



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

“EFICACIA DE LA METODOLOGÍA PILATES EN LA DISMINUCIÓN DE
MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS, EN PERSONAS QUE PRESENTAN
SOBREPESO”.

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Licenciada en Fisioterapia

Profesor Guía

Lcda. Ft. Silvia Varela.

Autora

Katherine Mireya Castillo Pacheco

Año

2017

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Lcda. Ft. Silvia Anabel Varela Gordillo

CI: 1713760336

DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Lcdo. Mg. Rafael Andrés Arcos Reina

CI: 0401195037

DECLARACIÓN DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Katherine Mireya Castillo Pacheco

CI: 1723903322

AGRADECIMIENTOS

Enteramente a Dios y a la Santísima Virgen María, por toda su misericordia, su amor, por estar siempre a mi lado llenándome de infinitas bendiciones y permitir que esta etapa de mi vida haya culminado. A cada uno de mis familiares, a mi madre Fanny Pacheco por su apoyo, su amor, por siempre alentarme a seguir adelante, y formar la persona que soy, a mis pequeños Nicolás, María Paz y María Emilia Cevallos ,ya que son el motivo más hermoso de mi vida para seguir adelante y no dejar que las circunstancias me venzan, a mi esposo David Cevallos por sus consejos, su amor y todo su apoyo como padre, como esposo, a Verónica Salazar por toda su paciencia, apoyo y ayuda, a mis hermanos y familiares de mi esposo porque formaron parte de esta gran bendición. A la licenciada Silvia Varela por su paciencia y comprensión infinitas y toda su enseñanza, que Dios la siga bendiciendo siempre. A todos mis maestros porque gracias a ellos me forme como persona y como profesional.

DEDICATORIA

A Dios y a la Santísima Virgen María, porque sin ellos no hubiese tenido la fortaleza, la esperanza, ni la fe suficiente para poder culminar esta etapa de mi vida, a mi madre Fanny Pacheco, a mis pequeños Nicolás, María Paz y María Emilia Cevallos, a mi esposo David Cevallos, a mi suegra Verónica Salazar, a mis hermanos y familiares de mi esposo, y a todas las personas y familiares que formaron parte para la culminación de este gran logro, les dedico por que han sido parte de las bendiciones más hermosas e increíbles de mi vida y después de este gran recorrido puedo decirles, !!!LO LOGRAMOS!!!

RESUMEN

OBJETIVO: Analizar el efecto de los ejercicios de Pilates en la reducción de medidas antropométricas en personas que presentan sobrepeso.

MATERIAL Y MÉTODO: Diez participantes que presentan sobrepeso, comprendidas entre las edades de 19 a 50 años de edad, de género femenino y masculino, fueron repartidas aleatoriamente a dos condiciones, uno que sirvió de grupo control "GC" (5 participantes), y el otro como grupo experimental "GE" (5 participantes). Los participantes del GE siguieron un protocolo de ejercicios basados en el método Pilates y los participantes del GC estuvieron ausentes del tratamiento.

RESULTADOS: Al finalizar la intervención se encontró que el protocolo de ejercicios basados en el método Pilates modificó de manera significativa el IMC ($p=0,004$) con una reducción de 1.00 kg. El perímetro de cintura mostró cambios entre el GE y el GC con un promedio de significancia de $p=0,013$ con una reducción de 2 cm. El perímetro cintura-cadera fue estadísticamente significativo entre los grupos y mediciones ($p=0,006$), sin embargo entre el pre y post-tratamiento ($p=0,056$) no fue estadísticamente significativo dentro del grupo experimental, pero se debe considerar que hubo una reducción de 0.02 cm. En los promedios de pliegues subcutáneos estadísticamente significativos tenemos los siguientes resultados:

Abdominal $p=0,001$ con una reducción de 3.6 mm, suprailíaco $p=0,006$ con una reducción de 3.8 mm, tricipital $p=0,004$ con una reducción de 2.4 mm, medial de la pierna $p=0,003$ con una reducción de 4.2 mm, subescapular $p=0,0002$ con una reducción de 2.6 mm, porcentaje de grasa $p=0,008$ con una reducción de 2.64%. Mientras tanto en el pliegue anterior del muslo $p=0,099$ no mostró una diferencia significativa entre grupos, pero se debe considerar que si hubo una reducción de 3.8 mm, e igualmente para el peso graso $p=0,050$ no se encontró diferencia significativa pero tuvo una considerable reducción de 4.11 kg, después de la intervención.

CONCLUSIONES: Un protocolo de ejercicios basados en el método Pilates por un periodo de 6 semanas, con una frecuencia de cinco días a la semana, durante 60 minutos, puede ser efectivo en la reducción del IMC, perímetro de cintura, cintura-cadera y pliegues subcutáneos.

PALABRAS CLAVE: Pilates, sobrepeso, IMC, perímetro cintura, perímetro cintura-cadera, plicometría.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To analyze the effect of Pilates exercises on anthropometric measures reduction in people who are overweight.

MATERIAL AND METHODS: Ten participants who were overweight, ranging from 19 to 50 years of age, male and female, were randomly assigned to two conditions, one that served as the control group "CG" (5 participants), and the other as the experimental group "EG" (5 participants). Participants of the EG followed a protocol of exercises based on the Pilates method and the participants of the CG did not receive Pilates treatment.

RESULTS: At the end of the intervention, the exercise protocol based on the Pilates method significantly modified the BMI ($p = 0.004$) with a reduction of 1.00 kg. The waist circumference showed changes in EG and CG with an average significance of $p = 0.013$ with a reduction of 2 cm. Waist-hip circumference was statistically significant between groups and measurements ($p = 0.006$); However, between pre- and post-treatment ($p = 0.056$) it was not statistically significant in the EG, but a reduction of 0.02 cm. There were statistically significant subcutaneous fold changes:

Abdominal $p = 0.001$ with a reduction of 3.6 mm, supra-iliac $p = 0.006$ with a reduction of 3.8 mm, triceps $p = 0.004$ with a reduction of 2.4 mm, medial gastrocnemius $p = 0.003$ with a reduction of 4, 2 mm, subscapular $p = 0, 0002$ with a reduction of 2.6 mm, body fat percentage $p = 0.008$ with a reduction of 2.64%. Meanwhile the anterior thigh fold $p = 0.099$ did not show a significant difference between the groups, but it did reduce the measure by 3.8 mm, similarly body fat weight $p = 0.050$ did not show a significant difference but had a considerable reduction of 4.11 kg, after the intervention.

CONCLUSIONS: A protocol of exercises based on the Pilates method for a period of 6 weeks, with a frequency of five days a week for 60 minutes, can be effective in reducing BMI, waist circumference, Waist-hip circumference and subcutaneous folds.

KEY WORDS: Pilates, overweight, BMI, waist circumference, waist-hip perimeter, plicometry.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	3
Marco Teórico	3
1.1 Sobrepeso	3
1.1.1 Definición, Prevalencia, Causas y Consecuencias.....	3
1.1.2 Índice de masa corporal (IMC)	4
1.1.3 Perímetro de Cintura	5
1.1.4 Índice de Cintura-Cadera (IC-C).....	6
1.1.5 Plicometría	7
1.2 Método Pilates (MP)	7
1.2.1 Historia	7
1.2.2 Ejercicios Básicos Del Método Pilates	9
1.2.3 Protocolo creado según el Método Pilates.	11
□ Fase de Calentamiento:	11
□ Fase de Entrenamiento	11
□ Fase de Vuelta a la Calma:	11
1.2.3.1 Músculos activos.	11
CAPÍTULO II	17
2.1 Planteamiento del problema	17
2.2 Pregunta de investigación.....	18
2.3 Hipótesis	18
2.4 Objetivos	19
2.4.1 Objetivo General	19
2.4.2 Objetivos Específicos	19
CAPÍTULO III	20
Marco Metodológico	20
3.1 Materiales y Métodos.....	20
3.1.1 Enfoque / Tipo de estudio	20
3.1.2 Población y Muestra	20

3.1.3 Criterios de Inclusión y Criterios de Exclusión	20
3.1.4 Operacionalización de las variables	21
3.1.5 Materiales: Aparatos, Equipos y Test.....	23
CAPITULO IV	30
Resultados	30
4.1 Resultados.....	30
4.1.1 Índice de masa corporal	30
4.1.2 Perímetro de cintura.....	31
4.1.3 Perímetro Cintura-Cadera	32
4.1.4 Pliegue Abdominal	33
4.1.5 Pliegue Suprailíaco	35
4.1.6 Pliegue anterior del muslo.....	36
4.1.7 Pliegue tricípital	37
4.1.8 Pliegue medial de la pierna	38
4.1.9 Pliegue subescapular	39
4.1.10 Porcentaje de Grasa	40
4.1.11 Peso Graso	41
CAPÍTULO V	42
Discusión y Conclusiones	42
5.1 Discusión	42
5.1.1 IMC.....	43
5.1.2 Perímetro de cintura.....	44
5.1.3 Perímetro de cintura-cadera.....	44
5.1.4 Pliegues Subcutáneos.....	45
5.2 Limitaciones del estudio.....	46
5.3 Fortaleza del estudio.....	46
5.5 Conclusiones	46
5.6 Recomendaciones	47
REFERENCIAS	49
ANEXOS	53

INTRODUCCIÓN

El sobrepeso es una alarmante consecuencia para la salud, y su impacto negativo sobre la composición corporal ha sido de gran importancia para este estudio, ya que es uno de los factores que está asociado a problemas cardiovasculares, los cuales son responsables del mayor número de defunciones a nivel mundial, sin respetar estatus social (OMS, 2016). Los que se pretenden reducir y prevenir mediante el protocolo de ejercicios elaborado para este tipo de población.

Si este tipo de población no se somete a un tratamiento adecuado, no siguen hábitos y un estilo de vida saludable, no se podrá reducir las complicaciones del sobrepeso. Al realizar ejercicio con regularidad proporcionamos a nuestro cuerpo y salud numerosos beneficios, fisiológicos, psicológicos y metabólicos (Nacimiento, 2014).

Dentro de los ejercicios aeróbicos se encuentran los determinados por Pilates, los cuales suponen una revolución en la actividad física, tanto en el fitness y en deporte, como en la cinesiterapia y rehabilitación (Calvo, 2012).

Al efectuar el presente estudio se realizó un protocolo de ejercicios basados en el método Pilates, para la disminución de medidas antropométricas de la composición corporal en personas que presentaron sobrepeso. La hipótesis planteada en la mayor parte de los resultados fue satisfactoria, reduciendo medidas antropométricas tomadas pre y post-tratamiento tales como el IMC, el perímetro de cintura, perímetro cintura-cadera y pliegues subcutáneos, en los participantes que presentaron sobrepeso.

Cabe recalcar que al implementar el protocolo de ejercicios basados en el método Pilates, también se generaron beneficios secundarios referidos verbalmente por los participantes del GE, tales como: mejoría en su percepción de salud, en cuanto a la disminución de angustia, dismenorreas y también lograron conciliar el sueño.

La importancia de este estudio es muy relevante, ya que no se encontraron estudios que introduzcan el método Pilates como intervención fisioterapéutica ante el sobrepeso.

CAPITULO I

Marco Teórico

1.1 Sobrepeso

1.1.1 Definición, Prevalencia, Causas y Consecuencias

El sobrepeso se define como una excesiva o anormal acumulación de grasa, considerada también una enfermedad crónica, multifactorial, de prevalencia creciente, influenciado por factores como el excesivo consumo de alimentos de gran contenido calórico y también la escasa frecuencia de actividad física.

El sobrepeso está en aumento tanto en países subdesarrollados como en los desarrollados (Pisabarro et al., 2009). También una encuesta nacional de salud (Ensanut, 2014), cuantifica que en Ecuador 6 de cada 10 adultos padecen de sobrepeso.

Las estadísticas que la OMS maneja son alarmantes, demuestran que en el 2014, 1.900 millones de adultos sufren de sobrepeso a nivel mundial (El telégrafo, 2016). La incidencia que conlleva al sobrepeso es el desequilibrio energético que se provee entre las calorías consumidas y las calorías gastadas. Mundialmente ocurre lo siguiente:

- Ha aumentado la ingesta de alimentos que contienen gran contenido calórico ricos en grasa, debido a los nuevos modos de alimentación rápida.
- Existe un descenso de la actividad física, debido a que la población se ha convertido cada vez más sedentaria, por los cambios de modos de vida, trabajo, transporte y la urbanización creciente (Ensanut 2014).

Las consecuencias sobrepasan lo claramente estético, y adquieren relación en las complicaciones metabólicas y cardiovasculares, las cuales aumentan la tasa de mortalidad; teniendo relación con una gran repercusión económica y socio sanitaria, lo que justifica la tendencia de esfuerzos hacia la prevención primaria y secundaria (OMS, 2016).

Actualmente en la sociedad se toma como referencia varias medidas antropométricas, de las cuales en este estudio se han tomado en cuenta las siguientes:

- El índice de masa corporal (IMC), sirve para conocer si el sujeto evaluado esta desnutrido, saludable, tiene sobrepeso u obesidad.
- Perímetro de Cintura (PC), es una medida la cual nos permite conocer si el sujeto evaluado está en riesgo de sufrir problemas cardiovasculares. (American Diabetes Association, 2008)
- El Perímetro cintura – cadera, sirve para cuantificar la distribución de grasa corporal intrabdominal o visceral y extrabdominal o subcutánea. (CMD, 2014)
- Plicometría se convierte en un complemento para constatar los datos extraídos de las anteriores medidas, ya que es una técnica que evalúa porcentaje de grasa corporal subcutánea. (Velasco. M et al, 2011)

Para evitar complicaciones futuras debido a valores excesivos en las mediciones mencionadas, es fundamental no tener una vida sedentaria, realizar ejercicio con frecuencia, tomando en cuenta también la educación para el control de riesgos que comprometan la salud, esto implica a los individuos y a sus familias, esto se puede lograr, recibiendo terapia familiar para poder prevenir el sobrepeso y evitar el incremento de obesidad. (Villaverde Gutiérrez, Torres Luque, & Ramírez Rodrigo , Enero 2012)

1.1.2 Índice de masa corporal (IMC)

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador del estado ponderal de la persona, que se obtiene haciendo una simple relación entre el peso corporal y la talla, esto se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad.

La OMS define el sobrepeso con un IMC igual o superior a 25.

Este índice asocia el peso corporal y la talla de un individuo, el cual se realiza con el siguiente cálculo:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg.)}}{\text{Talla}^2 \text{ (m.)}} \quad (\text{Ecuación 1})$$

El valor que se obtiene no es constante, depende de factores como el sexo y la edad de un individuo y proporciones de tejido muscular y adiposo.

Tabla 1

Valores del IMC

IMC (kg/m ²)	
< 18,5	Infra peso
18,5 a 24,9	Normal
<u>25 a 29,9</u>	<u>Sobrepeso</u>
30 a 34,9	Obesidad grado 1
35 a 39,9	Obesidad grado 2
40 o mayor	Obesidad grado 3

Adaptado de Saavedra, 2011.

Un IMC elevado es un factor y riesgo en aumento muy importante ya que se pueden contraer enfermedades no contagiosas, como:

Enfermedades cardiovasculares, entre ellas se encuentran principalmente las cardiopatías y los accidentes cerebrovasculares, estas fueron la principal causa de muerte en el año 2012; la diabetes; los trastornos del aparato locomotor especialmente la osteoartritis, y algunos cánceres que afectan al endometrio, mama, ovarios, próstata, hígado, vesícula biliar, riñones y colon (OMS, 2016).

1.1.3 Perímetro de Cintura

Es uno de los índices que nos permite valorar la grasa intraabdominal de un individuo, ya que está relacionado con mayor incidencia de patologías cardiovasculares asociados particularmente con la distribución de grasa

corporal. La OMS ha adoptado los siguientes parámetros, para poder predecir riesgo cardiovascular y metabólico.

Tabla 2

Valores de perímetro de cintura.

Indicadores	Riesgo bajo	Puntos de corte Riesgo aumentado	Riesgo muy elevado
*Perímetro cintura (cm)			
Hombres	<94	94-101	≥102
Mujeres	<80	80-87	≥88

*Fuente: OMS, 1997³. OMS se refiere a riesgo de complicaciones metabólicas asociadas a obesidad en población caucásica.

Tomado de Manrique, M. et al., 2009.

1.1.4 Índice de Cintura-Cadera (IC-C).

Es una de las medidas antropométricas que sirve para valorar el volumen de grasa abdominal de un individuo, permitiendo conocer el nivel de sobrepeso y obesidad. Según la distribución de grasa corporal, tenemos dos tipos de Obesidad, androide u obesidad intraabdominal o visceral y ginecoide extrabdominal o subcutáneo. El IC-C tiene una relación con la cantidad de grasa visceral por lo cual se lo considera factible. Los resultados se obtienen dividiendo el perímetro de cintura sobre el de la cadera:

$$ICC = \frac{cintura(cm)}{cadera(cm)} \quad (\text{Ecuación 2})$$

La OMS ha establecido como valores normales aproximados de 0.8 en Mujeres y 1 en hombres, en donde si es mayor indicaría obesidad abdominovisceral.

Interpretación:

- ICC = 0,71-0,85 normal para mujeres.
- ICC = 0,78-0,94 normal para hombres.

Adaptado de Polo & del Castillo, 2011.

1.1.5 Plicometría

La Plicometría es una técnica para evaluar el porcentaje de grasa subcutánea de un individuo. Esta técnica es muy utilizada por médicos y nutriólogos. Se mide en puntos específicos del cuerpo, mediante un aparato llamado Plicómetro. (Velasco. M et al, 2011)



Figura 1. Ejemplo de Plicómetro. Tomado de Velasco, M. et al., 2011

El objetivo de la utilización de este método en el presente estudio, es si existen diferencias significativas en cuanto a las mediciones con el IMC Y la Plicometría tomando en cuenta seis referencias de pliegues cutáneos del cuerpo.

Adaptado de Velasco, M. et al., 2011

1.2 Método Pilates (MP)

1.2.1 Historia

Pilates desde su infancia estuvo afectado de asma y raquitismo. Esto fue la razón por la cual surgió la idea de fortalecer su organismo débil y enfermizo, creando este tipo de técnica de ejercicios que se desarrolló en Alemania, esto se dio a principios del siglo XX, Joseph Pilates lo llamo “el arte de la contrología”, o control muscular. Esto fue desarrollado con el propósito de destacar su enfoque exclusivo del uso de la mente para dominar los músculos.

En la primera guerra mundial Pilates estuvo encarcelado, y desde ahí aprovechó para enseñar a sus compañeros de celda esta técnica, la cual practicándola consiguieron superar la epidemia mortal de gripe en 1918 sin ningún problema. En los últimos años de guerra, Pilates prestó su ayuda como camillero en un hospital de la Isla de Man, allí empezó a trabajar con pacientes sin capacidad ambulatoria. Trabajo instalando muelles en las camas para que pudieran apoyar sus extremidades afectadas mientras hacían los ejercicios. Los médicos comprobaron que de esa manera su rehabilitación era mucho más rápida. (Davida, 2015)

La razón por lo que a menudo se asocia el nombre de Pilates a unas máquinas de aspecto anticuado, es porque diseñó aparatos específicos que se utilizarían conjuntamente con los ejercicios de colchoneta

No obstante, la técnica original de Joseph Pilates es el trabajo en colchoneta y su eficacia es igual al ejercicio realizado con los aparatos (Graves, 2006).

Se lo considera como un sistema único de ejercicios. Es un tipo de ejercicios aeróbicos que conllevan al estiramiento y fortalecimiento, refuerza y tonifica los grupos musculares trabajados. También se obtienen resultados como una mejora de la postura, aporta flexibilidad y equilibrio (AgonJournal, 2011).

El método Pilates tiene características específicas basadas en el equilibrio interior. La persona se presenta como una unidad de cuerpo-mente-espíritu controlando los gestos y los movimientos, manteniendo así una actividad integral del cuerpo para mejorar todas las capacidades físicas (Rodríguez et al, 2011).

Se convierte en un trabajo equilibrado. El cuerpo entero participa en cada ejercicio, evitando sobrecargas y previniendo el riesgo de lesión de los grupos musculares.

El "Core" denominado el centro del cuerpo, en donde se involucran todos los músculos de la faja abdominal es donde se concentra la fuerza y el equilibrio global. Al realizar los ejercicios los músculos abdominales se mantienen activos en todo momento y no solamente tienden a volverse más planos y robustos

sino que además contribuyen a la estabilización de la pelvis y a mantener una buena postura (Graves, 2006).

EL MP se basa en los siguientes principios:

- **La respiración:** fundamental para una buena ejecución de los ejercicios, para no crear tensión muscular.
- **Colocación del cuerpo:** la postura es esencial, se debe respetar las curvas naturales del cuerpo (cifosis – lordosis).

Durante toda la sesión se trabaja de modo equilibrado la fuerza y la flexibilidad. En todos los ejercicios se procura alargar el músculo en vez de acortarlo a través de elongaciones en el movimiento.

Al realizar correctamente los ejercicios obtenemos resultados positivos tales como:

Tabla 3

Resultados físicos del Método Pilates

• Aumento del rendimiento deportivo.
• Mejora la postura corporal.
• Tonificación y fortalecimiento de todo el cuerpo.
• Mejoras en la circulación sanguínea, así como en la concentración y la conciencia corporal.
• Estabilidad en el cuerpo, bienestar, mejora de la autoestima y la seguridad en uno mismo.
• Alivio en dolores de espalda y prevención de lesiones

Tomado de Graves, 2006.

1.2.2 Ejercicios Básicos Del Método Pilates

Los ejercicios de Pilates que se ejecutaron en el presente estudio son los llamados de manera clásica Matwork o Pilates sobre colchoneta.



Figura 2. Demostración del método Pilates. Tomado de Lindsay & Moira, M. 2013.

Tabla 4

Beneficios del método Pilates

• Músculos más largos y delgados.
• Fuerza y estabilidad interna.
• Prevención de lesiones.
• Reducción de estrés y de dolor de espalda.
• Mejor postura.
• Mejor equilibrio y coordinación.
• Mejores resultados atléticos.
• Una post-rehabilitación efectiva.
• Una mayor conciencia entre cuerpo y mente.
• Una mayor autoestima.

Tomado de Lindsay & Moira, 2013.

1.2.3 Protocolo creado según el Método Pilates.

Los ejercicios realizados en este estudio se dividieron en tres fases:

- **Fase de Calentamiento:** en donde se realiza 5 minutos de caminata y trote.
- **Fase de Entrenamiento:** en donde se planteó el protocolo de ejercicios, en donde varía en tiempo según la semana de actividad, comenzando con 40 minutos la primera semana, la segunda con 50 minutos, la 3ra, 4ta, 5ta y 6ta semana, con 60 minutos de entrenamiento.
- **Fase de Vuelta a la Calma:** Se ejecuta una la caminata y estiramientos realizados en 5 minutos.


Al ejecutar los ejercicios se toma en cuenta que la respiración sea la adecuada (Inspiración al contraer el abdomen e espiración al relajar la musculatura).






Para que el cuerpo de los participantes se adapte a los ejercicios propuestos, se comenzó con ejercicios de baja intensidad, manteniéndolos hasta la segunda semana con la diferencia de un ejercicio adicional. En las siguientes semanas (3ra, 4ta, 5ta, 6ta), se planifico otro tipo de ejercicios en donde su intensidad, Nº de repeticiones y Nº de series es de un nivel más alto.

1.2.3.1 Músculos activos.





Tabla 5




Activación muscular por semanas y por tipo de ejercicio.

Primera Semana:	
	Recto anterior, piramidal del abdomen, cuadrado lumbar, transversal abdominal.


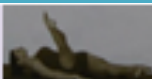


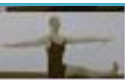
	Transverso abdominal, recto anterior, erector espinal mediano y superior, oblicuos, extensores de las caderas y estabilizadores de las escápulas.
	Transverso abdominal, recto abdominal, oblicuos, flexores de las caderas, aductores y los cuádriceps isométricamente.
	Transverso abdominal, recto abdominal, extensores de la cadera, cuádriceps glúteos y gemelos isométricamente.
	Recto anterior, piramidal del abdomen, cuadrado lumbar, transverso abdominal y recto abdominal.
	Transverso abdominal, recto abdominal.

Segunda Semana:


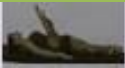



	Recto anterior, piramidal del abdomen, cuadrado lumbar, transverso abdominal.
	Transverso abdominal, recto anterior, erector espinal mediano y superior, oblicuos, extensores de las caderas y estabilizadores de las escápulas.
	Transverso abdominal, recto abdominal, oblicuos, flexores de las caderas, aductores y los cuádriceps isométricamente.
	Transverso abdominal, recto abdominal, extensores de la cadera, cuádriceps glúteos y gemelos isométricamente.

	Recto anterior, piramidal del abdomen, cuadrado lumbar, transverso abdominal y recto abdominal.
	Transverso abdominal, recto abdominal.
	Transverso abdominal, retractores de las escapulas, erectores espinales de media espalda, oblicuos y extensores de las caderas.


Tercera Semana:





	Transverso abdominal, oblicuos, multifidos, flexores de cadera y estabilizadores de las escápulas.
	Transverso abdominal, oblicuos, multifidos, flexores de cadera, abductores , aductores y estabilizadores de las escápulas.
	Transverso abdominal, recto abdominal, oblicuos, estabilizadores de las escapulas, flexores de las caderas.
	Transverso abdominal, recto abdominal, oblicuos, estabilizadores de las escapulas, flexores de las caderas, aductores y cuádriceps isométricamente.
	Transverso abdominal, oblicuos internos y externos contralaterales y estabilizadores de las escápulas.

Cuarta Semana:



	Transverso abdominal, recto abdominal, oblicuos, multífidos, extensores de la cadera concéntricamente y excéntricamente y estabilizadores de las escápulas.
	Transverso abdominal, oblicuos, multifidos, flexores de cadera, abductores, aductores y estabilizadores de las escápulas.
	Transverso abdominal, recto abdominal, oblicuos, estabilizadores de las escapulas, flexores de las caderas y aductores isométricamente.
	Transverso abdominal, recto abdominal, oblicuos, aductores de las caderas isométricamente, estabilizadores de las escápulas.
	Transverso abdominal, recto abdominal, oblicuos, extensores de las caderas concéntricamente, extensores de la cadera de la pierna de apoyo, multífidos isométricamente, flexores de la cadera de la pierna en movimiento y estabilizadores de las escápulas.




Quinta Semana:

	Transverso abdominal, recto abdominal, oblicuos, oblicuos contralaterales internos y externos para una rotación de la columna vertebral, flexores de las caderas excéntricamente a medida que la pierna se larga y concéntricamente cuando vuelve y los estabilizadores de las escápulas.
---	---

	<p>Transverso abdominal, recto abdominal, oblicuos para crear la flexión, oblicuos internos contralaterales y externos homolaterales para rotar la columna, flexores de la cadera excéntricamente y concéntricamente, extensores de la cadera y estabilizadores de las escápulas.</p>
	<p>Transverso abdominal, abductores, aductores, oblicuos internos y externos ipsilaterales, erectores espinales, multifidos y estabilizadores de las escápulas.</p>
	<p>Transverso abdominal, oblicuos, multifidos, erectores espinales, glúteo mayor, isquiotibiales, estabilizadores de las escápulas y deltoides.</p>
	<p>Transverso abdominal, erectores espinales y extensores de las caderas, oblicuos y estabilizadores de las escápulas.</p>

Sexta Semana:

	<p>Transverso abdominal, recto abdominal, oblicuos, flexores de las caderas y estabilizadores de las escápulas.</p>
	<p>Transverso abdominal, recto abdominal, oblicuos, multifidos, flexores de la cadera y estabilizadores de las escápulas.</p>

	<p>Transverso abdominal, recto abdominal, oblicuos, flexores de la cadera y estabilizadores de las escápulas, particularmente los romboides y trapecio medio e inferior con el dorsal ancho y el redondo mayor.</p>
	<p>Transverso abdominal, oblicuos, extensores de las caderas, multifidos, oblicuos internos y externos ipsilaterales concéntricamente para flexionar lateralmente el tronco, excéntricamente para bajar, estabilizadores de las escápulas, particularmente serrato anterior; aductores y abductores de las caderas .</p>
	<p>Transverso abdominal, abdominales, oblicuos, multifidos, extensores de las caderas, flexores de las caderas, estabilizadores de las escápulas, especialmente el trapecio y el romboides; dorsal ancho, redondo mayor.</p>

Adaptado de Lindsay & Moira, 2013.

CAPÍTULO II

2.1 Planteamiento del problema

El sobrepeso es uno de los factores asociados con riesgos cardiovasculares futuros, los que son responsables del mayor número de defunciones a nivel mundial, sin respetar estatus social. Este problema social ha ido en aumento especialmente en países de ingresos bajos y medianos, los cuáles están afrontando una doble carga de morbilidad (OMS, 2016).

En el mes de Diciembre de 2015, la Organización Panamericana de la Salud alertó el aumento del sobrepeso y obesidad en el Ecuador, y además señaló que constituye una epidemia en marcha, al destacar el incremento de los índices de sobrepeso y obesidad desde 1986 hasta el 2012 los que han incrementado un 104% (Ochoa, 2015). Por consiguiente, se deben incrementar esfuerzos por reducir este tipo de resultados en la salud relacionados con el sobrepeso y sus comorbilidades.

La composición corporal básica se puede expresar mediante un modelo de dos compartimentos con el porcentaje relativo de la masa corporal que es tejido adiposo y magro. Existen métodos antropométricos, como la Plicometría que sirve como evaluación del porcentaje de grasa corporal. El índice de masa corporal (IMC), que es la relación entre la altura y el peso corporal, el cual nos permite determinar la existencia de sobrepeso u obesidad, otras de las medidas son el perímetro de cintura y cintura-cadera que son una de las herramientas más prácticas para poder determinar si se está en riesgo de sufrir problemas cardíacos (Nacimiento, 2014).

La participación en una actividad física regular deriva numerosos beneficios fisiológicos, psicológicos y metabólicos para la salud y la condición física (Nacimiento, 2014). Además al implementar una dieta saludable se disminuyen los desórdenes metabólicos que traen como consecuencia numerosas enfermedades crónicas asociadas a problemas cardiovasculares (Sánchez, 2009, pp.46).

El concepto del Método Pilates (MP) supone una revolución en la actividad física, tanto en el fitness y en deporte, como en la cinesiterapia y rehabilitación (Calvo, 2012). Además este método integra varios músculos que permiten realizar un adecuado estiramiento y fortalecimiento global (Aladro et al., 2011).

Existen diferentes actividades y tipos de ejercicios para la disminución del peso corporal, pero pocos estudios han utilizado el MP para modificar la composición corporal y reducir el factor de riesgo cardiovascular como es el sobrepeso. Pero si se han realizado estudios como el análisis en cuanto a la alineación de los bailarines y gimnastas (Bernardo y Nagle, 2006), donde se observó la eficacia del MP, como en la flexibilidad, la activación del transverso del abdomen, la estabilidad pélvica lumbar y la actividad muscular en adultos sanos (Aladro. et al., 2011).

Las alarmantes consecuencias para la salud y el impacto negativo del sobrepeso sobre la composición corporal han sido de gran importancia para este estudio, ya que al implementar el método Pilates se podría disminuir las diferentes medidas antropométricas mencionadas y así reducir problemas cardiovasculares futuros; además de conseguir la estabilización de los músculos centrales que son los del abdomen, ayudando en la flexibilidad muscular y por ende mejorar la movilidad articular. Al implementar el método también podemos obtener resultados secundarios como: un buen control de la respiración, además suscita un descanso mental, disminuye el estrés y enfermedades relacionadas.

2.2 Pregunta de investigación

¿Será efectivo la metodología Pilates en la disminución de medidas antropométricas, en personas que presentan Sobrepeso?

2.3 Hipótesis

“La aplicación del método Pilates disminuye medidas antropométricas de la composición corporal en personas que presentan sobrepeso.”

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo General

Analizar el efecto de los ejercicios de Pilates en la reducción de medidas antropométricas en personas que presentan sobrepeso.

2.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar los índices de masa corporal que presentan los participantes antes y después de la implementación del método Pilates.
- Valorar el Perímetro de Cintura antes y después de la implementación del método Pilates.
- Valorar el Perímetro de Cintura - Cadera antes y después de la implementación del método Pilates.
- Valorar los pliegues cutáneos mediante Plicometría antes y después de la aplicación del método Pilates.

CAPÍTULO III

Marco Metodológico

3.1 Materiales y Métodos

3.1.1 Enfoque / Tipo de estudio

Enfoque cuantitativo con un diseño experimental, donde los participantes serán asignados de manera aleatoria, comprendido en dos grupos uno que servirá de grupo control "GC" (5 participantes), y el otro como grupo experimental "GE" (5 participantes). Los participantes del GE deberán seguir un programa de tratamiento basado en ejercicio aeróbico y las participantes del GC va estar ausente de tratamiento.

3.1.2 Población y Muestra

3.1.2.1 Población

Personas comprendidas entre 19 y 50 años de edad, que presentan sobrepeso con un IMC de 25 - 29.9 kg/m₂,

3.1.2.2 Muestra

Diez personas que presentan sobrepeso, comprendidas entre las edades de 19 a 50 años de edad, de género femenino y masculino. En donde cinco conformaran el grupo control y cinco el grupo experimental. Las personas serán reclutadas en la parroquia de Pifo. Todos los participantes serán informados sobre el experimento y deberán llenar un formulario de consentimiento informado aprobando el protocolo experimental. Además, el protocolo será sometido al comité de ética de la Universidad de las Américas.

3.1.3 Criterios de Inclusión y Criterios de Exclusión

3.1.3.1 Criterios de Inclusión

- Participantes de 19 a 50 años de edad.
- Participantes de distinto género.
- Personas que presenten sobrepeso y sedentarismo.

3.1.3.2 Criterios de exclusión

- Participantes de la tercera edad.
- Participantes que estén realizando cualquier tipo de actividad física.
- Participantes que hayan realizados anteriormente ejercicios de Pilates.
- Participantes que presenten enfermedades cardiovasculares.
- Participantes que presente enfermedades osteomusculares degenerativas.

3.1.4 Operacionalización de las variables

Tabla 6

Operacionalización de las variables

Variable	Dimensión	Indicador	Índice	Instrumento
Participantes: Adultos jóvenes. Sujetos: 19-50 años de edad.	Socio-demográfica. Género	Edad Identidad	19-50 años de edad. Femenino/Masculino	Entrevista.
Variable Independiente: Ejercicios de Pilates.	Series - Repeticiones.	Programa de ejercicios de Pilates para los	3 series de 10 repeticiones para rectos anteriores y cuadrado lumbar.	Ejercicios Isotónicos.

		músculos de la faja abdomin al																																										
Variable Dependiente:																																												
<ul style="list-style-type: none"> Plicometría. 	<p>Pliegues cutáneos.</p> <p>Pliegue abdominal.</p> <p>Suprailiaco.</p> <p>Subescapular.</p> <p>Tricipital.</p> <p>Cuadricipital.</p> <p>Peroneal.</p>	<p>Promedio de grasa en</p> <p>Hombres:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>Promedio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>19-24</td><td>15-19%</td></tr> <tr><td>25-29</td><td>17-20%</td></tr> <tr><td>30-34</td><td>18-21%</td></tr> <tr><td>35-39</td><td>19-22%</td></tr> <tr><td>40-44</td><td>20-23%</td></tr> <tr><td>45-49</td><td>22-25%</td></tr> <tr><td>50-54</td><td>24-26%</td></tr> <tr><td>55-59</td><td>25-28%</td></tr> <tr><td>+60</td><td>26-29%</td></tr> </tbody> </table> <p>Promedio de grasa en</p> <p>Mujeres:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>Promedio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>19-24</td><td>21-25%</td></tr> <tr><td>25-29</td><td>22-26%</td></tr> <tr><td>30-34</td><td>23-27%</td></tr> <tr><td>35-39</td><td>24-28%</td></tr> <tr><td>40-44</td><td>25-29%</td></tr> <tr><td>45-49</td><td>27-31%</td></tr> <tr><td>50-54</td><td>29-33%</td></tr> <tr><td>55-59</td><td>30-34%</td></tr> <tr><td>+60</td><td>31-35%</td></tr> </tbody> </table>	Edad	Promedio	19-24	15-19%	25-29	17-20%	30-34	18-21%	35-39	19-22%	40-44	20-23%	45-49	22-25%	50-54	24-26%	55-59	25-28%	+60	26-29%	Edad	Promedio	19-24	21-25%	25-29	22-26%	30-34	23-27%	35-39	24-28%	40-44	25-29%	45-49	27-31%	50-54	29-33%	55-59	30-34%	+60	31-35%	<p>Se toma en cuenta la medición de 6 diferentes pliegues cutáneos.</p>	<p>Plicometro.</p>
Edad	Promedio																																											
19-24	15-19%																																											
25-29	17-20%																																											
30-34	18-21%																																											
35-39	19-22%																																											
40-44	20-23%																																											
45-49	22-25%																																											
50-54	24-26%																																											
55-59	25-28%																																											
+60	26-29%																																											
Edad	Promedio																																											
19-24	21-25%																																											
25-29	22-26%																																											
30-34	23-27%																																											
35-39	24-28%																																											
40-44	25-29%																																											
45-49	27-31%																																											
50-54	29-33%																																											
55-59	30-34%																																											
+60	31-35%																																											
<ul style="list-style-type: none"> IMC. 	Estado ponderal	25 - 29.9 kg/m ₂ .	Peso	Cinta																																								

	de la persona.	Sobrepeso. > 40 kg/m ² . Obesidad tipo 3.	corporal sobre altura en metros cuadrados.	métrica.
<ul style="list-style-type: none"> Perímetro de Cintura-Cadera. 	Estado ponderal de la persona.	Hombres 1. Mujeres 0.8.	Perímetro de la cintura a la altura de la última costilla flotante. Perímetro de cadera a nivel de los glúteos.	Cinta métrica.
<ul style="list-style-type: none"> Perímetro de Cintura. 	Nivel de grasa intra abdominal.	88cm en mujeres – 102cm varones.	Nivel umbilical.	Cinta métrica.

3.1.5 Materiales: Aparatos, Equipos y Test.

3.1.5.1 Antropometría:

Para la antropometría se utilizó tres parámetros: Plicometro, balanza, cinta métrica.

Plicometro: Sirve para obtener porcentajes de grasa corporal mediante pliegues cutáneos. Se utilizará para la medición de los diferentes pliegues cutáneos en cada participante antes y después del protocolo de ejercicios basados en el método Pilates. A continuación ejemplos de la forma en que se tomó las medidas antropométricas:



Figura 4. Toma de medida pliegue abdominal.



Figura 5. Toma de medida pliegue suprailiaco.



Figura 6. Toma de medida pliegue subescapular.



Figura 7. Toma de medida pliegue tricpital.



Figura 8. Toma de medida pliegue anterior del muslo.



Figura 9. Toma de medida pliegue medial de la pierna.

Tomado de Guerrero.O, 2015.

Balanza: Instrumento que sirve para medir la masa de los objetos. Este instrumento de medición se utilizará para medir el peso corporal de los participantes, antes y después de la aplicación del método Pilates.

Cinta Métrica: Es una medida mundial, que tiene marcada la longitud del metro y sus divisiones, sirve para medir distancia o longitudes. En este estudio se utilizará la cinta métrica para medir el perímetro cintura-cadera, perímetro de cintura y la talla de los participantes, antes y después de la aplicación del método Pilates.

3.1.5.2 Procedimiento Experimental.

En este estudio se realizaron varias evaluaciones en el siguiente orden:

- a) Plicometría.
- b) Se realizó el cálculo para el Índice de Masa Corporal (IMC).
- c) Se realizó también el Perímetro de Cintura Cadera (ICC).
- d) Por último, se utilizó el Perímetro de Cintura.
- e) **Tratamiento:** Los ejercicios fueron planificados para 6 semanas, 5 días cada semana, en donde el MP siguió una rutina de ejercicios establecida para personas que presentan sobrepeso. En cada ejercicio que se ejecutó se tomó en cuenta la posición y respiración adecuada, para la activación de los diferentes grupos musculares. Los ejercicios se realizaron con una frecuencia, duración y tipo de ejercicio (aeróbico), constó una fase de calentamiento, ejercicio y vuelta a la calma. Los parámetros mencionados anteriormente fueron intensificados durante el transcurso de cada semana. En el siguiente cuadro se especifica las actividades que se realizaron a los participantes.

3.1.5.3 Protocolo de Tratamiento.

Número de Sesiones: 30.

Tipo de ejercicio: Pilates Aeróbico.

Tabla 7

Protocolo de Tratamiento

	1ra Semana	2da Semana	3ra Semana	4ta Semana	5ta Semana	6ta Sema na
Frecuencia	5 v/s	5 v/s	5 v/s	5 v/s	5 v/s	5 v/s
Duración:	40 min	50 min	60 min	60 min	60 min	60 min
- Calentamiento :	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min
- Entrenamiento :	30 min	40 min	50 min	50 min	50 min	50
- Vuelta a la Calma:	5 min	5 min	5 min	5 min	5 min	min 5 min

3.1.5.4 Análisis de los datos.

Para el análisis estadístico de los datos se utilizarán los promedios y desviaciones estándar de los datos antropométricos, comparando el antes con el después de la intervención. El umbral de significatividad será establecido en $p \leq 0,05$. La recolección de datos será mediante evaluación fisioterapéutica. Se analizarán los diferentes resultados entre el grupo experimental y el grupo control, para obtener el resultado final y comprobar la eficacia de los ejercicios aplicados para reducir los índices y perímetros establecidos, en los participantes que presentan sobrepeso.

3.1.5.5 Difusión de los Resultados.

La difusión de los resultados se hará de manera escrita y digital. Escrita mediante un proyecto de tesis bajo el formato de la universidad (empastada), y de forma digital a través de un contenedor (en CD).

3.1.5.6 Impacto del Proyecto.

El proyecto de investigación pretende alcanzar un impacto a nivel de salud, social y económico.

A nivel de salud para llegar a concientizar a las personas sobre las consecuencias cardiovasculares que conlleva el sobrepeso, además de una rutina diaria de ejercicio y alimentación para personas sedentarias, debido al ritmo de vida laboral que se exige hoy en día.

A nivel social y económico se pretende establecer un cronograma de objetivos personales y las mejoras que tendrán en su salud, entre estas se puede mencionar la reducción de gastos por un futuro problema cardiovascular.

CAPITULO IV

Resultados

4.1 Resultados

4.1.1 Índice de masa corporal

El análisis de varianza ANOVA a medidas repetidas fue utilizado para obtener los resultados que comprueben la hipótesis planteada entre los dos grupos.

El ANOVA encontró una interacción significativa para los promedios del IMC entre grupos y mediciones ($F(1,8)=14,942$) $p=0,004$. El análisis post-hoc de Tukey no encontró diferencias significativas entre el GE y el GC en el pre-tratamiento ($p=0,94$) esto indica que los participantes de ambos grupos comenzaron el estudio con un similar IMC. Mientras tanto si mostró una diferencia significativa al interior del grupo experimental comparando el pre y el post-tratamiento ($p= 0,008$). En el interior del grupo control no se encontró una diferencia significativa al comparar el pre y el post-tratamiento ($p=0,802$) como se muestra en la figura 10.

Estas diferencias se pueden atribuir al tratamiento, puesto que el promedio del IMC de los participantes del grupo experimental mostró un cambio significativo entre el post y el pre- tratamiento. En cambio los participantes del grupo control mantuvieron o aumentaron su IMC.

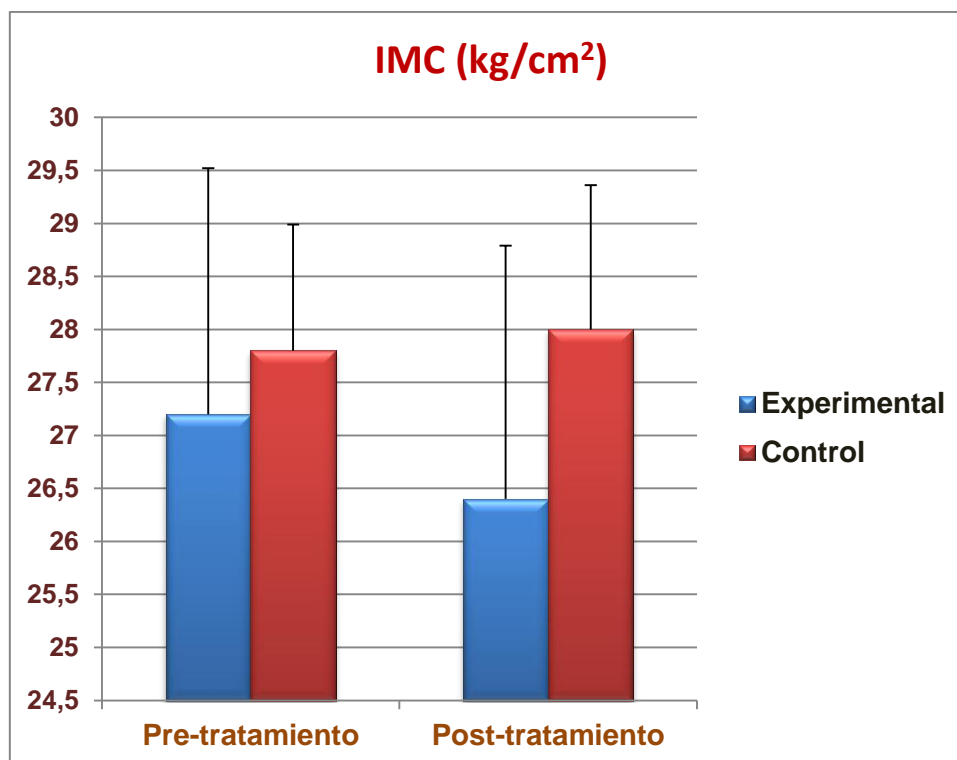


Figura 10. Diferencia de medias entre grupos y mediciones para el IMC

4.1.2 Perímetro de cintura

El análisis estadístico encontró una interacción significativa para los promedios del Perímetro de cintura entre grupos y mediciones ($F(1,8)=10,000$) $p=0,013$.

El análisis post-hoc de Tukey no encontró diferencias significativas entre el GE y el GC en el pre-tratamiento ($p=0,993$) esto indica que los participantes de ambos grupos comenzaron el estudio con un similar perímetro de cintura. Mientras tanto si mostró una diferencia significativa al interior del grupo experimental comparando el pre y el post-tratamiento ($p=0,009$). En el interior del grupo control no se encontró una diferencia significativa al comparar el pre y el post-tratamiento ($p=1,000$) como se muestra en la figura 11.

Estas diferencias se pueden atribuir al tratamiento, puesto que el promedio del perímetro de Cintura de los participantes del grupo experimental mostró un cambio significativo entre el post y el pre- tratamiento.

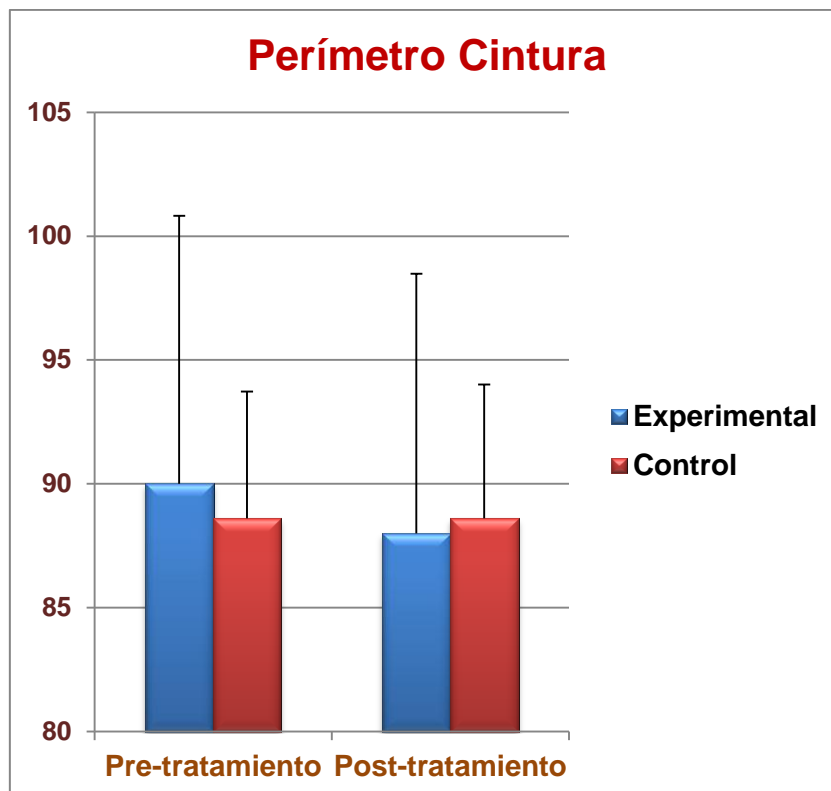


Figura 11. Diferencia de medias entre grupos y mediciones para el Perímetro de cintura.

4.1.3 Perímetro Cintura-Cadera

Los resultados de las comparaciones para el PC-C, encontró una interacción significativa entre grupos y mediciones ($F(1,8)=12,960$) $p= 0,006$.

El análisis post-hoc de Tukey no encontró diferencias significativas entre el GE y el GC en el pre-tratamiento ($p=0,999$) esto indica que los participantes de ambos grupos comenzaron el estudio con un similar perímetro de cintura-cadera. Al interior del grupo experimental tampoco mostró una diferencia significativa comparando el pre y el post-tratamiento ($p= 0,056$) pero sin embargo hubo una diferencia del pre-tratamiento ($p=0,999$) con el post-tratamiento ($p=0,787$) entre GE Y GC que se puede considerar. En el interior del grupo control no se encontró una diferencia significativa al comparar el pre y el post-tratamiento ($p=0,271$) como se muestra en la figura 12.

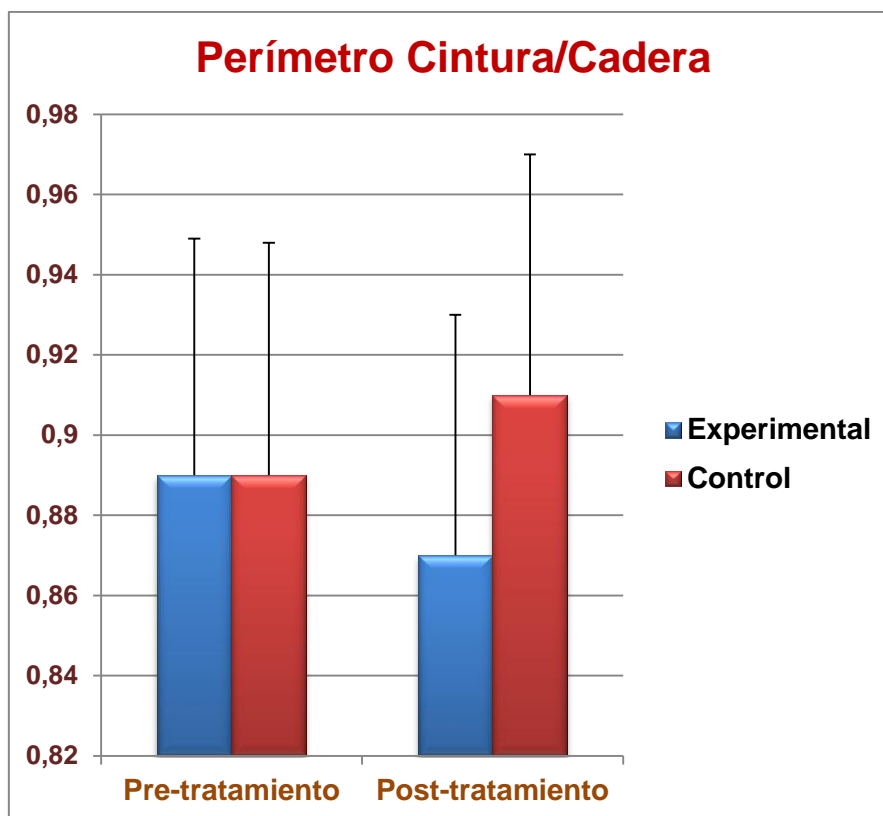


Figura 12. Diferencia de medias entre grupos y mediciones para el PC-C

4.1.4 Pliegue Abdominal

Los resultados de las comparaciones dieron como resultado valores significativos para los promedios del pliegue abdominal entre grupos y mediciones ($F(1,8)=20,945$) $p=0,001$.

El análisis post-hoc de Tukey no encontró diferencias significativas entre el GE y el GC en el pre-tratamiento ($p=0,919$) esto indica que los participantes de ambos grupos comenzaron el estudio con una similar medida en el pliegue abdominal.

Por otra parte si mostró una diferencia significativa al interior del grupo experimental comparando el pre y el post-tratamiento ($p= 0,005$). En el interior del grupo control no se encontró una diferencia significativa al comparar el pre y el post-tratamiento ($p=0,421$).

Estas diferencias se pueden atribuir al tratamiento, puesto que el promedio de la medida del pliegue abdominal de los participantes del grupo experimental mostró un cambio significativo entre el post y el pre- tratamiento.(Figura 13)

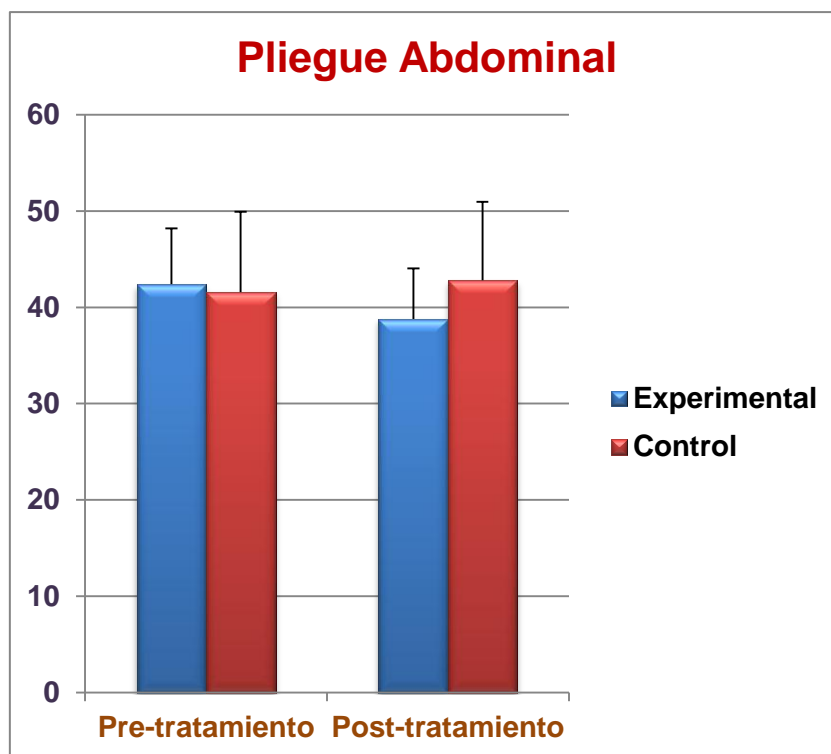


Figura 13. Diferencia de medias entre grupos y mediciones para el Pliegue Abdominal

4.1.5 Pliegue Suprailíaco

Se encontró una interacción significativa para los promedios del pliegue suprailíaco entre grupos y mediciones ($F(1,8)=13,255$) $p=0,006$.

El análisis post-hoc de Tukey no encontró diferencias significativas entre el GE y el GC en el pre-tratamiento ($p=0,912$) esto indica que los participantes de ambos grupos comenzaron el estudio con una similar medida en el pliegue suprailíaco.

También mostró una diferencia significativa al interior del grupo experimental comparando el pre y el post-tratamiento ($p= 0,027$). En el interior del grupo control no se encontró una diferencia significativa al comparar el pre y el post-tratamiento ($p=0,467$).

Estas diferencias se pueden atribuir al tratamiento, puesto que el promedio de la medida del pliegue suprailíaco de los participantes del grupo experimental mostró un cambio significativo entre el post y el pre- tratamiento (Figura 14).

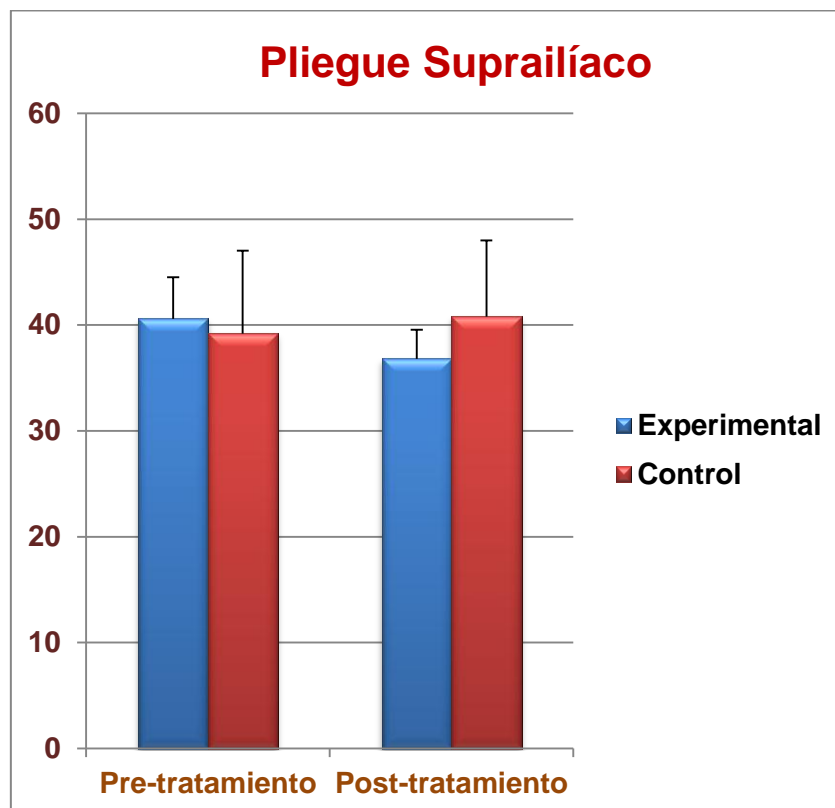


Figura 14. Diferencia de medias entre grupos y mediciones para el Pliegue Suprailíaco.

4.1.6 Pliegue anterior del muslo

No se encontró una interacción significativa para los promedios del pliegue anterior del muslo entre grupos y mediciones ($F(1,8)=3,462$) $p=0,099$.

El análisis post-hoc de Tukey no encontró diferencias significativas entre el GE y el GC en el pre-tratamiento ($p=0,916$) esto indica que los participantes de ambos grupos comenzaron el estudio con una similar medida del pliegue anterior del muslo. Al interior del grupo experimental tampoco mostró una diferencia significativa comparando el pre y el post-tratamiento ($p= 0,472$), pero se debe considerar que hubo una diferencia entre el pre ($p= 0,997$) y el post-tratamiento ($p= 0,852$) entre el GE y el GC. En el interior del grupo control no se encontró una diferencia significativa al comparar el pre y el post-tratamiento ($p=0,690$) como se muestra en la figura 15.

Estas diferencias se pueden atribuir al tratamiento, puesto que el protocolo de ejercicios no fue enfocado a los miembros inferiores.

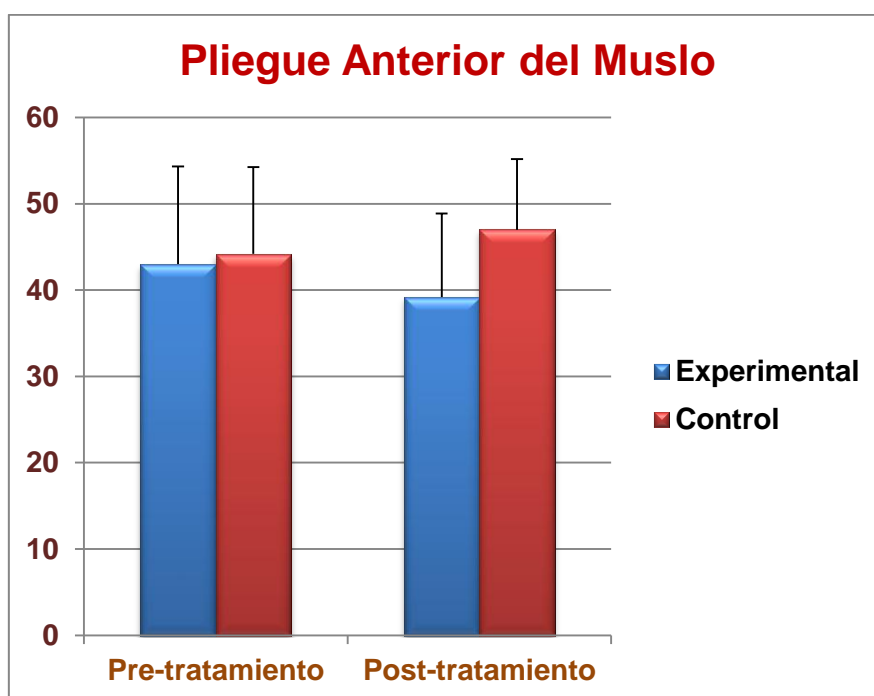


Figura 15. Diferencia de medias entre grupos y mediciones para el pliegue anterior del muslo.

4.1.7 Pliegue tricipital

Se encontró una interacción significativa para los promedios del pliegue tricipital entre grupos y mediciones ($F(1,8)=14,700$) $p=0,004$. El análisis post-hoc de Tukey no encontró diferencias significativas entre el GE y el GC en el pre-tratamiento ($p=0,958$) esto indica que los participantes de ambos grupos comenzaron el estudio con una similar medida del pliegue tricipital. Tampoco se mostró una diferencia significativa al interior del grupo experimental comparando el pre y el post-tratamiento ($p= 0,057$), pero si hay una diferencia que se debe considerar entre el pre ($p= 0,958$) y el post-tratamiento ($p=0,910$) del GE y GC. En el interior del grupo control no se encontró una diferencia significativa al comparar el pre y el post-tratamiento ($p=0,171$) como se muestra e la figura 16.

Estas diferencias se pueden atribuir al tratamiento, puesto que los ejercicios no fueron enfocados para miembros superiores.

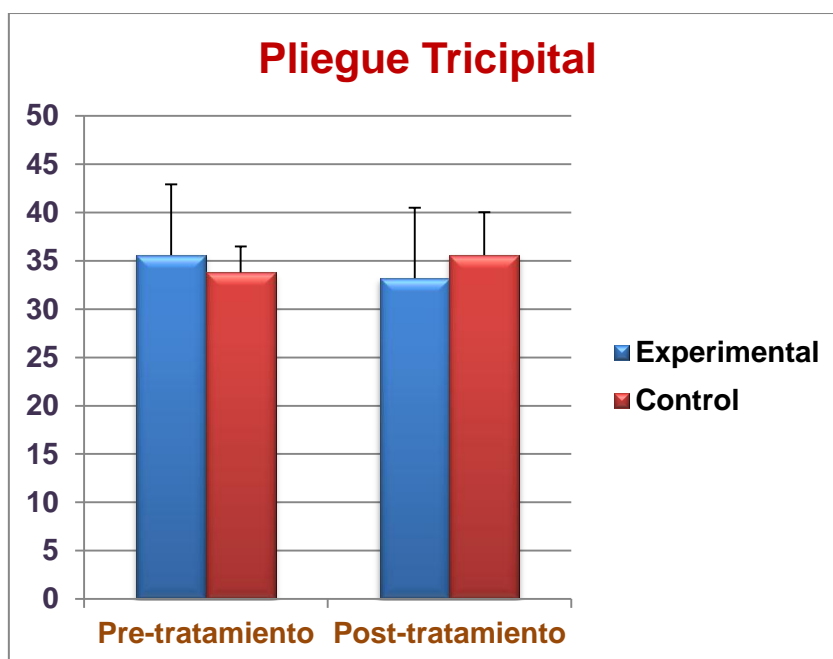


Figura 16. Diferencia de medias entre grupos y mediciones para el pliegue tricipital.

4.1.8 Pliegue medial de la pierna

Se encontró una interacción significativa para los promedios del pliegue medial de la pierna entre grupos y mediciones ($F(1,8)=17,357$) $p=0,003$.

El análisis post-hoc de Tukey no encontró diferencias significativas entre el GE y el GC en el pre-tratamiento ($p=0,735$) esto indica que los participantes de ambos grupos comenzaron el estudio con una similar medida en el pliegue medial de la pierna.

También mostró una diferencia significativa al interior del grupo experimental comparando el pre y el post-tratamiento ($p= 0,007$). En el interior del grupo control no se encontró una diferencia significativa al comparar el pre y el post-tratamiento ($p=0,582$).

Estas diferencias se pueden atribuir al tratamiento, puesto que el promedio de la medida del pliegue medial de la pierna de los participantes del grupo experimental mostró un cambio significativo entre el post y el pre- tratamiento (Figura 17).

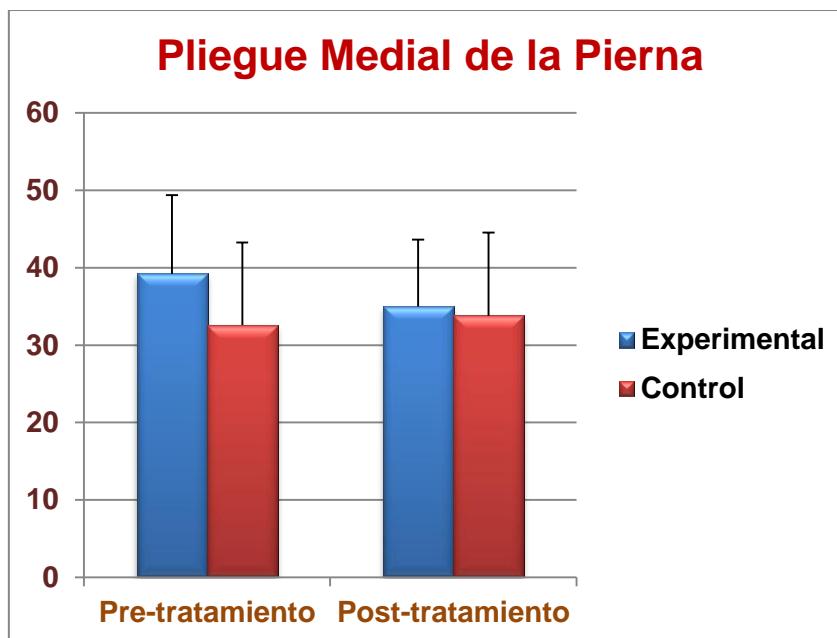


Figura 17. Diferencia de medias entre grupos y mediciones para el pliegue medial de la pierna.

4.1.9 Pliegue subescapular

Los resultados de las comparaciones dieron como resultado valores significativos para los promedios del pliegue subescapular entre grupos y mediciones ($F(1,8)=37,378$) $p=0,00029$.

El análisis post-hoc de Tukey no encontró diferencias significativas entre el GE y el GC en el pre-tratamiento ($p=0,385$) esto indica que los participantes de ambos grupos comenzaron el estudio con una similar medida en el pliegue abdominal.

Por otra parte si mostró una diferencia significativa al interior del grupo experimental comparando el pre y el post-tratamiento ($p= 0,019$). En el interior del grupo control también se encontró una diferencia significativa al comparar el pre y el post-tratamiento ($p=0,006$) como muestra en la figura 18.

Estas diferencias se pueden atribuir al tratamiento, puesto que el promedio de la medida del pliegue subescapular de los participantes del grupo experimental mostró un cambio significativo entre el post y el pre- tratamiento.

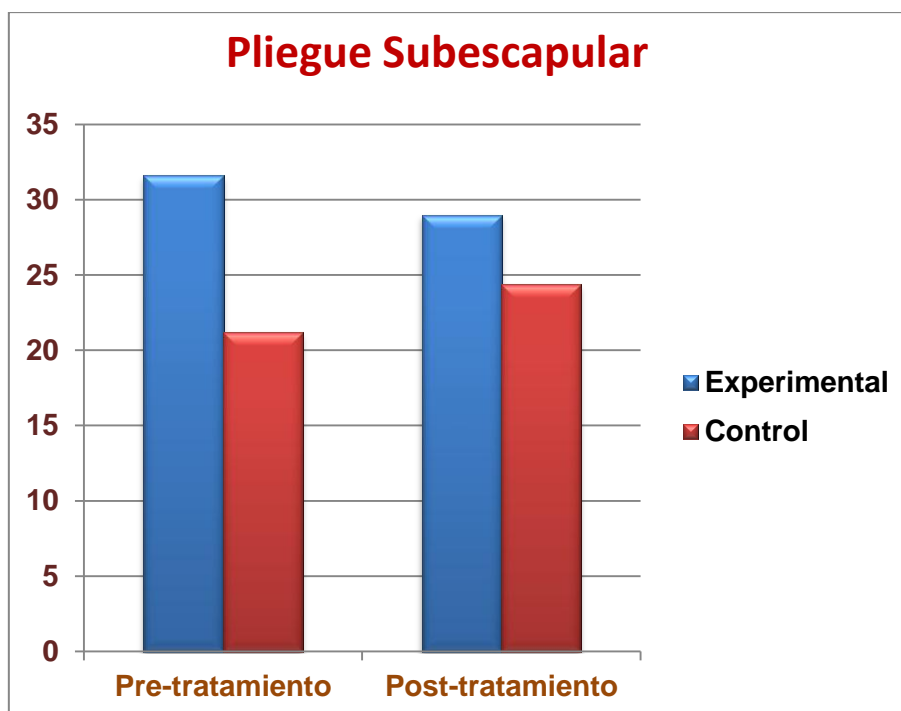


Figura 18. Diferencia de medias entre grupos y mediciones para el pliegue subescapular.

4.1.10 Porcentaje de Grasa

Se encontraron valores significativos para los promedios del porcentaje de grasa entre grupos y mediciones ($F(1,8)=12,207$) $p=0,008$.

El análisis post-hoc de Tukey no encontró diferencias significativas entre el GE y el GC en el pre-tratamiento ($p=0,996$) esto indica que los participantes de ambos grupos comenzaron el estudio con una similar medida del porcentaje de grasa.

Tampoco mostró una diferencia significativa al interior del grupo experimental comparando el pre y el post-tratamiento ($p=0,070$). Pero se debe considerar que hubo una diferencia en el pre ($p=0,996$) y el post-tratamiento ($p=0,975$) entre el grupo control y el experimental. En el interior del grupo control no se encontró una diferencia significativa al comparar el pre y el post-tratamiento ($p=0,272$) como muestra en la figura 19.

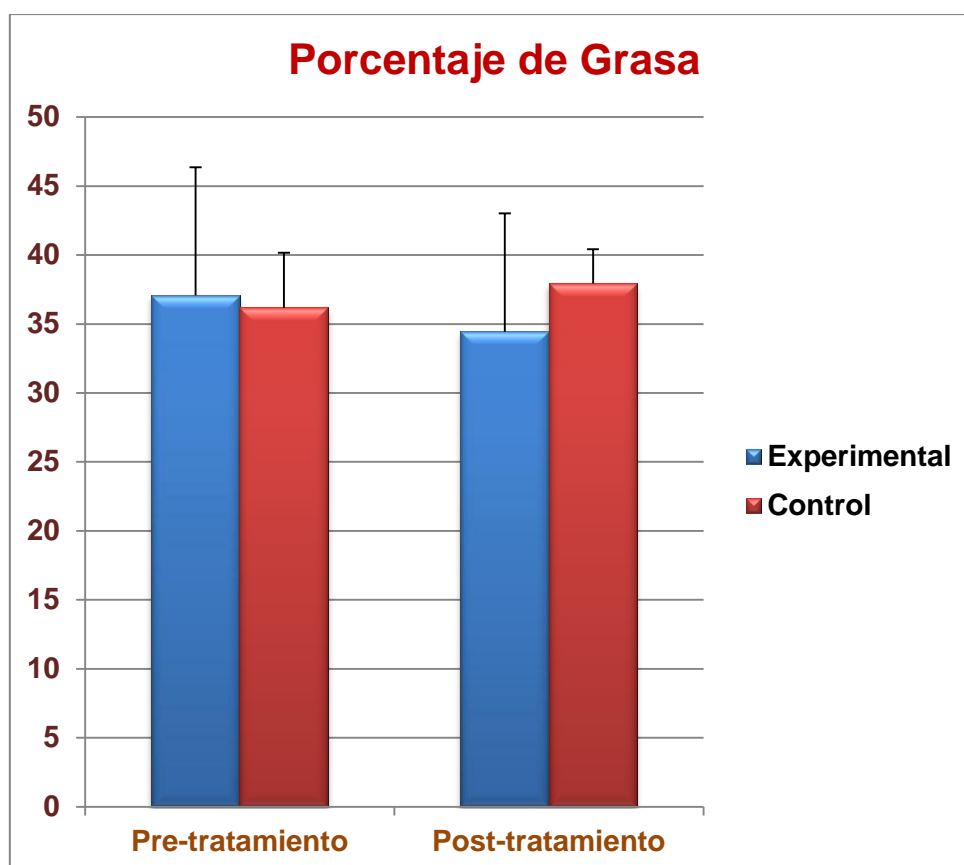


Figura 19. Diferencia de medias entre grupos y mediciones para el porcentaje de grasa.

4.1.11 Peso Graso

El análisis estadístico no encontró valores significativos para los promedios del peso graso entre grupos y mediciones ($F(1,8)=5,311$) $p=0,050$.

El análisis post-hoc de Tukey tampoco encontró diferencias significativas entre el GE y el GC en el pre-tratamiento ($p=0,874$) esto indica que los participantes de ambos grupos comenzaron el estudio con una similar medida de peso graso.

Pero si se mostró una diferencia significativa al interior del grupo experimental comparando el pre y el post-tratamiento ($p= 0,040$). En el interior del grupo control no se encontró una diferencia significativa al comparar el pre y el post-tratamiento ($p=0,999$) como muestra en la figura 20.

Estas diferencias se pueden atribuir al tratamiento, puesto que el promedio del peso graso de los participantes del grupo experimental mostró un cambio significativo entre el post y el pre- tratamiento.

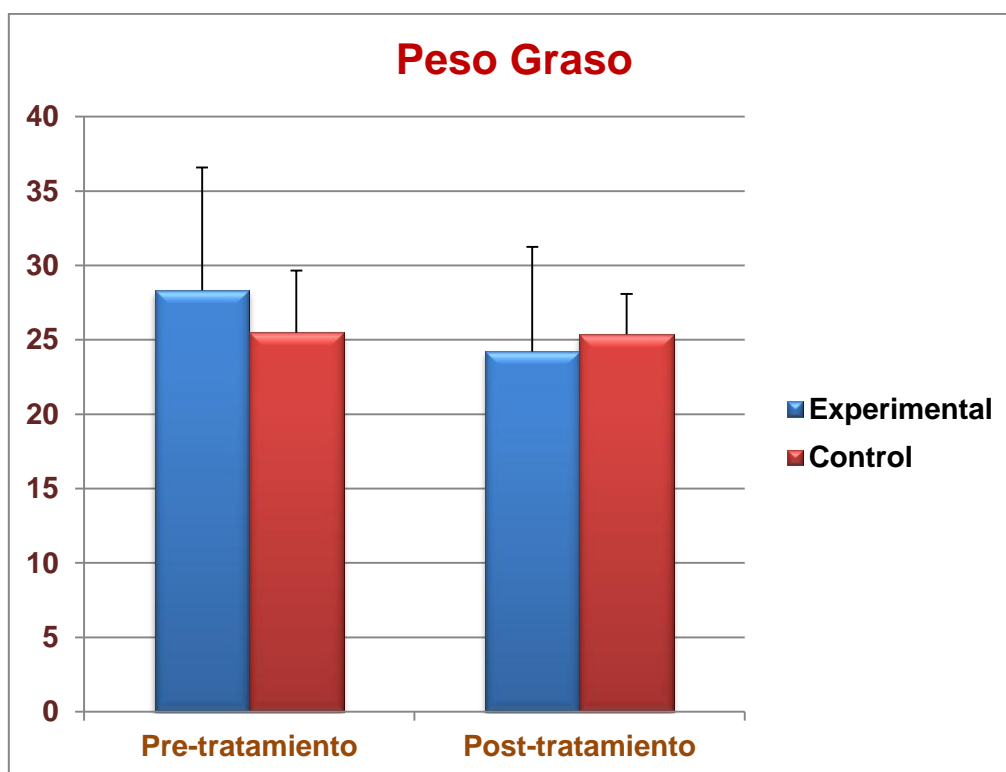


Figura 20. Diferencia de medias entre grupos y mediciones para el peso graso.

CAPÍTULO V

Discusión y Conclusiones

5.1 Discusión

Debido al alto crecimiento de problemas cardiovasculares que existen a nivel mundial, y a escasos estudios que demuestren que los ejercicios de Pilates pueden tener una relevancia importante en personas que presentan sobrepeso, para poder prevenir la obesidad, este proyecto de investigación tuvo como objetivo analizar la eficacia de un protocolo basado en ejercicios de Pilates para la reducción de medidas antropométricas como: IMC, perímetro de cintura, perímetro cintura-cadera y pliegues subcutáneos, en personas que presentaron sobrepeso.

La investigación encontró que el protocolo de ejercicios modificó de manera significativa el IMC ($p=0,004$). Dicho cambio hizo que el IMC promedio del GE ($p=0,008$) fuera estadísticamente diferente al GC ($p=0,802$). El perímetro de cintura mostró cambios entre el GE y el GC con un promedio de significancia de $p= 0,013$. El perímetro cintura-cadera fue estadísticamente significativo entre los grupos y mediciones ($p=0,006$), sin embargo entre el pre y post-tratamiento ($p=0,056$) no fue estadísticamente significativo. En los promedios de pliegues subcutáneos estadísticamente significativos tenemos los siguientes: abdominal $p=0,001$, suprailíaco $p=0,006$, tricípital $0,004$, medial de la pierna $p=0,003$, subescapular $p=0,0002$, porcentaje de grasa $p=0,008$. Mientras tanto en el pliegue anterior del muslo $p=0,099$ no mostró una diferencia significativa entre grupos, e igualmente para el peso graso $p= 0,050$ no se encontró diferencia significativa.

5.1.1 IMC

Los resultados analizados en el estudio demostraron una disminución significativa de 1.00 kg/cm^2 del IMC de los participantes que realizaron el protocolo de ejercicios basados en Pilates, siendo el IMC promedio ($p= 0,004$) de este grupo menor al GC ($p=0,802$), una vez finalizadas las 6 semanas de intervención. Esta diferencia entre grupos evidencia que el protocolo de ejercicios basados en Pilates fue eficaz reduciendo el IMC en personas que presentan sobrepeso.

El efecto del método de Pilates, ha demostrado que ha variado también en la composición corporal en otros estudios. García. T et al., (2011) donde se valoraron 41 sujetos con edades comprendidas entre 28-58 años de edad sedentarios, en donde el IMC se redujo significativamente en $p=0,049$ después de una intervención con el método Pilates en un período de 20 semanas, con una frecuencia de dos veces a la semana, durante 60 minutos.

Por otra parte, en el estudio de Baquero.C et al., (2015) incluyó dieta a los ejercicios en un grupo de participantes de 21 mujeres, realizaron ejercicio durante 16 semanas, con una frecuencia de dos veces a la semana, con una duración de 1 hora, demostró que el IMC disminuyó significativamente.

Estos estudios corroboran que el protocolo de ejercicios de Pilates tiene una influencia positiva en el IMC, pero su efecto parece estar moderado por el tiempo, la dieta y el estilo de vida. Los programas de ejercicio superior a 8 semanas y una frecuencia de tres a cuatro veces por semana que se combinan con dieta, parecen producir mayores beneficios en el IMC de esta población.

Cabe recalcar que el estudio presente se realizó en un periodo de 6 semanas, con una frecuencia de 5 veces por semana, por 1 hora, en los cuales no se incluyó dieta alguna y en donde el IMC fue significativo ($p=0,004$) con una reducción de 1.00 kg/cm^2 .

Es posible que con una intervención con mayor tiempo y dieta incluida se puedan alcanzar resultados y cambios superiores en el IMC.

5.1.2 Perímetro de cintura.

Los datos obtenidos en este estudio demostraron que si existió diferencia significativa en la disminución del PC entre grupos ($p= 0,013$), con una reducción de 2 cm^2 , en un periodo de tiempo de 6 semanas, sin que se incluya dieta.

Por otra parte, en un estudio realizado por Aznar et al., (2012) refiere que en mujeres entre 20 a 55 años de edad sedentarias, los ejercicios basados en Pilates en un período de 10 semanas, con una frecuencia de cinco veces a la semana, durante 45 minutos disminuyó significativamente el PC. Este estudio para tener mejor eficacia implementó también dieta y cambios en el estilo de vida.

5.1.3 Perímetro de cintura-cadera.

Los datos obtenidos en este estudio demostraron que existió diferencia significativa en la disminución del PC-C entre grupos ($p=0,006$), sin embargo entre el pre y post-tratamiento ($p=0,056$) no fue estadísticamente significativo, pero se debe considerar que hubo una reducción de 0.02 cm^2 .

Esto indica que una intervención que conlleve a realizar ejercicios basados en Pilates en un período de 6 semanas, con una frecuencia de 5 veces a la semana, durante 60 minutos, va a reducir la distribución de grasa en la región media del cuerpo, pero para un mayor resultado se puede incluir una dieta y mayor tiempo de sesiones.

Por otra parte, en un estudio realizado por García et al., (2012) refiere que en pacientes entre 30 a 50 años de edad, los ejercicios basados en Pilates en un período de 20 semanas, con una frecuencia de cinco veces a la semana, durante 45 minutos , con dieta incluida disminuyó significativamente el PC-C entre grupos ($p=0,03$) .

Es posible que también el tipo de ejercicio pueda tener un efecto positivo en la disminución del PC-C. Por ejemplo en un estudio realizado por Soca et al., (2014) se demostró que al realizar ejercicios de abdomen y cadera en mujeres con sobrepeso disminuyó significativamente el PC-C $p=0,002$.

5.1.4 Pliegues Subcutáneos

Los datos obtenidos en este estudio demostraron que si existió diferencia significativa en la disminución de grasa subcutánea en la toma de 5 pliegues y en el porcentaje de grasa.

Abdominal $p=0,001$ con una reducción de 3.6 mm, suprailiaco $p=0,006$ con una reducción de 3.8 mm, tricipital 0,004 con una reducción de 2.4 mm, medial de la pierna $p=0,003$ con una reducción de 4.2 mm, subescapular $p=0,0002$ con una reducción de 2.6 mm, porcentaje de grasa $p=0.008$ con una reducción de 2.64%. Mientras tanto en el pliegue anterior del muslo $p=0,099$ no mostró una diferencia significativa entre grupos, pero se debe considerar que si hubo una reducción de 3.8 mm, e igualmente para el peso graso $p= 0,050$ no se encontró diferencia significativa pero tuvo una considerable reducción de 4.11 kg/cm², después de la intervención con el protocolo de ejercicios basados en el método Pilates.

Un estudio realizado por Morphol, J (2014), realizado en 69 mujeres obesas entre 42 a 50 años de edad, en un período de 8 semanas, 4 veces por semana, por una hora diaria. Hubo una mínima significancia en los 6 pliegues de $p=0.049$.

Cabe recalcar que en los estudios no se ha considerado la práctica del método Pilates para la reducción de medidas antropométricas en personas que presenten sobrepeso, para poder prevenir la obesidad y complicaciones que conlleven problemas cardiovasculares.

5.2 Limitaciones del estudio

- El tiempo de intervención fue corto para alcanzar mayores beneficios sobre todo en el Perímetro de Cintura-Cadera.
- Es posible que en el pliegue anterior del muslo no haya disminuido de manera significativa por no incluir ejercicios específicos para esa zona.
- Por limitaciones de tiempo no se estimó la cantidad de participantes necesarios para poder obtener mayores garantías y poder detectar una diferencia mayormente significativa entre los grupos de comparación.

5.3 Fortaleza del estudio

- En el presente estudio no se incluyó un plan nutritivo de alimentación, sin embargo hubo cambios significativos como en el IMC, P-C, PC-C, y en 5 pliegues subcutáneos.
- El estudio presente se realizó en un periodo corto de tiempo en el cual se observó modificaciones positivas en las variables evaluadas, por lo que puede ser aplicado a corto plazo a personas que presentan sobrepeso, riesgo de obesidad que conlleven a problemas cardiovasculares.
- Los resultados evidencian que el fisioterapeuta es un profesional preparado para poder prescribir un adecuado protocolo de ejercicios dispuestos para este tipo de población.

5.5 Conclusiones

- Realizar un protocolo de ejercicios basados en el método Pilates, durante 6 semanas, 5 veces por semana, por una hora diaria, es eficaz en la disminución de medidas antropométricas, para personas que presentan sobrepeso.
- El Índice de Masa Corporal fue un eje determinante para la valoración de los ejercicios basados en el método Pilates, estos fijaron un seguimiento eficaz, se pudo comprobar que entre el inicio y el final del tratamiento hubo una reducción de 1 kg, esto pesar de

que en el estudio no se incluyó dieta y el tiempo en el que se realizó fue relativamente corto.

- En el Perímetro de Cintura al finalizar los ejercicios planteados, hubo un considerable resultado en el grupo experimental con una disminución de las medidas tomadas entre el inicio y el final de 2cm entre el pre y el post-tratamiento, cabe recalcar que fue en un tiempo corto y no se incluyó dieta.
- En el perímetro Cintura-Cadera, el análisis estadístico no encontró significancia entre el post y el pre-tratamiento del grupo experimental, sin embargo los participantes tuvieron una reducción de 0.02 cm entre el post y el pre-tratamiento.
- Al valorar los pliegues cutáneos hubo una reducción significativa entre el post y el pre-tratamiento, no obstante dentro de este grupo el pliegue tricipital y el anterior del muslo no tuvieron una disminución relevante, como conclusión a esto se puede deber a que los ejercicios no fueron específicamente para miembros superiores e inferiores.

5.6 Recomendaciones

- La eficacia de un programa de entrenamiento con un protocolo basado en el método Pilates con iguales características al presente estudio, debe ser confirmada en un nuevo estudio en donde sea más grande la muestra de participantes y mayor el tiempo de intervención.
- La dieta es una variable que no se tomó en cuenta al momento de realizar el presente proyecto, sería favorable poderla implementar en estudios futuros.
- Se sugiere incluir ejercicios para zonas específicas como los miembros superiores e inferiores, es muy probable de que los resultados sean más beneficiosos.

- Se debería también extender el tiempo e incluir dieta al tratamiento para conseguir mayores beneficios en la disminución del perímetro cintura-cadera.
- Los pacientes con sobrepeso deben continuar con un entrenamiento de ejercicios para optimizar los resultados obtenidos en el presente estudio, se sugiere una práctica continua del mismo protocolo para mejorar su salud y bienestar, evitando problemas cardiovasculares futuros.

REFERENCIAS

- Aladro, A. (2012). Pilates-based exercise for persistent, non-specific low back pain and associated functional disability: A meta-analysis with meta-regression. *ELSEVIER*, 1.
- Aladro, A. Machado, M. Moncada, J. Hernández, J. y Araya, G. (2011). *The effect of Pilates exercises on body composition: a systematic review*. ELSEVIER, 110-111. Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22196436>
- Betül, S. Özkan, A. Feza, K. y Sabire, A. (2007). *Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females*. Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360859206001458%20Luettu%2011.4.2012>
- Buemann, B. y Tremblay, A. (2012). *Effects of Exercise Training on Abdominal Obesity and Related Metabolic Complications*. Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de <http://link.springer.com/article/10.2165/00007256-199621030-00004>
- Buen Vivir Plan Nacional 2013-2017. (2013). *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo*. Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de <http://www.buenvivir.gob.ec/>
- Cakmakçi, O. (2011). *The effect of 8 week pilates exercise on body composition in obese women*. Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22397236>
- Calvo, J. (2012). *Pilates Terapéutico para Rehabilitación del Aparato Locomotor*. Madrid : Médica Panamericana.
- Fajes, A. Herrera, P. y Novoa, N. (2009). *Obesidad y nutrición en pacientes geriátricos diabéticos*. El Cid Editor | apuntes. Recuperado el 17 de Enero del 2017 de <http://site.ebrary.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=10306542>
- García Pastor, T. (2009). Efecto de la práctica del método Pilates: beneficio en estado de salud, aspecto físicos y comportamentales. *UCLM*.

Recuperado el 17 de Enero del 2017 de <http://hdl.handle.net/10578/2755>

- García, L. (2010). *Efecto en el riesgo cardiovascular de una intervención para la promoción del ejercicio físico en sujetos sedentarios por el médico de familia*. Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893210702943>
- Graves, B. (2006). Influence of Pilates–based mat exercise on chronic lower back pain. Atlantic University. Recuperado el 18 de Enero del 2017 de <https://www.researchgate.net/publication/232155318>
- Gonzales, A. (2008). *Factores de riesgo cardiovascular asociados a obesidad abdominal en adultos aparentemente sanos*. Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-008/im083g.pdf>
- Guerrero, O. (2015). *Antropometría : Método ISAK* . Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de <https://es.slideshare.net/GuerreroO/antropometra-mtodo-isak>
- Jerrold, S. Petrofsky, P. Morris, J. Bonacci, J. Hanson, A. y Hill, J. (2005). *Muscle use during exercise: a comparison of conventional weight equipment to Pilates with and without a resistive exercise device*. Recuperado el el 31 de Marzo del 2016 de <http://www.jarcet.com/articles/Vol5Iss1/petrofsky3.pdf>
- Maestre, J. Palazuelos, M. Del Moral, I. y Simon, R. (2014). *La simulación clínica como herramienta para facilitar el cambio de cultura en las organizaciones de salud: aplicación práctica de la teoría avanzada del aprendizaje*. Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de Revista Colombiana de Anestesiología, 42(2), págs. 124-128.
- Massey, P. (2010). *Paidotribo*. Recuperado el 13 de Abril de 2016, de <http://www.paidotribo.com/pdfs/1039/1039.i.pdf>
- Camacho, H. (2011). La práctica de la simulación clínica en las ciencias de la salud. *Revista Colombiana de Cardiología*, 18(6), págs. 297 - 306.
- Mazzarino, M. Kerr, D. Wajswelner, H. Morris, M. (2015). *Pilates Method for Women's Health: Systematic Review of Randomized Controlled Trials*.

Recuperado el 31/03/2016 de:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25912668>

Ministerio Salud Pública. (2016). Recuperado el 03 de Septiembre de 2016, de Ministerio Salud Pública: <http://www.salud.gob.ec/ministerio-de-salud-entrega-equipos-para-practicas-medicas/>

Nacimiento, A. (2014). *Manual ACSM para la valoración y prescripción del Ejercicio*. Barcelona: PAIDOTRIBO.

Niehues, J. Gonzáles, I. Lemos, R. y Haas, R. (2015). *Pilates Method for Lung Function and Functional Capacity in Obese Adults*. Recuperado el 31/03/2016 de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26393994>

Kordi, R. Dehghani, S. y Rostami, M. (2012). *The effect of abdominal resistance training and energy restricted diet on lateral abdominal muscles thickness of overweight and obese women*. Recuperado el 31/03/2016 de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22703744>

Ochoa, K. (2015). OPS alerta sobre "Epidemia" de obesidad y sobre peso en el Ecuador. *El Metro*, pág. 1.

OMS. (2016). *Obesidad y Sobrepeso*. Recuperado el 13 de Abril de 2016, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

Organización Mundial de la Salud. (2016). Recuperado el 18 de Enero del 2017, de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

Ozcan, O. Bostanci, M. Cicek, G. y Yamaner, F. (2015). *The effects of two different exercise programmes on adipose tissue hormones in sedentary middle-aged women*. Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25720859>

Pardo, A. (2004). Desarrollo de un cuestionario para la valoración y cuantificación de los . *Scielo*, 19.

Villaverde, C. Torres, G. y Ramírez, J. (2012). *Obesidad y ejercicio físico*. En *Obesidad y ejercicio físico* (págs. 331 - 344). Ediciones Díaz de Santos. Recuperado el 17 de 01 de 2017, de <http://site.ebrary.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=11038873>

- Vaquero, C. (2015). *Efecto de un programa de 16 semanas de Pilates MAT sobre las variables antropométricas y la composición corporal en mujeres adultas activas tras un corto proceso de desentrenamiento*. Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de <http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/view/8501>
- Vaquero, R. Alacid, F. Esparza, F. Muyor, J. y López, P. (2014). *Pilates: efecto sobre la composición corporal y las variables antropométricas*. Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de <file:///C:/Users/GERENCIA/Downloads/282633-388502-1-SM.pdf>
- Saavedra, S. (2011). *Obesidad. Fundamentos de las recomendaciones FAC'99 en prevención cardiovascular*. In I Congreso Virtual de Cardiología, Argentina. Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de [http://www. fac.org. ar/cvirtual/pacientes/0015c/cguzman/](http://www.fac.org.ar/cvirtual/pacientes/0015c/cguzman/). Htm.
- Sarsan, A. Ardiç, F. Özgen, M. Topuz, O. y Sermez, Y. (2014). *The effects of aerobic and resistance exercises in obese women*. Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de <http://cre.sagepub.com/content/20/9/773.short>
- Tosta de Almeida, R. (2009). *Obesidad abdominal y riesgo cardiovascular: desempeño de indicadores antropométricos en mujeres*. Recuperado el 31 de Marzo del 2016 de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2009000500007&script=sci_arttext&tlng=es

ANEXOS

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO



FECHA:

NOMBRE DEL PACIENTE:

CC:

En pleno uso de mis facultades libre y voluntariamente manifiesto que he sido debidamente informado y en consecuencia autorizo y doy mi consentimiento para ser incluido en la presente investigación que consiste en:

“Eficacia de la metodología Pilates en la disminución de medidas antropométricas, en personas que presentan Sobrepeso”.

Este estudio está enfocado en analizar la eficacia de un programa de entrenamiento, para la reducción de medidas antropométricas, utilizando la metodología Pilates en un grupo de participantes que presentan sobrepeso, el cual no tiene un impacto nocivo sobre la salud, ya que se realizará ejercicio físico.

El estudio será analizado en un grupo experimental y grupo control. Para la designación de los grupos se lo realizará de manera aleatoria.

Los datos brindados durante la investigación serán confidenciales, a los cuales solo tendrán acceso la investigadora, y los resultados obtenidos de este trabajo servirán para su análisis y posterior realización de conclusiones. Este estudio servirá para conocer la eficacia del método Pilates en cuanto a la reducción de medidas antropométricas y riesgos cardiovasculares en personas que presentan sobrepeso.

He sido informado de los posibles beneficios que la aplicación de este programa de entrenamiento brinde para mi bienestar y salud.

FIRMA: _____

ANEXO 2. FICHA DE EVALUACIÓN ANTES

<i>Historia Clínica</i>	
Nombre:	
Fecha de nacimiento:	
Edad:	
Género:	
Ocupación:	

<i>Antecedentes Personales:</i>	
Enfermedades Cardiovasculares:	
Enfermedades Osteomusculares Degenerativas:	
Actividad Física:	

ANEXO 3. FICHA DE EVALUACIÓN DESPUÉS

<i>Historia Clínica</i>	
Nombre:	
Fecha de nacimiento:	
Edad:	
Género:	
Ocupación:	

<i>Antecedentes Personales:</i>	
Enfermedades Cardiovasculares:	
Enfermedades Osteomusculares:	
Actividad Física:	

<i>Exploración Física.</i>		<i>Inicio</i>	<i>Final</i>				
Frecuencia Cardíaca:							
Talla:							
Peso:							
IMC:							
<table border="1"> <tr> <td>Sobrepeso</td> <td>≥ 25.0</td> </tr> <tr> <td>Preobesidad</td> <td>25.0 - 29.9</td> </tr> </table>		Sobrepeso	≥ 25.0	Preobesidad	25.0 - 29.9		
Sobrepeso	≥ 25.0						
Preobesidad	25.0 - 29.9						
Perímetro de Cintura:							
Perímetro Cintura – Cadera:							
Plicometría: MUJERES - % GRASO = SUMA 6 pliegues (mm) x (0,1548) + 3,5803 HOMBRES - % GRASO = SUMA 6 pliegues (mm) x (0,1051) + 2,585	Pliegue Abdominal:						
	Suprailíaco:						
	Anterior del muslo:						
	Tricipital:						
	Medial de la Pierna:						
	Subescapular:						
Total:							












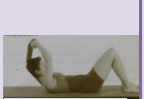
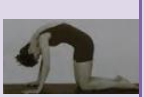
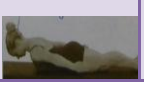
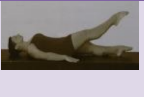
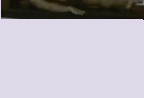


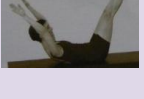
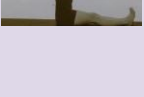




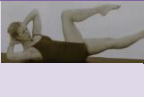

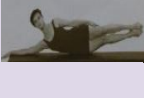


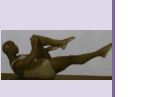
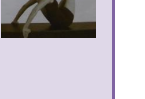
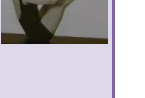
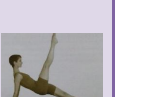

Perímetro de cintura- riesgo cardiovascular (American Diabetes Association)	
Hombres	
<95 cm.	Normal
95-102 cm	Riesgo elevado
>102 cm	Riesgo muy elevado
Mujeres	
<82 cm	Normal
82-88 cm	Riesgo elevado
>88 cm	Riesgo muy elevado

Normas de Proporción Cintura-Cadera				
Género	Excelente	Bueno	Promedio	En Riesgo
Hombres	<0.85	0.85-0.89	0.90-0.95	≥0.95
Mujeres	<0.75	0.75-0.79	0.80-0.86	≥0.86

Elaborado por:

Katherine Castillo.

ANEXO 4. PROTOCOLO DE TRATAMIENTO

<i>Fase de Calentamiento:</i>	-Caminata. -Trotar.					
<i>Fase de Entrenamiento:</i>						
	1ra Semana	2da Semana	3ra Semana	4ta Semana	5ta Semana	6ta Semana
<i>Tipo de Ejercicio:</i> Pilates Aeróbico.	      	      	     	   	    	    

<i>Nº de Repeticiones:</i>	10	15	20	20	20	20
<i>Nº de Series:</i>	3	3	4	4	4	4
<i>Fase de Vuelta a la Calma:</i>	-Caminata. -Estiramientos.					
<i>Objetivos:</i>	-Disminución del perímetro de cintura. -Disminución del perímetro cintura-cadera. -Disminución del IMC. -Disminución de porcentaje de grasa corporal (Plicometría).					

(Lindsay & Moira Merrithew, 2013)

ANEXO 5. ÍNDICE DE MASA CORPORAL

Clasificación del IMC	
Insuficiencia ponderal	< 18.5
Intervalo normal	18.5 - 24.9
Sobrepeso	≥ 25.0
Preobesidad	25.0 - 29.9
Obesidad	≥ 30.0
Obesidad de clase I	30.0 - 34.9
Obesidad de clase II	35.0 - 39.9
Obesidad de clase III	≥ 40.0

ANEXO 6. PERÍMETRO DE CINTURA

Perímetro de cintura- riesgo cardiovascular (American Diabetes Association)	
Hombres	
<95 cm.	Normal
95-102 cm	Riesgo elevado
>102 cm	Riesgo muy elevado
Mujeres	
<82 cm	Normal
82-88 cm	Riesgo elevado
>88 cm	Riesgo muy elevado

ANEXO 7. PERÍMETRO DE CINTURA – CADERA

Normas de Proporción Cintura-Cadera				
Género	Excelente	Bueno	Promedio	En Riesgo
Hombres	<0.85	0.85-0.89	0.90-0.95	≥0.95
Mujeres	<0.75	0.75-0.79	0.80-0.86	≥0.86

ANEXO 8. EJERCICIOS REALIZADOS CON LA PACIENTES



