeto de estudio de la presente investigación, asociada al

sistema de entrenamiento por circuito para verificar su eficacia, efectos tanto positivos como negativos en dicha capacidad condicional.

Thompson KR, Mikesky AE, Bahamonde RE, Burr DB; afirman que Los movimientos coordinados y regulares, aun aquellos con mínima carga externa, posiblemente mejoren la propiocepción, lo que a su vez apoyaría la suposición de que un estilo de vida físicamente activo es importante para prevenir el deterioro físico asociado con el envejecimiento y el sedentarismo.

Los estudios elaborados por Orquín, en el 2009 sobre un programa de entrenamiento de fuerza sobre la composición corporal realizados en personas ya entrenadas (atletas) o con conocimiento y técnicas derivadas del entrenamiento en alguna actividad deportiva; aplicando el sistema de entrenamiento de circuito el cual es combinado con otro tipo de entrenamiento (híbrido), para lo cual se aplicaron aspectos metodológicos constitutivos del entrenamiento en circuito para el desarrollo de la fuerza.

Los estudios realizados nos permiten abarcar y determinar nuestro estudio investigativo. Tomando individuos no entrenados ni expertos en actividad física, para observar con detenimiento los efectos en fuerza resistencia, masa muscular, composición corporal, Vo2 máximo y otros efectos posibles, así mismo, definimos el tipo de entrenamiento en circuito, sin combinarlo con otra clase de entrenamiento, para así no viciar los efectos propios de este, por último definir ventajas o consecuencias beneficiosas de entrenamiento en circuito.

Por lo anteriormente enunciado, se hace obligatorio en nuestro medio, iniciar estudios profundos cuyo objetivo sea reconocer los efectos del método de entrenamiento por circuito sobre la composición corporal de la población upetecista.

Este problema permite identificar, conocer y diferenciar los efectos positivos y negativos que pueda tener el método de entrenamiento por circuito en la composición corporal de las mujeres empleadas de la universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia Sede Tunja, y así mismo realizar un contraste con el grupo control sobre los efectos que tiene el desarrollo de un plan de entrenamiento.

## **MATERIALES Y METODOS**

Los test se aplicaron a 40 mujeres sedentarias pertenecientes a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en la ciudad de Tunja.

### **Método de Entrenamiento Circuit Training**

El entrenamiento por circuito es una técnica de ejercitamiento con origen en Londres, donde es necesario tener una rutina de ejercicios y un tiempo definido. Consiste en la disposición de un circuito de estaciones (no necesariamente circular) en el que se ejercitan diferentes músculos en cada estación.

Para la mayoría de los deportistas el "entrenamiento en circuito" es un sistema básico de entrenamiento que consiste en ejercitar todas las regiones corporales en una misma sesión, realizando un solo ejercicio para cada región.

Los ejercicios se realizan en forma rotativa, uno tras otro, con muy poco descanso entre cada uno de ellos (30 segundos) a través de una serie o circuito de estaciones de trabajo, al final de las cuales se repite nuevamente cuantas veces sea necesario.

Este método es muy utilizado por aquellos atletas o individuos que por una u otra razón no pueden dedicarle muchas horas al entrenamiento de la fuerza; para estos casos, éste es un excelente método para optimizar el tiempo y conseguir buenos resultados, ya que en comparación con el entrenamiento por repeticiones fijas o rutina dividida, se puede entrenar la fuerza muscular en mucho menor tiempo, obviamente no se obtendrán los mismos resultados, pero hay deportes que no pueden dedicarle tanto tiempo al entrenamiento de la fuerza, debido a que necesitan concentrar la mayor atención al entrenamiento técnico - táctico. Es importante no olvidar que no todos los deportistas son profesionales y los deportistas amateurs no pueden entrenar tantas horas diarias.

Este entrenamiento por circuito también es muy utilizado en combinación con la pérdida de peso corporal, es el entrenamiento más adecuado para fortalecer los músculos a la vez que se genera un gasto calórico.

Entre las ventajas que tiene este tipo de entrenamiento, el dinamismo destaca entre ellas, al practicar este tipo de entrenamiento, el individuo debe ponerse como meta completar tres veces el circuito como mínimo.

Establecido la selección de las mujeres participantes se concertó junto con el investigador que la aplicación se haría con una frecuencia de entrenamiento de tres (3) veces por semana durante 6 meses.

Los Protocolos llevados a cabo fueron

## **FACTOR ANTROPOMÉTRICO**

### **ESTATURA**

**OBJETIVO.** Medir la altura total del individuo, o longitud entre el vértex y el suelo.

**PROCEDIMIENTO.** El examinado se colocará con los talones unidos, los glúteos, los gemelos, la espalda y la cabeza en contacto con la pared. Se orienta la cabeza en el plano de Frankfurt (meato auricular y base de la órbita ocular alineados horizontalmente), se desliza la pieza móvil hasta ponerla en contacto con el vértex (prominencia más alta de la cabeza) presionándolo ligeramente y se le pedirá inspirar. Se velará porque el examinado no eleve los talones ni hombros, ni se pierda la

posición.

UNIDAD DE MEDIDA. Metros y Centímetros.

MATERIALES. Estadiómetro marca SECA.

INTENTOS. Uno

### **PESO CORPORAL**

OBJETIVO. Medir la masa del sujeto.

PROCEDIMIENTO. El pesaje se hace descalzo, con pantaloneta y camiseta; el examinado debe pararse en el centro de la plataforma con el peso corporal distribuido en ambos pies, aislado de cualquier contacto externo a su alrededor. La báscula debe calibrarse cada diez tomas.

UNIDAD DE MEDIDA. Kilogramos

MATERIALES. Báscula marca HEALTH-O-METER, con una sensibilidad de 100 gr.

INTENTOS. Uno

### **PLIEGUES CUTÁNEOS**

OBJETIVO. Medir el componente de grasa del sujeto, a partir del grosor de sus pliegues de grasa subcutánea.

PROCEDIMIENTO. En los puntos anatómicos preestablecidos, levantar el pliegue de grasa subcutánea con dos dedos y medir su grosor, colocando las patas del calibrador de pliegues a un centímetro de los dedos. Tomar y registrar la medida antes de soltar el pliegue. Tomar cada pliegue tres veces y dejar como registro definitivo el promedio. Se toman solamente los pliegues en el lado derecho del examinado. El calibrador se coloca siempre perpendicular al pliegue.

UNIDAD DE MEDIDA. Milímetros.

MATERIALES. Calibrador marca SLIM GUIDE.

INTENTOS. Tres en cada pliegue.

Los puntos anatómicos para la medición de los pliegues son:

#### Tríceps braquial

Se mide en la parte posterior y media entre hombro (acromio) y codo (olécranon), el punto medio se calcula con el codo flexionado en ángulo recto. El pliegue se mide con el brazo extendido. El pliegue va sobre el eje longitudinal del brazo.

#### Subescapular

El sitio está precisamente debajo del ángulo inferior de la escápula. Para localizar el sitio, puede facilitarse por palpación al ejecutar la aducción del miembro superior

derecho, la cual obliga a levantar la escápula. El pliegue se levanta oblicuamente, siguiendo la dirección de la piel.

#### Suprailíaco

Debe ser tomado de forma oblicua tres centímetros encima de la cresta ilíaca anterior y superior, en la línea axilar anterior.

#### Pantorrilla

El evaluado apoya el pie derecho sobre la silla, con la rodilla flexionada. Luego se establece el máximo perímetro de la pantorrilla marcándolo sobre la parte medial posterior de la misma. El pliegue se levanta paralelo a lo largo del eje de la pantorrilla.

### **VALORES DE IMC SEGÚN LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD-OMS (1996)**

<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>CATEGORIA</b>
<b>&lt;18,5</b>	<b>DELGADO</b>
<b>18,5 a 24,99</b>	<b>ACEPTABLE</b>
<b>25,0 a 29,99</b>	<b>GRADO I DE SOBREPESO</b>
<b>30,0 a 39,99</b>	<b>GRADO II DE SOBREPESO</b>
<b>≥40,0</b>	<b>GRADO III DE SOBREPESO</b>

### **DIÁMETROS**

**OBJETIVO.** Establecer el componente óseo.

**PROCEDIMIENTO.** En las articulaciones señaladas, buscar las prominencias óseas y medirlas con un Nonio, vernier o pie de rey o con el compás antropométrico.

**UNIDAD DE MEDIDA.** Centímetros y milímetros.

**MATERIALES.** Nonio o vernier.

**INTENTOS.** Uno.

Los puntos anatómicos para esta medición son:

**Codo:** con el codo en flexión de 90° y el antebrazo en supinación, buscar las protuberancias óseas o epicóndilos del húmero.

**Rodilla:** el evaluado sentado, con la rodilla en flexión de 90°, buscar las eminencias laterales (epicóndilos) del fémur.

Muñeca: con las manos extendidas en pronación, se toma el perímetro de la muñeca.

## **FACTOR FUNCIONAL**

### **CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO RELATIVO**

**OBJETIVO.** Calcular la cantidad de mililitros de Oxígeno consumidos durante el ejercicio por cada Kilogramo de peso corporal y por cada minuto de trabajo.

**PROCEDIMIENTO.** Se utilizó el **TEST DE GEORGE FISHER**, el cual consiste en recorrer 2400 metros, Al acabar la prueba se registrará la frecuencia cardiaca así como la distancia recorrida. Basándose en los resultados de esta prueba, se ha desarrollado una ecuación para conocer el máximo consumo de oxígeno:

$$\mathbf{VO_{2max} = 100,5 + (8,344 \times S) - (0,1636 \times Pc) - (1,438 \times T) - (0,9128 \times FC)}$$

Pc= Peso corporal / S=Sexo (0=mujeres y 1=hombres) / T=Tiempo de prueba en minutos y valor decimal / FC=Frecuencia cardíaca por minuto.

Para la realización de la prueba se aconseja una pista de atletismo o un terreno lo suficientemente llano.

**INTENTOS.** Uno

**UNIDAD DE MEDIDA.** Minutos enteros (último minuto completo). Mililitros de oxígeno por kilogramo de peso corporal por minuto de trabajo (ml/kg\*min).

**MATERIALES.** Cronometro. Pista de atletismo o terreno llano sin muchas curvas perfectamente delimitado.

### **FUERZA:**

**OBJETIVO:** se utiliza la determinación del máximo peso que un ¿a persona mediante prueba inicial la fuerza máxima del objeto de estudio.

**PROCEDIMIENTO:** se utilizó el procedimiento para evaluar la fuerza en poblaciones sedentarias propuesta por Hoeger, basado en la puntuación obtenida al realizar un determinado número de repeticiones.

**INTENTOS:** Número de repeticiones.

**UNIDAD DE MEDIDA:** Puntos de acuerdo al número de repeticiones.

Los ejercicios realizados para determinar la fuerza máxima fueron:



**Curl Bíceps:** De pie, con los pies paralelos y separados a la anchura de los hombros, los dedos apuntando hacia fuera y con los codos apretados contra los costados. Separa las manos al ancho de los hombros y toma la barra con un agarre supino. Comienza con los brazos rectos, con los bíceps totalmente extendidos. Subir la barra desde los muslos hacia el pecho con un movimiento suave y contrayendo los bíceps luego baja el peso de regreso a su posición original asegurándote que los bíceps estén totalmente estirados.

**Press de Pierna**

**Polea Alta:** Sentado frente al aparato, muslos fijados bajo cojines, barra cogida en pronación, manos muy separadas. Tirar de la barra hasta la nuca dirigiendo los codos hacia el tronco

**Abdominales:** en posición de cubito supino, en el suelo, con las piernas flexionadas, los pies en el suelo y las manos detrás de la cabeza. elevar los hombros y la parte superior de la espalda, sin despegar el resto, mientras se contraen con fuerza los músculos abdominales.

**Press de Pecho:** posición de cubito supino sobre un banco plano, manteniendo hombros y caderas pegados contra el respaldo y los pies planos sobre el suelo durante todo el ejercicio, a la anchura de los hombros, saca la barra del soporte y sujétala directamente encima del pecho. Toma aliento y arquea ligeramente la espalda a medida que vayas bajando el peso, baja la barra controladamente hasta que toque la parte inferior del pecho, aprieta fuerte arriba y repite las veces necesarias.

**Curl Bíceps Femoral:** en posición de bipedestación frente a una máquina de curl femoral de pie. Agarra los manerales y coloca el pecho contra el soporte del torso, luego coloca la parte trasera del gastrocnemio contra el rodillo de resistencia, la parte frontal del muslo debe descansar contra el apoyo delantero para estabilizar la pierna, y la rodilla debe quedar fuera para moverse. Flexiona la rodilla para elevar el pie hasta que la tibia quede aproximadamente paralela al suelo y luego baja controladamente al punto de partida.

Tabla para el porcentaje del peso corporal en mujeres para utilizar como carga para cada uno de los ejercicios enumerados.

<b>Nivel</b>	<b>Puntos</b>	<b>Curl Bíceps</b>	<b>Prees Pierna</b>	<b>Jalon Alto</b>	<b>Press Pecho</b>	<b>Biceps Femoral</b>	<b>Abdominales</b>
Muy baja	5	<2	0-1	0-2	0	0	0-14
Baja	7	3-5	2-4	3-5	1	1-2	15-19

Regular	9	6-7	5-7	6-8	2-4	3-4	20-24
Buena	11	8-11	8-9	9-10	5-9	5-6	25-29
Muy Buena	13	12-15	10-12	11-15	10-15	7-9	30-33
Excelente	15	16-20	13-19	16-24	16-20	10-16	34-38
Superior	17	+21	+20	+25	+21	+17	+39

NIVEL	TOTAL PUNTOS
Baja	<53
Regular	54-65
Buena	66-77
Muy buena	78-89
Excelente	>89

## RESULTADOS

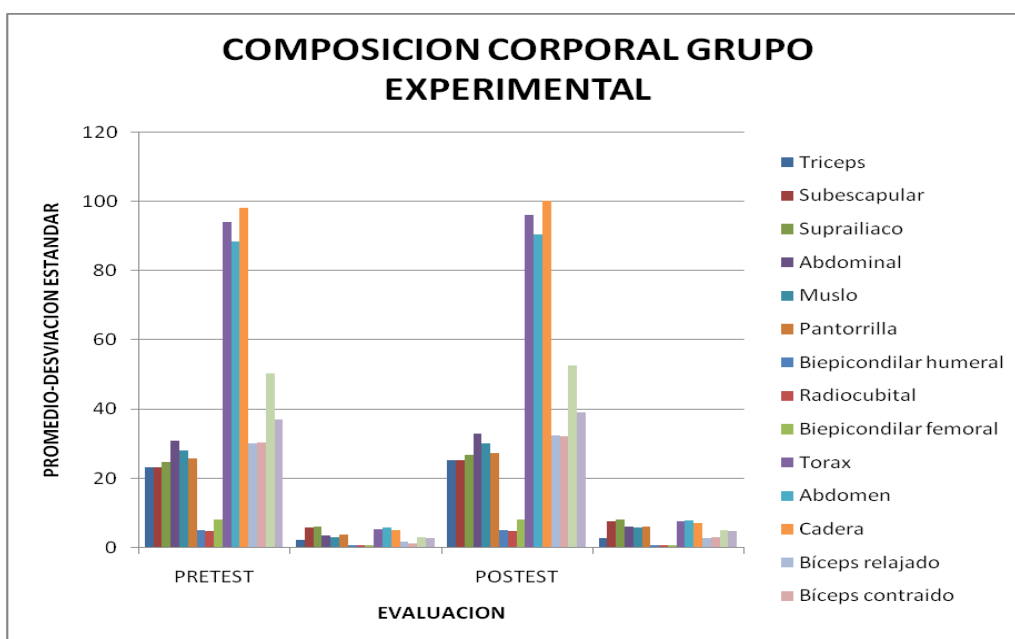
A continuación se presentan el resultado grupal (datos promedio del grupo) en el pre-test y post-test

Se inicia con las medidas que conforman la composición corporal y que fueron la base para el diseño y aplicación del plan de entrenamiento en circuit training para la fuerza resistencia.

### Medidas Composicion Corporal

MEDIDA	PRETEST		POSTEST	
	Promedio	Ds	Promedio	Ds
Triceps	23,15	2,28	25,17	2,76
Subescapular	23,35	5,95	25,30	7,56
Suprailiaco	24,8	6,12	26,8	8,12
Abdominal	30,9	3,66	32,9	6,01
Muslo	28,2	3,19	30,1	5,89
Pantorrilla	25,8	3,91	27,4	6,12
Biepicondilar humeral	5,17	0,80	5,17	0,80
Radiocubital	4,74	0,82	4,74	0,82

Biepicondilar femoral	8,13	0,68	8,13	0,68
Torax	94	5,39	96	7,67
Abdomen	88,4	5,97	90,4	8,04
Cadera	98,15	5,16	100,2	7,25
Bíceps relajado	30,15	1,69	32,4	2,90
Bíceps contraído	30,4	1,31	32,1	3,01
Muslo	50,2	3,14	52,6	5,04
Pierna	37	2,88	39	4,78



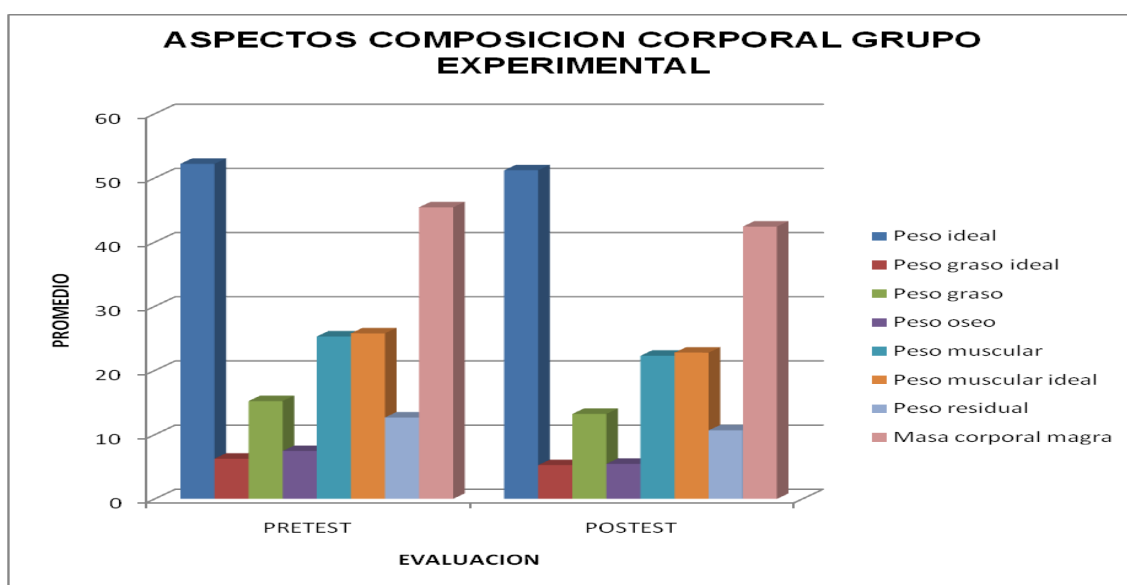
La graf

ica nos permite analizar los cambios significativos en los pliegues cutáneos que conforman la composición corporal, analizando que los pliegues, diámetros y circunferencias antes de la aplicación del plan de entrenamiento daban como resultado un somatotipo desfavorable para la población objeto de estudio, una vez realizada la aplicación del mismo se observan cambios en la adiposidad del tejido permitiendo mejoras en el somatotipo y en la composición corporal.

### COMPARACION COMPOSICION CORPORAL IDEAL

MEDIDA	PRETEST		POSTEST	
	Promedio	DS	Promedio	DS
Peso ideal	52,20	0,51	51,20	0,31

<b>Peso graso ideal</b>	6,26	0,06	5,26	0,06
<b>Peso graso</b>	15,24	2,41	13,24	0,41
<b>Peso oseo</b>	7,46	1,48	5,46	0,48
<b>Peso muscular</b>	25,30	2,87	22,30	0,87
<b>Peso muscular ideal</b>	25,79	1,45	22,79	1,15
<b>Peso residual</b>	12,68	0,99	10,68	0,79
<b>Masa corporal magra</b>	45,43	3,73	42,43	1,73

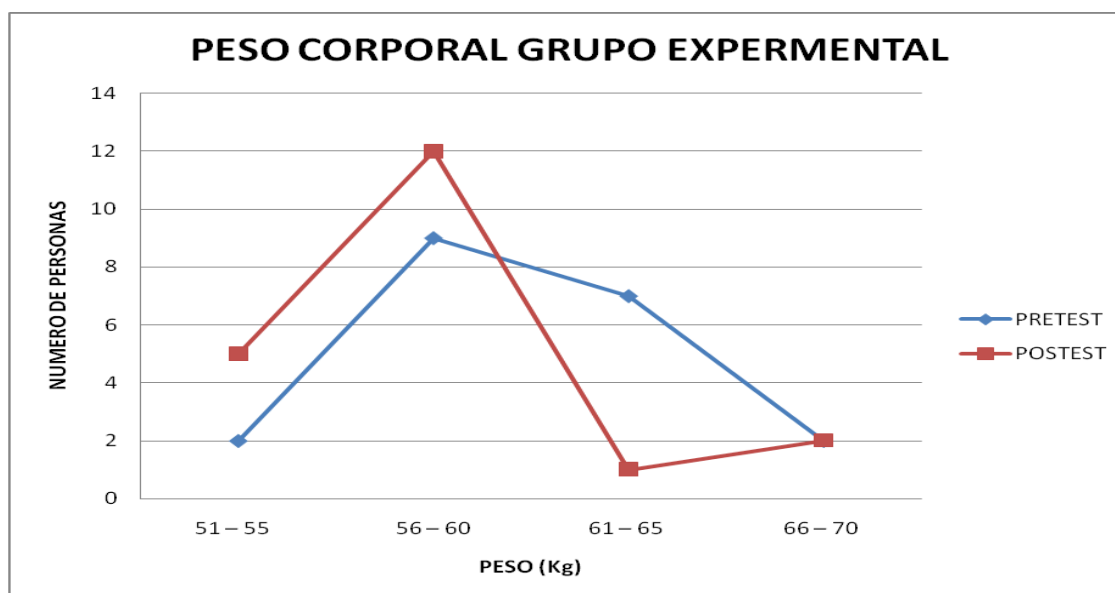


La grafica nos permite analizar los cambios significativos en los pesos ideales para el componente graso, oseo y muscular que conforman la composición corporal, analizando que cada uno antes de la aplicación del plan de entrenamiento daban como resultado un somatotipo desfavorable para la población objeto de estudio, una vez realizada la aplicación del mismo se observan cambios en cada uno de ellos observándose mejoras en el somatotipo y en la composición corporal.

#### DISTRIBUCION POR INTERVALOS DEL PESO CORPORAL

PESO (Kg)	PRETEST		POSTEST	
	FA	FR	FA	FR
51 – 55	2	10%	5	25%

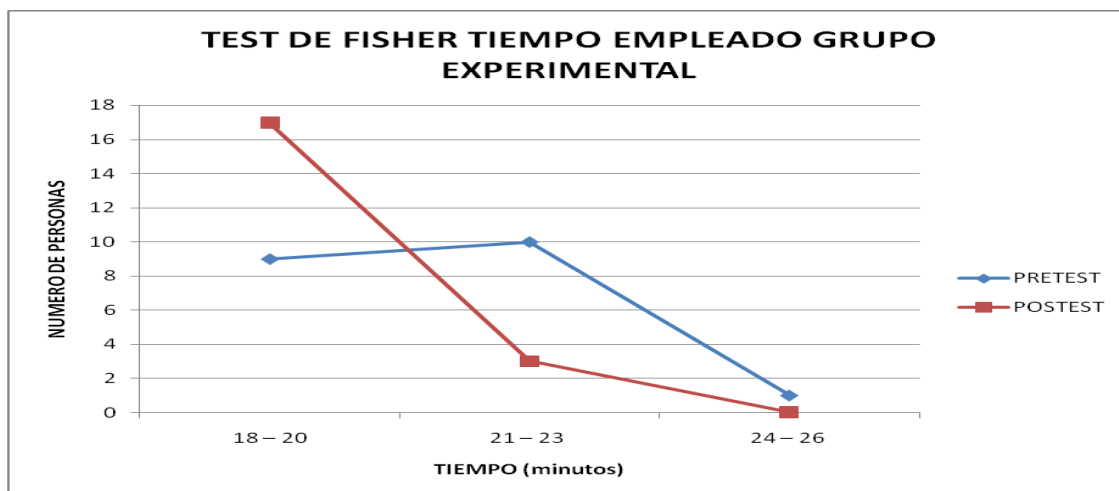
<b>56 – 60</b>	9	45%	12	60%
<b>61 – 65</b>	7	35%	1	5%
<b>66 – 70</b>	2	10%	2	10%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>



Se deduce del anterior test y de acuerdo con la siguiente grafica que el peso corporal expresado en kilogramos. La aplicación demuestra un disminución significativa en el peso corporal de la población objeto de estudio en el test para el grupo que realizo un entrenamiento en circuito en pesas con ejercicios de alta intensidad. Luego de finalizada la aplicación del plan de entrenamiento se encuentra una segunda evaluación donde se presenta una diferencia significativa con disminución de peso corporal en la realización de cada uno de los ejercicios con respecto a la evaluación inicial

**TIEMPO EMPLEADO TEST DE FISHER GRUPO EXPERIMENTAL**

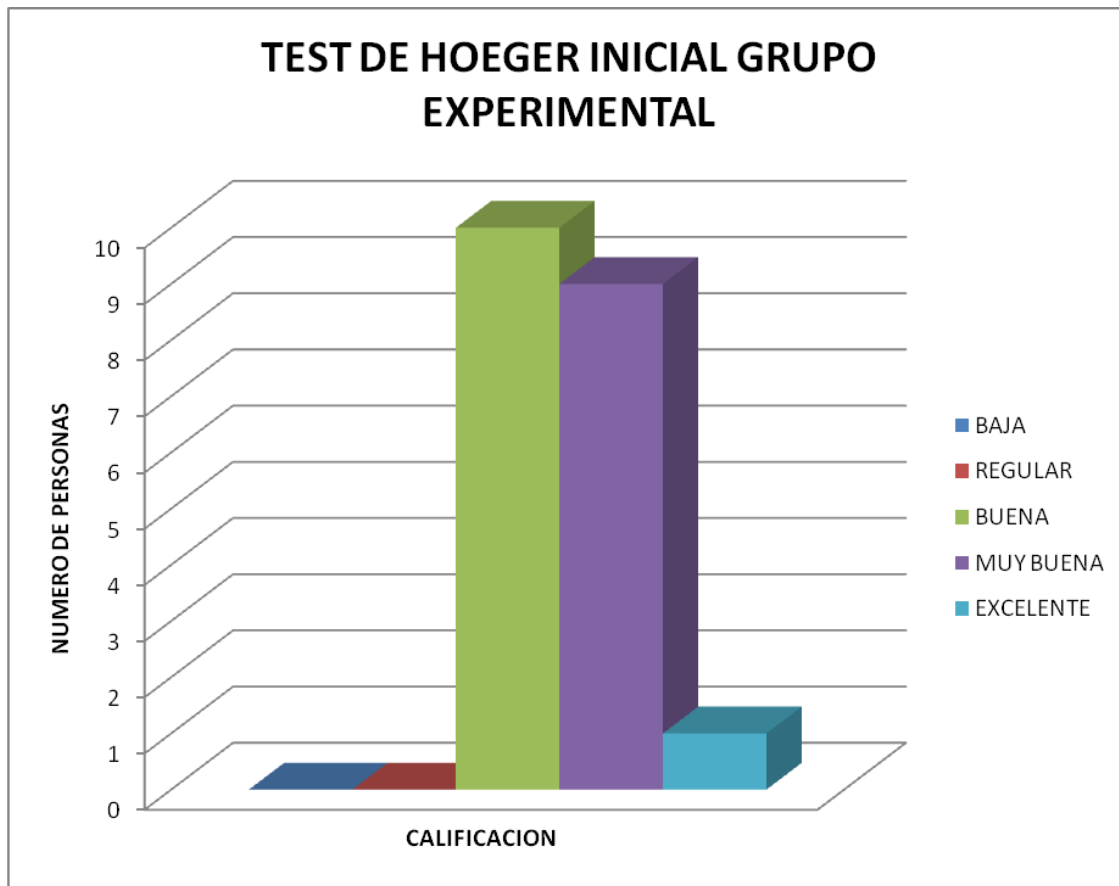
<b>TIEMPO (Minutos)</b>	<b>PRETEST</b>		<b>POSTEST</b>	
	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>
<b>18 – 20</b>	9	45%	17	85%
<b>21 – 23</b>	10	50%	3	15%
<b>24 – 26</b>	1	5%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>



Se deduce del anterior test y de acuerdo con la siguiente grafica el tiempo empleado se mide el tiempo empleado por la población ojeito de estudio expresado en minutos. La aplicación demuestra una disminución significativa en los tiempos para la realización de la distancia propuesta en el test El promedio del tiempo empleado para la distancia establecida antes del inicio de la aplicación del entrenamiento. Luego de finalizada la aplicación del plan de entrenamiento se encuentra una segunda evaluación donde se presenta una diferencia significativa en la disminución del tiempo de ejecución de la distancia con respecto a la evaluación inicial. Debido a que un esfuerzo corto de alta intensidad exige que el sistema de ATP-PCr sea el que aporte la energía.

### TEST DE HOEGER O TEST DE FUERZA

CALIFICACION	FA	FR
BAJA	0	0%
REGULAR	0	0%
BUENA	10	50%
MUY BUENA	9	45%
EXCELENTE	1	5%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>



la grafica permite analizar la fuerza de la poblacion objeto de estudio, durante la evaluacion inicial se observa una dominancia de la calificacion buena con un 50% seguida de muy buena con un 45% y de excelente con un 5%.

## DISCUSION

Es nuestra intension comparar cuál de estos dos métodos (Entrenamiento en Circuito o Entrenamiento Tradicional) da mejores resultados en la composición corporal de la mujer trabajadora de la universidad. En Inglaterra, Morgan y Adamson, crean el Entrenamiento en Circuito, basándose en el Body Building de los americanos. El método se fundamenta en la utilización de pesas y demás elementos en forma de "estaciones", donde los participantes van cambiando de una a otra y trabajan en variados grupos musculares en forma alternada, con intensidades acorde a sus capacidades. Posibilita este método el entrenamiento de varios deportistas a un mismo tiempo con el objeto de mejorar la fuerza muscular y la resistencia anaerobia preferentemente.

El entrenamiento tradicional, con sobrecarga ha mostrado incrementar en forma confiable y sustancial la fuerza muscular, y estas mejoras se ven acompañadas de un progreso en el rendimiento funcional de las trabajadoras de la universidad.

En la actualidad existe mucha teoría general sobre el entrenamiento de fuerza-resistencia, su periodización y la aplicación de las diversas cargas para el desarrollo, mantenimiento y dosificación de las capacidades físicas tanto de base como motoras.

## **CONCLUSIONES**

- El entrenamiento en circuito con sobrecargas ofrece adaptaciones en cuanto a la composición corporal, la fuerza máxima y la resistencia muscular local en sujetos no entrenados.
- El entrenamiento en circuito puede resultar un método alternativo y eficaz para producir mejoras en la composición corporal mediante ejercicios con sobrecargas, y se requiere la realización de más estudios con muestras más amplias y en diferentes poblaciones.
- Existe una relación inversa entre la magnitud del tejido adiposo y el desempeño físico y una relación positiva entre la magnitud del tejido muscular y la aptitud física. Sin embargo, y a la luz de los resultados de este trabajo, podríamos decir que estas relaciones no son tan estrictas

## **BIBLIOGRAFIA**

AAPHER Asociación Americana de la Educación Física y la Salud, 1958

ÁLVAREZ DEL VILLAR, C. (1987): *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*. Ed. Gymnos. Madrid.

AMERICAN COLLEGE OF SPORT MEDICINE(1991). Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 4 th ed. Philadelphia, Pa: Lea & Febiger.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Med. Sci. Sports Exerc. 30:975-991. 1998.



Bell, G.J., Petersen, S.R., Wessel, J., Bagnall, K., Quinney, H.A. (1991). Physiological adaptations concurrent endurance training and low velocity resistance training. *International Journal of Sport Medicine*; 12 (4): 384-390.

Carter, J.E.L. Somatotypes of Olympic athletes from 1948 to 1976. In J.E.L.

Carter (Ed.), *Physical structure of Olympic athletes: Part II. Kinanthropometry of Olympic athletes* (pp. 80-109). Basel: Karger. 1984.

Carter, J.E.L., & Heath, B.H. *Somatotyping-development and applications*. Cambridge: Cambridge University Press. 1990.

Cressie, N.A.C., Withers, R.T., & Craig, N.P. The statistical analysis of somatotype data. *Yearbook of Physical Anthropology*. 29, 197-208. 1986.

Casanueva, K. (2008). *Nutriología médica*. México: Médica Panamericana. pág 822.

Constitucion política de Colombia, 1991

Dudley, G. Djamil, R. (1985). Incompatibility of endurance and strength modes of exercises. *Journal of Applied Physiology*; 59 (5): 1446-1451

Fiatarone M, Marks E, Ryan, N, Meredith C, Lipitz L, y Ewans W. High-intensity strength training in nonagenarians. *JAMA*. 1990; 263:3.029-3.034.

Forbes, G.B. Body composition in adolescence. In F. Falkner & J.M. Tanner (Eds.), *Human growth: Vol. 2. Postnatal growth, neurobiology* (pp. 119-145). New York: Plenum Press. 1978.

Frisancho, A.R. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*. Ann Arbor: University of Michigan Press. 1990.

García Manso, J.M. *La fuerza*. Gymnos. Madrid. 1999.

García Manso, J.M. (1994). *Comportamiento de la fuerza isométrica máxima ante contracciones repetidas de corta duración y recuperación semiincompleta: Incidencia del sexo, las capacidades condicionales y las características morfológicas*. Las Palmas de Gran Canaria. Tesis Doctoral. Op. Cit en García Manso, J.M. (1999). *La Fuerza. Fundamentación, valoración y entrenamiento*. Madrid. Gymnos.

García Manso, J.M., Navarro Valdivieso, M. y Ruiz Caballero, J.A., (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones*. Madrid. Gymnos.

González-Badillo JJ, Gorostiaga E. *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*. INDE Publicaciones. Barcelona. 1995.

González-Badillo JJ, Izquierdo M, Gorostiaga EM. Moderate volume of high relative training intensity produces greater strength gains compared with low and high volumes in competitive weightlifters. Journal of Strength and Conditioning Research 20(1):73-8. 2006.

González-Badillo, JJ, Gorostiaga, EM, Arellano R, Izquierdo, M. Moderate resistance training volume produces more favorable strength gains than high or low volumes. Journal of Strength and Conditioning Research. 19(3): 689-697. 2005.

González-Badillo, JJ, Gorostiaga, EM, Arellano R, Izquierdo, M. Moderate resistance training volume produces more favorable strength gains than high or low volumes. Journal of Strength and Conditioning Research. 19(3): 689-697. 2005.

González Ravé JM., Delgado M. y Vaquero M. Modificaciones de la capacidad de salto en las pruebas del test de Bosco tras la aplicación de un entrenamiento de fuerza basado en el método de contraste en sujetos de 50 a 70 años con diferentes niveles de actividad física. Motricidad. *European Journal of Human Movement*. 2002; 9:193-212.

González Ravé JM. y Vaquero M. Indicaciones y sugerencias sobre el entrenamiento de fuerza y resistencia en ancianos. Revista Internacional de Medicina de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 2000; 1.

González Ravé JM, Delgado M y Vaquero M. Modificaciones antropométricas con el entrenamiento de fuerza en sujetos de 50 a 70 años. Archivos de Medicina del Deporte, 2003;20 (94):121-128.

GROSSER, M. y MÜLLER, H. (1992). Desarrollo muscular. Un nuevo concepto de musculación. (Power-stretch). Barcelona, Hispano-Europea