UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO Y RIESGO CARDIOMETABÓLICO EN UN CASO DE ESTUDIO CON OBESIDAD TIPO II.

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Licenciado en Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

AUTORES: CHRISTIAN JAVIER ZHANGALLIMBAY GUZHÑAY
CHRISTIAN ANDRES MONTALEZA AYALA
TUTOR: LCDO. MARIO GERMÁN ÁLVAREZ ÁLVAREZ, MGT.

Cuenca - Ecuador

2024

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Christian Javier Zhangallimbay Guzhñay con documento de identificación N° 0105079503 y Christian Andres Montaleza Ayala con documento de identificación N° 0106879315; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana puedan usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 01 de noviembre de 2024

Atentamente,

Christian Javier Zhangallimbay Guzhñay

0105079503

Christian Andres Montaleza Ayala

0106879315

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Christian Javier Zhangallimbay Guzhñay con documento de identificación N° 0105079503 y Christian Andres Montaleza Ayala con documento de identificación N° 0106879315, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores de la Sistematización de experiencia práctica de investigación: “Programa de ejercicio físico y riesgo cardiometabólico en un caso de estudio con obesidad tipo II.”, la cual ha sido desarrollada para optar por el título de: Licenciado en Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 01 de noviembre de 2024

Atentamente,

Christian Javier Zhangallimbay Guzhñay

0105079503

Christian Andres Montaleza Ayala

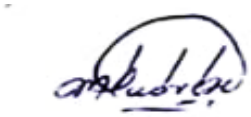
0106879315

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Mario Germán Álvarez Álvarez con documento de identificación N° 0301494027, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO Y RIESGO CARDIOMETABÓLICO EN UN CASO DE ESTUDIO CON OBESIDAD TIPO II., realizado por Christian Javier Zhangallimbay Guzhñay con documento de identificación N° 0105079503 y por Christian Andres Montaleza Ayala con documento de identificación N° 0106879315, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Sistematización de experiencia práctica de investigación que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 01 de noviembre de 2024

Atentamente,



Lcdo. Mario Germán Álvarez Álvarez, Mgt.

0102283793

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo influir en los factores de riesgo cardiometabólico mediante un programa de ejercicio físico adaptado para una persona con obesidad grado II. La investigación se centró en una participante de 31 años con un IMC de 35 kg/m², quien cumplía con criterios de sedentarismo y riesgo cardiometabólico. Se utilizaron diversos instrumentos para medir parámetros como la fuerza de prensión manual, flexibilidad, resistencia cardiovascular, velocidad, agilidad, y composición corporal, entre otros. En cuanto al diseño metodológico, se trató de un estudio cuantitativo longitudinal con un enfoque cuasiexperimental pre-post, realizado durante los meses de noviembre y diciembre de 2024. Se evaluaron las variables mencionadas antes y después de la intervención de ejercicio físico, considerando pruebas de química sanguínea, composición corporal y rendimiento físico a través de diversas pruebas específicas. Este enfoque multidimensional busca demostrar cómo un programa de ejercicio adaptado puede contribuir significativamente a la reducción de los factores de riesgo asociados con la obesidad tipo II y mejorar la salud en general. El programa de ejercicio físico diseñado para una participante con obesidad grado II mostró mejoras en su salud y condición física. Se observó una reducción en peso corporal, IMC y masa grasa, manteniéndose la masa libre de grasa, lo que indica una mejora en la composición corporal. También se evidenció un aumento en la fuerza del tren inferior y la prensión manual, mejorando la fuerza y el rendimiento funcional. Además, se destacó una mejora en velocidad, agilidad, flexibilidad y resistencia cardiovascular, con una reducción de la frecuencia cardíaca basal y máxima, y un aumento en la capacidad aeróbica. Aunque los triglicéridos aumentaron ligeramente, la glucosa sanguínea mejoró, lo que indica un impacto positivo en la regulación metabólica. Sin embargo, el estudio tiene limitaciones, como el tamaño reducido de la muestra (solo una participante), la falta de control sobre factores como dieta, estrés y calidad del sueño,

y la ausencia de un grupo de control. Para mejorar el estudio, se recomienda ampliar la muestra, personalizar aún más el programa y controlar mejor las variables externas.

Palabras clave

Sedentarismo

Factores de riesgo

Resistencia cardiovascular

Sobrepeso

IMC (Índice de masa corporal)

Abstract

This study aimed to influence cardiometabolic risk factors through a physical exercise program adapted for a person with grade II obesity. The research focused on a 31-year-old participant with a BMI of 35 kg/m², who met the criteria for sedentary lifestyle and cardiometabolic risk. Various instruments were used to measure parameters such as handgrip strength, flexibility, cardiovascular resistance, speed, agility, and body composition, among others. Regarding the methodological design, it was a longitudinal quantitative study with a pre-post quasi-experimental approach, carried out during the months of November and December 2024. The aforementioned variables were evaluated before and after the physical exercise intervention, considering blood chemistry tests, body composition and physical performance through various specific tests. This multidimensional approach seeks to demonstrate how an adapted exercise program can significantly contribute to the reduction of risk factors associated with type II obesity and improve overall health. The physical exercise program designed for a participant with grade II obesity showed improvements in her health and physical condition. A reduction in body weight, BMI and fat mass was observed, while fat-free mass was maintained, indicating an improvement in body composition. An increase in lower body strength and hand grip was also evident, improving strength and functional performance. In addition, an improvement in speed, agility, flexibility and cardiovascular

endurance was highlighted, with a reduction in basal and maximum heart rate, and an increase in aerobic capacity. Although triglycerides increased slightly, blood glucose improved, indicating a positive impact on metabolic regulation. However, the study has limitations, such as the small sample size (only one participant), the lack of control over factors such as diet, stress and sleep quality, and the absence of a control group. To improve the study, it is recommended to expand the sample, further personalize the program and better control external variables.

Keywords:
Sedentary
Risk factors
Cardiovascular endurance
Overweight
Body mass index (BMI)

Introducción

La obesidad es un problema de salud pública con impacto global que afecta a más de 650 millones de adultos, según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021). En el contexto ecuatoriano, esta problemática se ha agudizado debido a factores como el sedentarismo, la mala alimentación y el acceso limitado a programas de intervención adecuados (INEC, 2022). Esta condición no solo incrementa la morbilidad y mortalidad asociadas a enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 e hipertensión, sino que también genera una carga económica significativa para los sistemas de salud (Swinburn et al., 2019). En particular, la obesidad tipo II representa un desafío significativo, ya que se asocia a un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, metabólicas y otras comorbilidades (Wiklund, 2019). En este escenario, el ejercicio físico adaptado surge como una estrategia clave para abordar el exceso de peso y mitigar los factores de riesgo cardiometabólico, favoreciendo tanto la calidad de vida como la prevención de complicaciones graves (Sanchez et al., 2022).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), la obesidad tipo II es un problema de salud pública global debido a su creciente prevalencia, especialmente en países de ingresos medios y bajos, llegando a alcanzar proporciones epidémicas en el mundo. Este estado se asocia con un aumento significativo del riesgo cardio metabólico, que incluye enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo II, hipertensión y dislipidemias, de hecho, en el año 2020, más de 1.900 millones de adultos estaban con sobrepeso, de los cuales 650 millones eran obesos. Esta tendencia sigue en aumento, y se estima que para 2030 aproximadamente el 38% de la población mundial será obesa.

Sánchez et al. (2022) menciona que la obesidad tipo II es un problema de salud grave debido a múltiples consecuencias para la salud física y mental, mencionando que este trastorno metabólico no solo incrementa el riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo II y en ocasiones ciertos tipo de cáncer, sino que también afecta la calidad de vida obteniendo un

alto impacto en la esperanza de vida y la capacidad funcional de las personas, en tanto que la obesidad tipo II contribuye a una disminución de la movilidad, la depresión y la ansiedad, lo que afecta el bienestar general de las personas.

La actividad física (AF) es una estrategia eficaz para reducir el riesgo de enfermedades cardio metabólicas asociadas con la obesidad, incluso un 30-40% de la pérdida de peso puede reducir significativamente los factores de riesgo, como la hipertensión, la glucosa en sangre y los lípidos (American Heart Association, AHA, 2018).

Diversos estudios han demostrado la eficacia del ejercicio físico estructurado en la mejora de parámetros cardiometabólicos en personas con obesidad. Por ejemplo, López-Torres et al. (2020) evidenciaron que un programa de entrenamiento combinado (ejercicio aeróbico y fuerza) disminuye los niveles de glucosa y colesterol en pacientes con obesidad. Por su parte, Goyal y Parkash (2018) encontraron que el ejercicio aeróbico moderado-intenso no solo reduce el peso corporal, sino que también mejora la sensibilidad a la insulina y reduce la inflamación sistémica, factores clave en la prevención de complicaciones metabólicas. Estas investigaciones respaldan la implementación de programas adaptados que consideran las características individuales y las necesidades específicas de la población objetivo.

Existen diferentes teorías que se han utilizado para abordar este problema, entre estas se pueden mencionar: la Teoría del balance energético (Hill et al., 2011), y la Teoría del entrenamiento físico (Morgan et al., 2014) que fue la que se utilizó para este estudio.

La teoría del entrenamiento físico es un conjunto de series, directrices o fundamentos que sirven para guiar el entrenamiento, la planificación y la ejecución de programas de entrenamiento físico de manera efectiva. Estos principios ayudan a estructurar el ejercicio de forma que se logran mejoras en el rendimiento físico sin causar lesiones o sobrecargas innecesarias, cada principio en la teoría del entrenamiento físico que explora cómo el cuerpo humano se adapta al estimulo del ejercicio físico, mejorando sus capacidades físicas,

metabólicas y funcionales en conceptos como: la sobrecarga, especificidad, progresión, individualización y recuperación, los cuales guían el diseño y evaluación de programas de entrenamiento eficaces y seguros. Además, permite adaptar los ejercicios según las características y limitaciones específicas del participante como su nivel de condición física, comorbilidades y preferencias personales permitiendo que el programa sea seguro y efectivo como la reducción de factores de riesgos cardimetabólicos (Morgan et al., 2014).

El riesgo cardio metabólico (RC) representa la posibilidad de experimentar eventos cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2. Este riesgo se incrementa con la presencia de factores como la obesidad abdominal y la resistencia a la insulina (Vera y Reinoso, 2023). La evidencia científica demuestra una correlación negativa entre la actividad física (AF) y el RC, sugiriendo que una menor AF se asocia con un incremento en el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión y alteraciones en el perfil lipídico (Barua et al., 2018).

Las personas suelen experimentar con frecuencia complicaciones relacionadas con el riesgo cardiovascular, debido a factores como el estrés laboral y el bajo nivel de AF (Persson et al., 2020). Sepúlveda et al. (2021), proponen la actividad física como una táctica efectiva para disminuir los niveles de colesterol e incrementar la capacidad cardiovascular, contribuyendo al control de peso corporal, lo que genera un papel crucial en la promoción de una calidad de vida optima.

El perfil lipídico es un conjunto de pruebas bioquímicas que permiten determinar las concentraciones de diferentes tipos de lípidos en la sangre. Los valores obtenidos en este examen, como el colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos, son indicadores importantes del riesgo cardiovascular, ya que las alteraciones en estos lípidos se asocian con ECNT (Coloma, 2021).

De igual manera, la glucosa juega un papel crucial en el desarrollo de diversas complicaciones metabólicas, en personas con obesidad es habitual que los niveles de glucosa en sangre se vean afectados por la resistencia a la insulina, lo que incrementa el riesgo de padecer diabetes tipo 2 (Zhao et al., 2023).

En tanto que la presión arterial se describe como la fuerza que la sangre ejerce sobre las paredes de los vasos sanguíneos, y su conexión con la obesidad es notable, dado que el exceso de grasa corporal se relaciona con un mayor riesgo de hipertensión (Saghiv y Sagiv, 2020). La obesidad puede ocasionar un incremento en el volumen sanguíneo y en la resistencia vascular, así como resistencia a la insulina y generación de sustancias proinflamatorias que impactan la función vascular (Karim et al., 2024).

Otro factor de riesgo cardiometabólico a considerar es el sedentarismo, el cual describe un estilo de vida marcado por la ausencia de actividad física, donde se predominan actividades como estar sentado o acostado (Panahi y Tremblay, 2018). Estos factores, que incluyen el aumento del perímetro de cintura y la resistencia a la insulina, contribuyen al desarrollo de enfermedades crónicas (Myers et al., 2019).

La obesidad tipo II es una condición médica prevalente en todo el mundo y ha sido objeto de estudio por varios autores (García-Hermoso et al., 2020; Kuk et al., 2021; Martínez-Vizcaino et al., 2022) debido a sus implicaciones para la salud pública. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), actualmente, considera que la obesidad grado II es una pandemia global, afectando tanto a países desarrollados como en desarrollo, por tanto, en el año 2022, más de 650 millones de adultos en todo el mundo sufrían de obesidad, lo que equivale aproximadamente al 13% de la población adulta.

La obesidad es una condición que se caracteriza por un exceso de grasa en el cuerpo y se suele determinar mediante el índice de masa corporal (IMC). Un IMC de 30 o más indica la presencia de obesidad (Scully et al., 2021).

De acuerdo con Moreno (2012), se pueden establecer subcategorías de obesidad según el grado de IMC:

- Obesidad clase I: IMC entre 30 y 34.9 kg/m².
- Obesidad clase II: IMC entre 35 y 39.9 kg/m².
- Obesidad clase III: IMC igual o superior a 40 kg/m².

Según Delfino et al. (2020), cambios en el estilo de vida, como el transporte y las horas de descanso, reducen significativamente la actividad física de las personas, aumentando el riesgo de problemas de salud y factores cardiometabólicos.

Por el contrario, la actividad física y el ejercicio son esenciales para una buena salud. La actividad física abarca cualquier movimiento corporal, mientras que el ejercicio es una forma estructurada de actividad física diseñada para mejorar la condición física. Ambos, contribuyen a mejorar la salud cardiovascular, muscular y metabólica (Oppert et al., 2023).

Existen diferentes tipos de ejercicio físico, entre estos se puede mencionar a los de resistencia cardiovascular o también llamados aeróbicos, los cuales son actividades que elevan el ritmo cardíaco y favorecen la salud del corazón, hacer ejercicio de manera regular fortalece el corazón, mejora la circulación sanguínea y contribuye al control del peso, lo que beneficia al sistema cardiovascular en general (Ronquillo y Tapia, 2021). De acuerdo con el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM por sus siglas en inglés), para lograr pérdida de grasa y peso en adultos recomienda una frecuencia de 3 a 5 días por semana, de una intensidad moderada a vigorosa, para trabajar a una intensidad moderada recomienda trabajar mínimo 30 min por sesión de intervención esto le permitirá trabajar 150 a 300 minutos semanales elevando la frecuencia cardiaca máxima (FCM) de un 50% a un 70%, mientras que para intensidad vigorosa recomienda alcanzar un total de 75% a 80% de su FCM. Algunos ejemplos de estos ejercicios son: correr o trotar al aire libre o en una cinta, andar en bicicleta, nadar, saltar la

cuerda y participar en clases de aeróbicos o baile, que combinan movimiento y ritmo de intensidad moderada a vigorosa.

Otro tipo de ejercicio son los de fuerza, los cuáles buscan desarrollar y mantener la fuerza muscular a través del trabajo contra una resistencia (Fyfe et al., 2022). El ACSM recomienda realizar ejercicios de fuerza 2 o 3 días por semana con un día de descanso entre ellos, cada ejercicio se debe realizar a una intensidad moderada con un mínimo de 8 a 12 repeticiones por serie, los ejercicios de fuerza pueden incluir el uso de pesas libres, máquinas de pesas, bandas de resistencia o incluso ejercicios con el peso corporal (como sentadillas, flexión de codos o abdominales). Estos ejercicios no solo ayudan a tonificar y fortalecer los músculos, sino que también son cruciales para aumentar el metabolismo basal.

En tal virtud, el propósito de este estudio fue influir sobre los factores de riesgo cardiometabólico mediante un programa de ejercicio físico adaptado para una persona con obesidad grado II.

Metodología

Tipo y Diseño de Investigación

Este estudio se clasificó como cuantitativo-longitudinal y adoptó un enfoque cuasiexperimental pre-post, con un solo caso de estudio y se llevó a cabo durante los meses de noviembre y diciembre del año 2024.

Participante

Para este estudio, se centró en un único participante de sexo femenino con 31 años de edad, secretaria y auxiliar contable, con un estilo de vida sedentario, su índice de masa corporal (IMC) es de 35 Kg/m2. Además, la participante reportó pasar aproximadamente 8 horas diarias o más en actividades sedentarias; para esta investigación la participante debió cumplir los siguientes criterios:

Como criterios de inclusión se establecieron: a) que no practique ningún tipo de deporte; b) que tenga riesgo cardio metabólico; c) que presente un certificado médico de idoneidad para realizar ejercicio físico.

Instrumentos

Para este estudio se utilizaron los siguientes instrumentos:

Fuerza de prensión manual. – Para evaluar este aspecto se utilizó como herramienta un dinamómetro marca Takkei physical fitness test 5001 analógico diseñado para medir la fuerza de prensión manual, la medida viene indicada por la aguja móvil del dinamómetro con un arco de medida y precisión de 0 a 100 kg, la unidad mínima de medida es 1 kg con un indicador de aguja escalado y un peso de 0.620 kg, posee una manija ajustable y un mecanismo para calibrar la escala, se debe aplicar con fuerza para poder registrar la lectura que aparece en el dinamómetro.

Flexibilidad. - para esta variable se realizó el test sit and reach que es una de las pruebas para la flexibilidad de la parte posterior del cuerpo, especialmente de los isquiotibiales, la zona lumbar y los músculos de la cadera. Cuenta con una caja especial de flexibilidad con una marca fija y una medida en centímetros en la parte superior de forma positiva y negativa, se aplica en superficies planas, cuenta con una tabla de baremos específica para el nivel de flexibilidad en hombres y mujeres adultas.

Resistencia cardiovascular. - para evaluar este aspecto se utilizó el test de Course Navette o también conocido como test de 20 metros que es una prueba ampliamente utilizada para medir la resistencia aeróbica (capacidad cardiovascular). Además, se trabajó con un reproductor de sonido para las señales sonoras, un polar h10 para observar el nivel de frecuencia cardiaca en los diferentes periodos, una hoja de apuntes adecuado al test, conos y cinta métrica para medir la distancia adecuada y una superficie plana. Se estableció una

relación al consumo de energía máximo (V02max) de acuerdo con las fases (minutos), velocidad (kilómetros/h), distancia (metros), se mide la velocidad alcanzada en la prueba, mediante la siguiente fórmula:

VO2 Max = 5.857 x Velocidad (Km/h) – 19.45

Velocidad y agilidad. - para evaluar este aspecto se utilizó el test de velocidad 10x5 metros, esta prueba de velocidad consiste en medir la velocidad de desplazamiento y la agilidad de la persona que lo realiza, para esta prueba se necesita un cronómetro, una cinta métrica para trazar dos líneas paralelas separadas 5 metros de manera que la persona debe recorrer 5 metros 10 veces, es decir, 5 veces el recorrido de ida y vuelta. Se correrá hasta la línea de 5 metros, se pisará y se volverá hasta la línea de salida (esto 5 veces). Una vez se llegue a la última recta se cruzará la línea, no solo pisarla. Cuenta con una tabla de baremos establecida para adultos separada entre hombre y mujeres que determina el nivel de físico de la persona.

Resistencia muscular tren superior en brazos. - para esta variable se aplicó el test de flexión de codos en 30 segundos que mide el nivel de fuerza en brazos, con una posición inicial de cubito ventral, se aplica en 30 segundos en donde el participante deber realizar un máximo de repeticiones, cuenta con una tabla de baremos que determina el nivel de fuerza en el tren superior en brazos, se aplica con un cronómetro.

Fuerza del tronco. - para este aspecto se utilizó la prueba de abdominales en 30 segundos, con una posición de cubito dorsal, rodillas flexionadas a 90 grados, dedos entrecruzados atrás de la cabeza, máximo de repeticiones en 30 segundos y cuenta con una tabla de baremos que determina el nivel de fuerza en el tronco para hombres y mujeres.

Composición corporal. - Para evaluar este aspecto se utilizó como herramienta un equipo de bioimpedancia marca Tanita MC-780MA-N que facilita tres valores bioeléctricos

destacables que son el ángulo de fase, la resistencia y la reactancia, con el ángulo de fase se puede obtener la calidad de las células y como consecuencia la masa muscular del sujeto.

Fuerza de tren inferior. - *P*ara evaluar esta variable se utilizó como herramienta el Opto Jump TX10 que es un sistema de obtención óptica de datos, compuesto de una barra óptica transmisora y una receptora. Cada una contiene 96 leds Infrarrojos (1.0416 cm. resolución). Estos leds están ubicados sobre la barra transmisora y se comunican continuamente con los leds ubicados en la barra receptora, el sistema detecta eventuales interrupciones y su duración. Esto permite la medición de los tiempos de vuelo y de contacto durante la ejecución de una serie de saltos, con una precisión de 1/1000 de segundo. Partiendo de esta base de datos fundamentales, el software particularmente diseñado, permite la obtención, con la máxima precisión y en tiempo real, de una serie de parámetros ligados al rendimiento del atleta. La ausencia de partes mecánicas en movimiento garantiza su precisión y fiabilidad.

Frecuencia cardiaca (FC). - Para evaluar este aspecto se utilizó como herramienta el Polar h10 que contiene una conectividad bluetooth, ANT+ y 5 kHz que proporcionan una excelente variedad de opciones de conexión (por ejemplo, con pelotón), contienen una correa de pecho profesional con electrodos mejorados, una hebilla fácil de usar y puntos de silicona, la correa es cómoda y sin interferencias, se mantiene en su lugar cuando el participante está en movimiento, tiene una versatilidad de llevar el monitor Polar HR al remo, ciclismo, correr, entrenar en interiores o nadar, el Polar H10 es totalmente impermeable y tiene memoria interna para una sesión de entrenamiento, cuenta con actualizaciones de software: a través de la aplicación Polar Beat para mantener tu HRM actualizado XS-S- 51-66 cm, compatibilidad de dispositivos móviles iOS: iPhone 5 y posterior, con iOS 11 o posterior; dispositivos móviles Android con capacidad Bluetooth 4.0 y Android 5.0 o posterior y su temperatura de funcionamiento: -10 °C a +50 °C

Química sanguínea. - para establecer estas variables se recurrió a un examen de sangre para determinar el estado de salud del participante realizado por un laboratorio profesional, se evalúo: glucosa, colesterol, triglicéridos, HDL colesterol,

Procedimiento de evaluación

Se procedió a solicitar los permisos necesarios, en primer lugar, a la Universidad Politécnica Salesiana para hacer uso del laboratorio de esfuerzo físico y el gimnasio; y en segundo lugar el asentimiento de la participante para ser parte de este estudio.

Se realizaron diferentes pruebas antes de iniciar y después de terminar el programa de intervención de ejercicio físico, entre ellas se realizó:

Un examen de sangre para evaluar el estado de salud del participante: colesterol, HDL colesterol, triglicéridos y glucosa, la participante se realizó el examen en ayunas las dos veces a la misma hora (7am).

Para determinar la composición corporal de la participante se utilizó la herramienta Tanita MC-780MA-N que determina: datos de la participante, composición corporal y composición corporal segmental. A la participante se le pidió medirse en la báscula una vez iniciando el programa y otra después de finalizar el programa considerando que sea a la misma hora, para este proceso la báscula debía estar situada en una superficie plana, la participante debía medirse sin haber realizado ejercicio físico, dos horas después de ingerir alimentos, los pies descalzos en la báscula para el contacto de la piel con los electrodos, con la ropa deportiva adecuada con el menor peso posible, nada en los bolsillos como dispositivos electrónicos o cosas de plata, para los electrodos de mano se debe agarrar como empuñadura con los brazos hacia abajo, extendidos y separados de la cadera, se debe mantener durante 15 segundos de forma recta para que la máquina de composición corporal adecúe la información necesaria en el dispositivo o computadora.

Para evaluar la fuerza de tren inferior se utilizó el Opto Jump TX10, saltos en 15 segundos que nos ayudó a determinar el tiempo de vuelo, altura, potencia y ritmo. Para el proceso de evaluación se realizó movilidad articular y estiramiento, un calentamiento para la activación muscular del tren inferior como trotar, el objetivo era medir la fuerza explosiva en los músculos del tren inferior principalmente en los glúteos y piernas de la participante, durante 15 segundos la participante debe realizar la mayor cantidad de saltos como pueda con las manos en la cintura, se realiza una muestra por parte del evaluador, la participante debe colocarse de pie, con los pies a la anchura de los hombros, en una posición equilibrada para agilitar y facilitar el movimiento durante el salto en una superficie plana, cada salto debe realizarse de manera vertical y elevarse lo más alto posible evitando saltos hacia adelante o hacia un lado, para el inicio de la prueba en cuanto se da la señal se debe realizar los salto verticales en forma de sentadilla, se debe mantener un ritmo constante durante los 15 segundos y parar al momento que el evaluador de la señal, la herramienta se encarga de medir el tiempo de contacto con el suelo, la altura de cada salto, ritmo con métricas precisas.

Se aplicaron algunas pruebas de la batería Eurofitness test donde se obtuvo los siguientes componentes:

Flexibilidad sit and reach. - para el procedimiento de ejecución se utilizó una caja especifica de flexibilidad, se le pidió a la participante usara ropa cómoda, el evaluador explicó la manera de realizar de forma adecuada con una demostración, la participante para la posición inicial estaba sentada en el suelo con la piernas juntas y estiradas tocando la caja sit and reach, la espalda completamente recta, para la ejecución ambas manos colocadas una encima de la otra completamente estiradas, la participante se inclinó hacia adelante con el objetivo de alcanzar lo más lejos posible la respectiva medida, la participante se mantuvo durante 3 segundos máximo, se registró la distancia alcanzada en centímetros, se realizó dos

intentos, lo valores fueron registrados en una hoja de apuntes y comparados en una tabla de baremos.

Velocidad 10x5 metros. - para el procedimiento de evaluación la participante realizo un calentamiento muscular, aumentó de temperatura corporal para mejorar la coordinación, movilidad y prevenir lesiones, se tomó la medida correcta con la ayuda de un flexómetro, conos y una cinta plegable para señalar la distancia correcta 5 metros, se realizó una prueba por parte del evaluador especificando la posición inicial de la participante en una de las líneas de salida en los 0 metros, en una posición de salida de sprint (un pie adelante del otro), con las manos en la cadera o sobre las rodillas listo para arrancar, se le indicó que debe correr de un lado a otro 10 veces con el objetivo de llegar de una línea a la otra lo más rápido posible pasando la línea establecida con los dos pies, la prueba se realizó de forma continua sin descanso con el fin de medir la agilidad y velocidad de forma continua, el cronometraje empezó cuando la participante salió de la línea de salida hacia la primera línea, en la prueba la participante debía girar rápidamente de línea a línea lo más rápido posible las 10 veces, el cronómetro se paró cuando la participante completó las 10 veces y el tiempo total que empleó fue registrado como resultado en una hoja de apunte de la prueba.

Abdominales en 30 segundos. -para esta prueba de fuerza muscular en el abdomen fue necesario realizar un calentamiento previo a la ejecución de la prueba, se procedió a realizar una demostración por parte del evaluador para que el participante entienda la técnica, al momento de realizar la prueba la participante se colocó en posición de cúbito dorsal sobre una superficie plana y cómoda, las rodillas debían estar flexionadas a 90 grados con los talones apoyados al suelo y las manos colocadas en la nuca al momento de la señal del evaluador la participante realizó el movimiento de un abdominal clásico que consiste en elevar el torso (desde la posición acostado) hacia las rodillas sin levantar los pies del suelo (con la ayuda de una persona) cada movimiento era controlado y completo, mientras el

movimiento va hacia arriba los codos debían tocar ligeramente las rodillas, mientras que en la fase de descenso debían volver a la parte inicial, no existió descanso durante los 30 segundos, y durante la prueba se llevó el tiempo controlado por un cronómetro y un registro para contar el número de abdominales realizados en los 30 segundos.

Flexión de codos en 30 segundos. - para la aplicación de esta prueba se realizó un calentamiento de las extremidades superiores, el evaluador realizó una demostración para la ejecución correcta de la técnica, la participante en posición de plancha con las manos apoyadas en el suelo separadas a la anchura de los hombros con los dedos hacia adelante y las rodillas juntas en una superficie plana, para el movimiento de flexión la participante bajó el cuerpo doblando los codos manteniendo el torso recto, bajó hasta que el pecho esté cerca del suelo, y luego empuja hacia arriba hasta que los codos estén completamente estirados, evitando que los brazos se abran demasiado hacia los lados, debían doblarse hacia atrás en un ángulo de 45 grados, la prueba duró 30 segundos y durante este tiempo se tomó el mayor número de flexiones a un ritmo constante, se realizó con un cronómetro para controlar el tiempo y una hoja de apunte, la prueba terminó cuando se paró el tiempo.

Fuerza de prensión manual. - para la ejecución de esta prueba se utilizó el dinamómetro para medir la fuerza de los músculos flexores de la mano, el dinamómetro perfectamente calibrado, se ajustó el dinamómetro de acuerdo al tamaño de la mano de la participante, los brazos perfectamente extendidos hacia abajo y separados de la cadera, de pie y con el torso recto agarró el dinamómetro con la mano más hábil, con la señal del docente la participante tenía que realizar una empuñadura fuerte sin movimientos bruscos, para leer la medición del dinamómetro, se realizaron dos intentos y se marcó cado uno de ellos.

Course Navette. - para proceder con esta prueba se marcó con la ayuda del flexómetro una distancia de 20 metros, con la ayuda de la cinta plegable y conos se limitaron las

distancias de 0 a 20 metros, se utilizó un parlante de sonido con una conexión a bluetooth, la participante se colocó el polar H10 en el pecho y mediante la aplicación se controló el nivel de frecuencia cardíaca en reposo y su frecuencia cardíaca máxima, se realizó un calentamiento adecuado para la ejecución de la prueba, además el evaluador realizó una prueba de explicación, para la ejecución la participante debía colocarse atrás de la línea 0 metros, a la señal sonora la participante debía trasladarse de línea a línea en el momento exacto de emitir la señal sonora, la prueba estaba realizada por periodos, mientras más avanzaba en los periodos el límite de tiempo se reducía por lo que tenía que acelerar el proceso de traslado o trote, la prueba finalizó cuando la participante no llegó dos veces al momento de escuchar el sonido que emite la prueba, se tomó mediante apuntes lo periodos alcanzados en kilómetros de acuerdo a la tabla de baremos en mujeres para medir la potencia máxima aeróbica.

Procedimiento de intervención

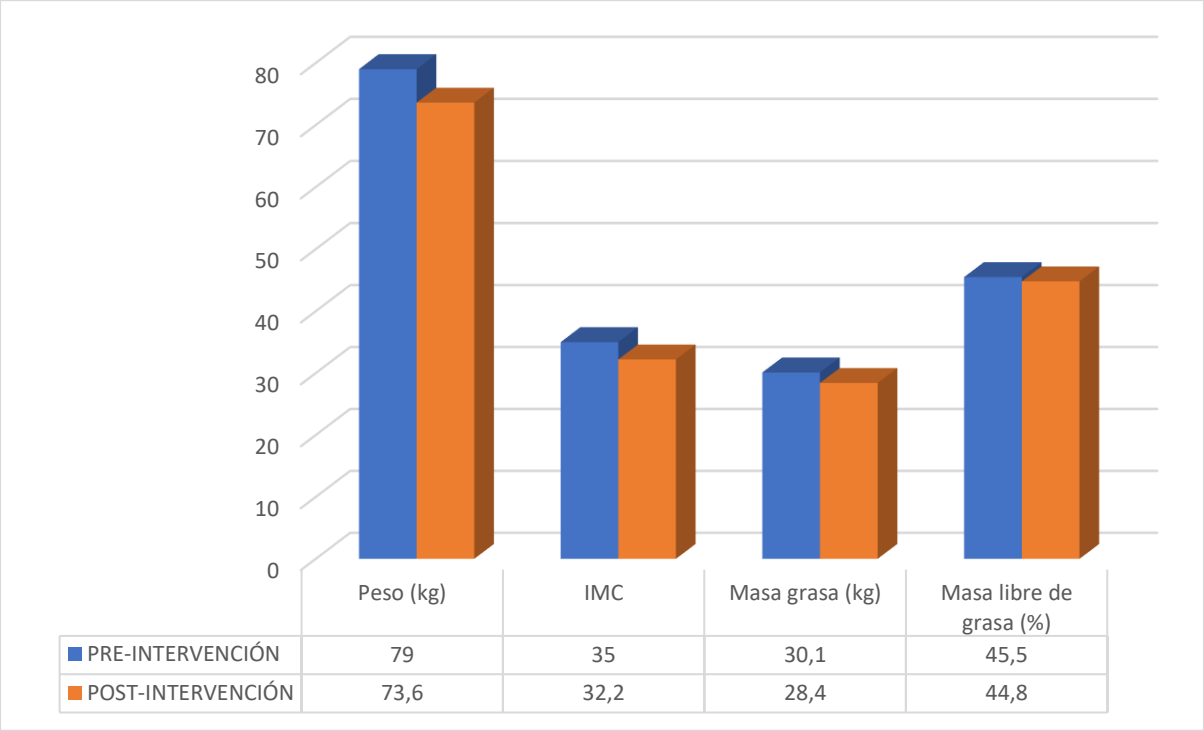
El programa de intervención tuvo una duración de 8 semanas, con una frecuencia semanal de 3 días por semana (martes, miércoles y jueves), cada sesión tuvo una duración de 60 minutos, por semana se trabajó dos días de ejercicios aeróbico y fuerza de manera combinada y un día enfocado a la fuerza tanto como de tren superior y tren inferior, cada intervención estaba estructurada por un calentamiento de 10 min (movilidad articular y entrada en calor), parte principal 30 o 40 minutos (ejercicios aeróbicos o fuerza con el peso corporal o máquinas del gimnasio, mancuernas) y una parte final vuelta a la calma de 10 min, la participante cada semana subió el volumen de los ejercicios por tiempo o repeticiones, se realizó de una intensidad moderada a vigorosa, se calculó mediante la fórmula de Karnoven que es un método de la reserva de la frecuencia cardiaca, por ejemplo: 220-Edad=FCM, Para la frecuencia cardiaca de entrenamiento se realizó lo siguiente: FCE=FCR+(FCM-FCR)x (% de trabajo en decimales) intensidad moderada y vigorosa, se realizaron diferentes tipos de

ejercicios aeróbicos al aire libre como: correr, trotar, saltar; ejercicios de fuerza en el tren superior e inferior utilizando el peso corporal, mancuernas, máquinas de peso; ejercicios de resistencia.

Resultados

Figura1

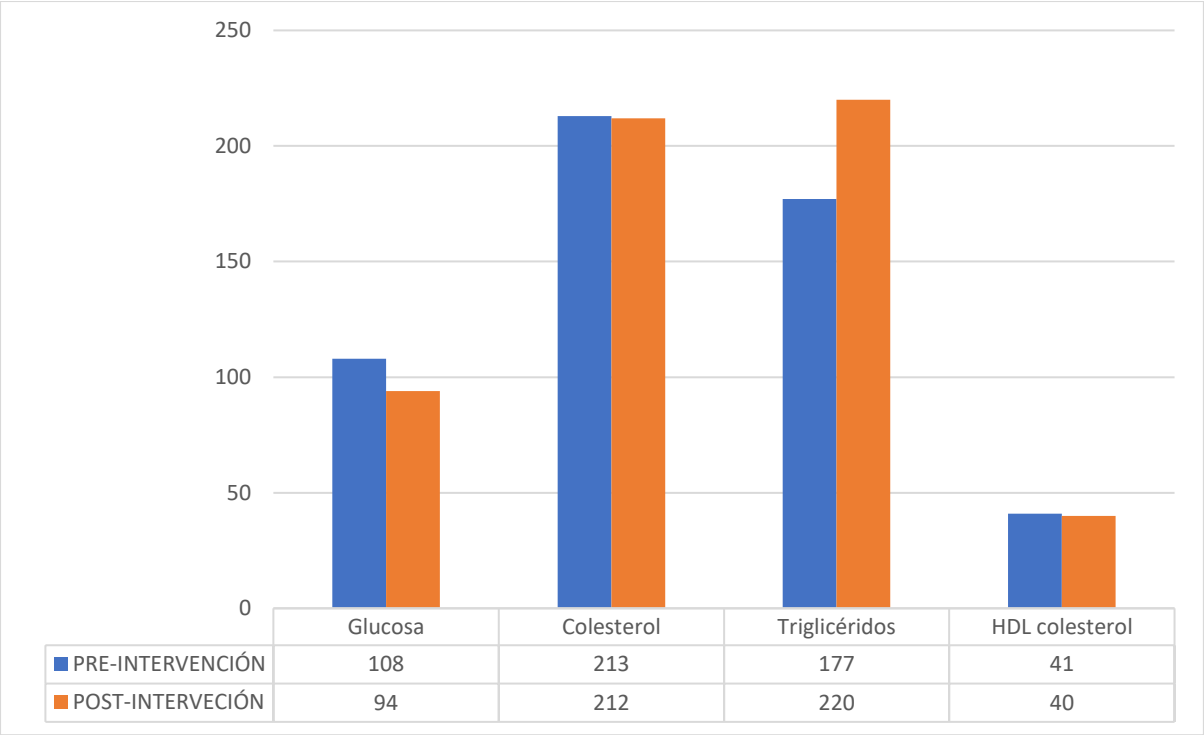
Composición corporal



Nota. Fuente; Christian Montaleza, Christian Zhangallimbay.

Figura 2

Química sanguínea

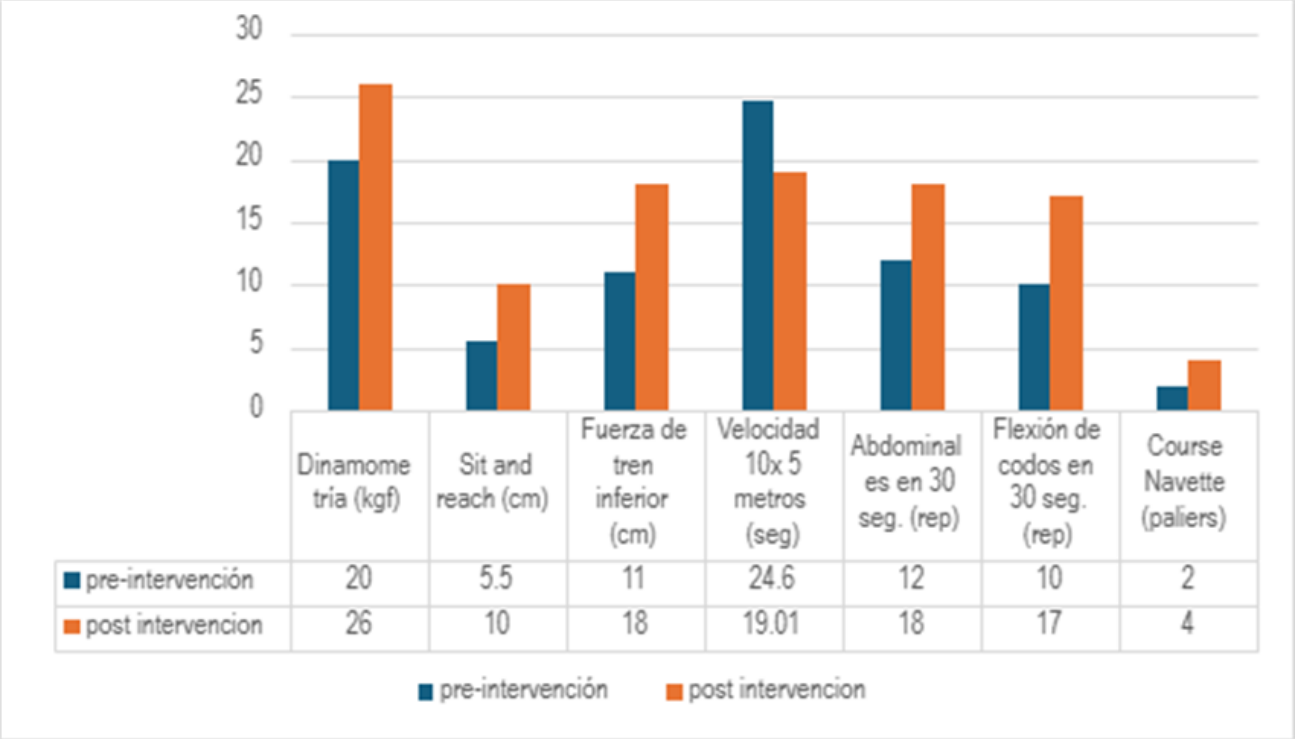


	Glucosa	Colesterol	Triglicéridos	HDL colesterol
PRE-INTERVENCIÓN	108	213	177	41
POST-INTERVECIÓN	94	212	220	40

Nota. Fuente; Christian Montaleza, Christian Zhangallimbay

Figura 3

Condición física



Nota. Fuente; Christian Montaleza, Christian Zhangallimbay

Discusión

El propósito de este estudio fue influir sobre los factores de riesgo cardiometabólico mediante un programa de ejercicio físico adaptado para una persona con obesidad grado II.

En relación con los resultados de la composición corporal existen mejoras significativas tras el programa de intervención. Se observó una reducción del peso corporal, así como del índice de masa corporal (IMC), lo que indica un progreso hacia un estado más saludable. Además, la masa grasa (MG) disminuyó, mientras que la proporción de masa libre de grasa (MLG) se mantuvo relativamente estable, con una ligera variación. Estos cambios reflejan una

disminución de la composición corporal (figura1), de acuerdo a la OMS (2020) y la tabla de composición corporal femenino con los resultados obtenidos la participante tiene una composición corporal mala situación similar al estudio de García-Hermoso et al. (2018), quienes documentaron mejoras en la composición corporal tras programas de entrenamiento estructurados, destacando la importancia del ejercicio regular para la reducción de la grasa corporal y el mantenimiento de la masa magra. Esto sugiere que la intervención implementada fue eficaz para generar adaptaciones favorables.

Para la química sanguínea se observa que la intervención tuvo un efecto positivo en la glucosa, reduciéndola, lo cual podría indicar una mejora en la regulación de la glucosa. Sin embargo, no se encontraron cambios significativos en los niveles de colesterol total, ni en el colesterol HDL, lo que sugiere que la intervención no afectó estos parámetros de manera importante. En cambio, los triglicéridos aumentan, lo que podría indicar una respuesta adversa o la influencia de factores adicionales no controlados (figura 2). Estos resultados son consistentes con estudios previos que han observado variabilidad en los efectos de intervenciones sobre los lípidos, como el trabajo de Navarro et al. (2021) y Torres et al. (2020), que discuten la falta de efectos significativos en colesterol total y las respuestas diversas en triglicéridos según las características.

En cuanto a los resultados obtenidos sobre la condición física en la fuerza del tren inferior evaluados mediante el sistema, una disminución tras la intervención. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Jiménez-Reyes et al. (2017), quienes reportaron que la mala ejecución de programas de entrenamiento centrados en la fuerza explosiva y la potencia pueden disminuir significativamente el desempeño del tren inferior, (figura3).

Para el test de fuerza de prensión manual, evaluados mediante dinamometría, se evidenció un aumento tras la intervención, la fuerza aumentó. Este incremento refleja una

mejora en la fuerza isométrica máxima de las manos. Lo cual está asociado con un mejor rendimiento funcional y un indicador positivo de salud general, estos hallazgos son respaldados por Bohannon (2019), quien destacó que los programas específicos de entrenamiento de fuerza pueden incrementar la fuerza de prensión manual, lo que repercute favorablemente en la funcionalidad y la calidad de vida de los individuos, (figura 3).

Para el test de velocidad 10x5 metros muestran una mejora en velocidad. El tiempo requerido para completar el recorrido disminuyó, lo que refleja un aumento en la velocidad y la agilidad. Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Dupont et al. (2010), quienes demostraron que los programas de entrenamiento interválico de alta intensidad pueden mejorar significativamente la velocidad y la respuesta cardiovascular, reduciendo el estrés cardíaco en ejercicios repetitivos, (figura 3).

Para el test de flexibilidad Seat and Reach, se observa una mejora en los valores de flexibilidad de la participante entre la pre y post intervención. En el primer y segundo intento hubo mejoras, el incremento de la flexibilidad favorece un mayor rango de movimiento en el tronco. Thomas et al. (2023) considera que este aspecto es crucial para optimizar la eficiencia de los movimientos funcionales y evitar limitaciones que puedan impactar negativamente en la postura, estos hallazgos sugieren que la intervención aplicada tuvo un impacto positivo en la flexibilidad de la participante, el resultado similar en su estudio de, donde las intervenciones específicas para mejorar la flexibilidad pueden generar cambios significativos en los rangos de movimiento, mejorando la capacidad de los individuos para realizar movimientos funcionales. De acuerdo con los resultados y la evidencia actual, es plausible concluir que la intervención aplicada contribuyó efectivamente a aumentar la flexibilidad, (figura3).

Para el test de abdominales realizados en 30 segundos después de la intervención, se obtuvo una mejora en el rendimiento físico de la participante, aumento un 50% en la cantidad de abdominales realizados, lo que puede ser indicativo de un efecto positivo de la intervención.

Este tipo de mejora puede ser interpretó como una respuesta positiva a un programa de entrenamiento o intervención física, relacionada con ejercicios de fuerza, resistencia o acondicionamiento físico, similar a un estudio de Borges et al. (2023), (figura 3).

En la prueba de flexión de codos realizada en 30 segundos, se observa una mejora significativa en el rendimiento post intervención. El número de flexiones pasó de 10 repeticiones en la pre intervención a 17 repeticiones en la post intervención. Este aumento de 7 repeticiones puede indicar que la intervención aplicada fue efectiva para mejorar la fuerza muscular o la resistencia en los músculos implicados en el ejercicio. Este tipo de resultado es común en estudios que evalúan la eficacia de un programa de entrenamiento específico o de una intervención de fuerza, resultados similares a los de Borges et al. (2023), (figura).

En lo que respecta a la resistencia cardiovascular, se puede observar una disminución de la frecuencia cardíaca basal (FCB) lo cual indica una mayor eficiencia cardiovascular, mientras que el incremento en la velocidad en km/h y la distancia recorrida en metros refleja mejoras en la capacidad aeróbica y resistencia. Además, el aumento del VO2max en litros por minuto resalta una mayor capacidad del sistema cardiorrespiratorio para utilizar oxígeno, lo que es un signo claro de adaptación al entrenamiento y la FCM también incrementó en latidos por minuto, lo cual podría interpretarse como una respuesta adaptativa al mayor esfuerzo físico durante la prueba. Estos resultados son consistentes con estudios recientes, como el de Tognini et al. (2023), que demostraron que intervenciones de entrenamiento aeróbico mejoran la capacidad física mediante la reducción de la frecuencia cardíaca basal. (figura 3).

Conclusión

Se puede concluir que el programa de ejercicio físico diseñado para la participante con obesidad grado II mostró mejoras en diversos aspectos de su salud y condición física. Se observó una reducción del peso corporal, IMC y masa grasa, con un mantenimiento de la masa libre de grasa, lo que indica una mejora en la composición corporal. Además, la fuerza del tren

inferior y la prensión manual aumentaron, evidenciando una mejora en la fuerza y el rendimiento funcional. También se destacó una mejora en la velocidad, agilidad, flexibilidad y resistencia cardiovascular, con una reducción de la frecuencia cardíaca basal y máxima, así como una mejora en la capacidad aeróbica. Aunque los triglicéridos aumentaron ligeramente, la glucosa sanguínea mostró una mejora, lo que indica un impacto positivo en la regulación metabólica. Estos resultados sugieren que la intervención fue efectiva para mejorar la salud general y el rendimiento físico de la participante.

Una de las principales limitaciones del estudio es el tamaño reducido de la muestra, ya que solo se trabajó con una participante, lo que limita la generalización de los resultados. También se debe considerar que factores como la dieta, el estrés y la calidad del sueño no fueron controlados adecuadamente, lo que podría haber influido en los resultados. Para mejorar el estudio, sería recomendable ampliar la muestra, aumentar la duración del programa, controlar las variables externas y utilizar un grupo de control para obtener conclusiones más robustas. Además, se podría personalizar aún más el programa de ejercicios, adaptándolo mejor a las necesidades y preferencias de cada participante, y realizar una evaluación más completa de la condición física, utilizando pruebas objetivas para medir de manera más precisa el impacto del ejercicio en la salud y el rendimiento.

Referencias Bibliográficas

Deci, EL, y Ryan, RM (1985). Motivación intrínseca y autodeterminación en el comportamiento humano . Springer Science & Business Media.

Engel , GL (1977). La necesidad de un nuevo modelo médico: un desafío para la biomedicina. Science, 196 (4286) , 129-136 . https://doi.org/10.1126/science.847460

Goyal, A., y Parkash, J. (2018). Impacto del ejercicio aeróbico en los marcadores inflamatorios y la resistencia a la insulina en personas obesas: una revisión. Journal of Clinical and

Diagnostic Research, 12 (8), YE01-YE05 . https://doi.org/10.7860/JCDR/2018/35672.11829

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2022). Informe de salud y condiciones de vida en Ecuador . https ://www .ecuadorencifras .gob .ec

López-Torres, O., Vargas-Bermúdez, L., & García-Pérez, D. (2020). Efectos de un programa de entrenamiento combinado en personas con obesidad: Una revisión sistemática. Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 9 (3), 345-359. https://doi.org/10.24310/riccafd.2020.v9i3.12345

Ntoumanis, N., Quested, E. , Reeve, J. y Cheon, SH (2021). Necesidad de comunicación de apoyo: implicaciones para la motivación en el deporte, el ejercicio y la actividad física. Current Opinion in Psychology, 39 , 168-173 . https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2020.08.029

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). Obesidad y sobrepeso . https ://www .who .int /es / sala- de-noticias /fichas - descriptivas /detalle /obesidad -y -sobrepeso

Rivera, EG, López, MJ, & Martínez, AC (2020). Modelo biopsicosocial y su aplicación en el tratamiento de la obesidad: Una revisión teórica. Salud y Bienestar, 6 (1), 45-60.

Swinburn, BA, Kraak, VI, Allender, S., et al. (2019). La sindemia global de obesidad, desnutrición y cambio climático: informe de la Comisión Lancet. The Lancet , 393 (10173) , 791-846 . https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32822-8

Wiklund, P. (2019). El papel de la actividad física y el ejercicio en la obesidad y el control del peso: es hora de una evaluación crítica. Journal of Sport and Health Science , 8 (4), 347-348. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.08.003

Barua, L., Faruque, M., Chandra Banik, P., & Ali, L. (2018). Physical activity levels and associated cardiovascular disease risk factors among postmenopausal rural women of Bangladesh. *Indian Heart Journal*, *70*, S161-S166. https://doi.org/10.1016/j.ihj.2018.09.002

Battista, F., Ermolao, A., van Baak, M. A., Beaulieu, K., Blundell, J. E., Busetto, L., Carraça, E. V., Encantado, J., Dicker, D., Farpour-Lambert, N., Pramono, A., Bellicha, A., & Oppert, J.-M. (2021). Effect of exercise on cardiometabolic health of adults with overweight or obesity: Focus on blood pressure, insulin resistance, and intrahepatic fat—A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, *22*(S4), e13269. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/obr.13269

Collado, D., Lavín-Pérez, A. M., Peñacoba, C., Del Coso, J., Leyton-Román, M., Luque-Casado, A., Gasque, P., Fernández-del-Olmo, M. Á., & Amado-Alonso, D. (2021). Key Factors Associated with Adherence to Physical Exercise in Patients with Chronic Diseases and Older Adults: An Umbrella Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(4), Article 4. https://www.mdpi.com/1660-4601/18/4/2023

Coloma, X. M. (2021). *Influencia de la actividad física como factor determinante del perfil lipídico de adultos diabéticos del Hospital Alfredo Noboa Montenegro de la ciudad de Guaranda.* [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/14543

Delfino, L. D., Tebar, W. R., Tebar, F. C. S. G., De Souza, J. M., Romanzini, M., Fernandes, R. A., & Christofaro, D. G. D. (2020). Association between sedentary behavior, obesity and hypertension in public school teachers. *Industrial Health*, *58*(4), 345-353. https://doi.org/10.2486/indhealth.2019-0170

Espinosa, L. M. U., Pinto, J. F., & Ortiz, L. O. (2020). Evaluación del Vo2 máximo indirecto a través del test Course Navette en los oficiales de la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova". *Brújula Semilleros de Investigación*, *8*(16), Article 16. https://doi.org/10.21830/23460628.78

Fisicalcoach. (2023). *Course Navette* -. https://fisicalcoach.com/wiki-test/course-navette/

Fyfe, J. J., Hamilton, D. L., & Daly, R. M. (2022). Minimal-Dose Resistance Training for Improving Muscle Mass, Strength, and Function: A Narrative Review of Current Evidence and Practical Considerations. *Sports Medicine*, *52*(3), 463-479. https://doi.org/10.1007/s40279-021-01605-8

Garramona, F. T., Moreira, R. S. O., Korch, H., Cruz, J. E., & Teixeira, L. F. M. (2024). Enhancing Flexibility through Chinese Auriculotherapy: Investigating the Impact on Sit and Reach Test – A Randomized Controlled Trial. *Traditional and Integrative Medicine*. https://doi.org/10.18502/tim.v9i2.15865

Gorostegi-Anduaga, I., Corres, P., MartinezAguirre-Betolaza, A., Pérez-Asenjo, J., Aispuru, G. R., Fryer, S. M., & Maldonado-Martín, S. (2018). Effects of different aerobic exercise programmes with nutritional intervention in sedentary adults with overweight/obesity and hypertension: EXERDIET-HTA study. *European Journal of Preventive Cardiology*, *25*(4), 343-353. https://doi.org/10.1177/2047487317749956

Guillamón, A. R., & España, M. M. (2024). Diferencias en la capacidad aeróbica en escolares según nivel de ejercicio físico, origen sociocultural y edad relativa. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, *13*(2), Article 2. https://doi.org/10.24310/riccafd.13.2.2024.18979

Guchardi, D., Marinho, M., y Bastos, J. (2023). Efectos del entrenamiento aeróbico y de resistencia sobre los factores de riesgo cardiometabólico en personas con diabetes tipo

2: una revisión sistemática. Diabetes Care , *46* (*4*), 871-879 . https://doi.org/10.2337/dc23-0142

Karim, M. M., Rahim, S., & Nusrat, F. (2024). Obesity and Hypertension. En *Body Recomposition*. CRC Press.

Kahn, SE, Cooper, ME y Del Prato, S. (2021). Fisiopatología y tratamiento de la diabetes tipo 2 : perspectivas sobre el pasado, el presente y el futuro. The *Lancet* , *398* (10311), 1020-1033. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00463-6

Kittelson, A. J., Christensen, J. C., Loyd, B. J., Burrows, K. L., Iannitto, J., & Stevens-Lapsley, J. E. (2021). Reliability, responsiveness, and validity of handheld dynamometry for assessing quadriceps strength in total knee arthroplasty. *Disability and Rehabilitation*, *43*(21), 3070-3077. https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1730454

Mendelson, M., Chacaroun, S., Baillieul, S., Doutreleau, S., Guinot, M., Wuyam, B., Tamisier, R., Pépin, J.-L., Estève, F., Tessier, D., Vergès, S., & Flore, P. (2022). Effects of high intensity interval training on sustained reduction in cardiometabolic risk associated with overweight/obesity: A randomized trial. *Journal of Exercise Science & Fitness*, *20*(2), 172-181. https://doi.org/10.1016/j.jesf.2022.03.001

Moreno, M. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, *23*(2), 124-128. http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-definicion-clasificacion-obesidad-S0716864012702882

Myers, J., Kokkinos, P., & Nyelin, E. (2019). Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome. *Nutrients*, *11*(7), Article 7. https://doi.org/10.3390/nu11071652

Oppert, J.-M., Ciangura, C., & Bellicha, A. (2023). Physical activity and exercise for weight loss and maintenance in people living with obesity. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, *24*(5), 937-949. https://doi.org/10.1007/s11154-023-09805-5

OPS. (2023). *Enfermedades no transmisibles*. https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no-transmisibles

Panahi, S., & Tremblay, A. (2018). Sedentariness and Health: Is Sedentary Behavior More Than Just Physical Inactivity? *Frontiers in Public Health*, *6*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00258

Persson, S., Johansen, P., Andersson, E., Lindgren, P., Thielke, D., Thorsted, B. L., Jendle, J., & Steen Carlsson, K. (2020). Days absent from work as a result of complications associated with type 2 diabetes: Evidence from 20 years of linked national registry data in Sweden. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, *22*(9), 1586-1597. https://doi.org/10.1111/dom.14070

Ronquillo, K. O., & Tapia, L. A. (2021). *Efecto de los ejercicios cardiovascular en el sobrepeso de personas con escoliosis en el cantón Salitre, Guayas, Ecuador, 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Babahoyo]. http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/10988

Saghiv, M. S., & Sagiv, M. S. (2020). Blood Pressure. En M. S. Saghiv & M. S. Sagiv (Eds.), *Basic Exercise Physiology: Clinical and Laboratory Perspectives* (pp. 251-284). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48806-2_5

Scully, T., Ettela, A., LeRoith, D., & Gallagher, E. J. (2021). Obesity, Type 2 Diabetes, and Cancer Risk. *Frontiers in Oncology*, *10*. https://www.frontiersin.org/journals/oncology/articles/10.3389/fonc.2020.615375/full

Sepúlveda, M. B. S., Silva, N. S. S., & Durães, G. M. (2021). Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e obesidade em professores brasileiros: Uma revisão sistemática. *RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, *15*(96), Article 96.

Serrano-Muñoz, D. (2018). *Efecto de la aplicación transcutánea de corrientes eléctricas de baja y media frecuencia sobre el sistema sensitivo-motor de voluntarios sanos.* [Tesis

de pregrado, Universidad de Castilla-La Mancha]. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36540.08325

Trainingswissenschaft (IAT), I. für A. (2018). *Test: Sit-and-Reach*. https://sport-iat.de/testothek/detail/sit-and-reach

Vera, P. M., & Reinoso, R. D. (2023). *Riesgo cardiometabólico en docentes y administrativos de una institución de educación superior* [Tesis de Maestría, Universidad Politécnica Salesiana]. http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/26655

Zhao, X., An, X., Yang, C., Sun, W., Ji, H., & Lian, F. (2023). The crucial role and mechanism of insulin resistance in metabolic disease. *Frontiers in Endocrinology*, *14*. https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1149239

Anexos

SEMANA 1

<table>
<tr><th colspan="4">CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</th></tr>
<tr><th>Objetivo semanal</th><th>Actividades</th><th>Recursos</th><th>Dia de ejecución</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Mejorar movilidad, coordinación y resistencia sin sobrecargar.</td><td>Activación (10 min)
Bienvenida, saludo al participante,
Movilidad articular (2 min)
Caminata rápida o bicicleta (5 min)
Ejercicios dinámicos (sentadillas sin peso, skipping bajo) (3 min)</td><td rowspan="2">espacio adecuado
pesas
Cronómetro
Platos</td><td rowspan="2">martes</td></tr>
<tr><td>Acondicionamiento (35 min)
Caminata 6 min 3 series 1min descanso
Sentadilla a una silla 12 rep 3 series 30 seg descanso</td></tr>
</table>

	• Marcha en sitio con rodillas arriba 1 min 3 series, 30 seg • Remo con banda elástica 12 rep, 3 series, 30 seg • Subida de escalon 12 rep, 3 series, 30 seg • Peso muerto con mancuerna ligeras 12 rep, 3 series, 30 seg		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Aumentar la intensidad con más repeticiones y menor descanso.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Lugar amplio • Cronometro • elastico • mancuernas • gym	miercoles
	Acondicionamiento (35 min) • Sentadilla con apoyo 15x3 30 seg • Flexiones de pared 15x3 30 seg		

	• Peso muerto con mancuernas 12x3 30 seg • Elevación de talones 15x3 30 seg • Plancha isométrica 20seg 3 series 30 seg • Curl de bíceps con banda elástica 15x3 30 seg		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Mejorar movilidad, coordinación y resistencia sin sobrecargar.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• espacio adecuado • pesas • Cronómetro • Platos	Jueves
	Acondicionamiento (35 min)		

	• Caminata 6 min 3 series 1min descanso • Sentadilla a una silla 12 rep 3 series 30 seg descanso • Marcha en sitio con rodillas arriba 1 min 3 series, 30 seg • Remo con banda elástica 12 rep, 3 series, 30 seg • Subida de escalon 12 rep, 3 series, 30 seg • Peso muerto con mancuerna ligeras 12 rep, 3 series, 30 seg		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

SEMANA 2

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Mejorar movilidad, coordinación y resistencia sin sobrecargar.	**Activación (10 min)** • Bienvenida, saludo al participante, • Movilidad articular (2 min) • Caminata rápida o bicicleta (5 min) • Ejercicios dinámicos (sentadillas sin peso, skipping bajo) (3 min)	• espacio adecuado • pesas • Cronómetro • Platos	martes
	Acondicionamiento (35 min)		

	• Caminata 6 min 3 series 1min descanso • Sentadilla a una silla 12 rep 3 series 30 seg descanso • Marcha en sitio con rodillas arriba 1 min 3 series, 30 seg • Remo con banda elástica 12 rep, 3 series, 30 seg • Subida de escalon 12 rep, 3 series, 30 seg • Peso muerto con mancuerna ligeras 12 rep, 3 series, 30 seg		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Aumentar la intensidad con más repeticiones y menor descanso.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Lugar amplio • Cronometro • elastico • mancuernas • gym	miercoles
	Acondicionamiento (35 min) • Sentadilla con apoyo 15x3 30 seg • Flexiones de pared 15x3 30 seg		

	• Peso muerto con mancuernas 12x3 30 seg • Elevación de talones 15x3 30 seg • Plancha isométrica 20seg 3 series 30 seg • Curl de bíceps con banda elástica 15x3 30 seg		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Mejorar movilidad, coordinación y resistencia sin sobrecargar.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• espacio adecuado • pesas • Cronómetro • Platos	Jueves
	Acondicionamiento (35 min)		

	• Caminata 6 min 3 series 1min descanso • Sentadilla a una silla 12 rep 3 series 30 seg descanso • Marcha en sitio con rodillas arriba 1 min 3 series, 30 seg • Remo con banda elástica 12 rep, 3 series, 30 seg • Subida de escalon 12 rep, 3 series, 30 seg • Peso muerto con mancuerna ligeras 12 rep, 3 series, 30 seg		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

SEMANA 3

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Desarrollar las capacidades físicas (agilidad, velocidad)	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Espacio adecuado • Cronómetro • Platos	martes
	Acondicionamiento (35 min) • Tijeras con rodilla al piso 20 seg (3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto		

	• Tijeras con salto al piso 20 seg (3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto • Velocidad corta (10-20 metros) 3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto • Salto de cuerda 20 seg (3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto • Salo de gradas 3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto • Skipping con escalera de coordinación 20 seg (3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Desarrollar las capacidades físicas (agilidad, velocidad)	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Lugar amplio • Cronometro • Platos • Cuerdas	miercoles
	Acondicionamiento (35 min) • sKipping 20 seg (3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto • Ejercicios de coordinación en las escaleras 20		

	seg (repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto • Abdominales 20 seg (3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto • Skipping alto con escalera de coordinación 20 seg (3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto Sesión de Aeróbicos 10 minutos (30 seg descanso**)**		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Desarrollar las capacidades físicas (agilidad, velocidad)	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Gimnasio	Jueves
	Acondicionamiento (35 min) • bicicleta estática (15 minutos) tiempo		

	de descanso (3 minutos) • Ejercicios de fuerza de tren inferior (10 repeticiones de 3 series por cada maquina) tiempo de descanso 30 seg entre cada repetición • Abdominales 20 se (3 repeticiones) tiempo de descanso 30 seg • ejercicios de fuerza de brazos (10 repeticiones de 3 series por cada maquina o mancuerda) descanso 30 seg entre cada repetición		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

SEMANA 4

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Desarrollar las capacidades físicas (agilidad, velocidad)	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Espacio adecuado • Cronómetro • Platos	martes
	Acondicionamiento (35 min) • Tijeras con rodilla al piso 20 seg (3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto • Tijeras con salto al piso 20 seg (3 repeticiones)		

	tiempo de descanso 1 minuto • Velocidad corta (10-20 metros) 3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto • Salto de cuerda 20 seg (3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto • Salo de gradas 3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto • Skipping con escalera de coordinación 20 seg (3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Desarrollar las capacidades físicas (agilidad, velocidad)	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Lugar amplio • Cronometro • Platos • Cuerdas	miercoles
	Acondicionamiento (35 min) • sKipping 20 seg (3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto • Ejercicios de coordinación en las escaleras 20		

	seg (repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto • Abdominales 20 seg (3 repeticiones) tiempo de descanso 1 minuto • Skipping alto con escalera de coordinación 20 seg (3 repeticiones) tiempo de 1 minuto • Sesión de Aeróbicos 10 minutos (1 minuto descanso**)**		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Desarrollar las capacidades físicas (agilidad, velocidad)	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Gimnasio	Jueves
	Acondicionamiento (35 min) • bicicleta estática (15 minutos) tiempo		

	de descanso (3 minutos) • Ejercicios de fuerza de tren inferior (10 repeticiones de 3 series por cada maquina) tiempo de descanso 30 seg entre cada repetición • Abdominales 20 se (3 repeticiones) tiempo de descanso 30 seg • ejercicios de fuerza de brazos (10 repeticiones de 3 series por cada maquina o mancuerda) descanso 30 seg entre cada repetición		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

SEMANA 5

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Aumentar la intensidad con más repeticiones y menor descanso.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Espacio adecuado • Cronómetro • Platos • Gym	martes
	Acondicionamiento (35 min) • Caminata inclinada (6-7 min x 3 descanso 30 seg)		

	• Sentadillas sin apoyo (15x4 descanso 30 seg) • Marcha en el sitio con salto suave (3 series de 1 min descanso 30seg) • Remo con banda más tensa (15x4 descanso 30 seg) • Subida de escalón con peso ligero • Peso muerto con mayor carga		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Aumentar la intensidad con más repeticiones y menor descanso.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Gym	miercoles
	Acondicionamiento (35 min) • Sentadilla sin apoyo (15x4 descanso 30 seg)		

	• Flexiones en rodillas (15x4 descanso 30 segundos) • Peso muerto con carga media (15x4 descanso 30 segundos) • Elevación de talones más lenta (15x4 descanso 30 segundos) • Plancha 30 seg 3 series descanso 1 min • Bíceps con banda más fuerte		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Aumentar la intensidad con más repeticiones y menor descanso.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Gimnasio	Jueves
	Acondicionamiento (35 min)		

	• Caminata inclinada (6-7 min x 3 descanso 30 seg) • Sentadillas sin apoyo (15x4 descanso 30 seg) • Marcha en el sitio con salto suave (3 series de 1 min descanso 30seg) • Remo con banda más tensa (15x4 descanso 30 seg) • Subida de escalón con peso ligero Peso muerto con mayor carga		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

SEMANA 6

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Aumentar la intensidad con más repeticiones y menor descanso.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Espacio adecuado • Cronómetro • Platos • Gym	martes
	Acondicionamiento (35 min) • Caminata inclinada (6-7 min x 3 descanso de 30'') • Sentadillas sin apoyo (15x4 descanso 30'')		

	• Marcha en el sitio con salto suave (1 min 3 series descanso 30'') • Remo con banda más tensa (15x4 descanso 30'') • Subida de escalón con peso ligero • Peso muerto con mayor carga		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Aumentar la intensidad con más repeticiones y menor descanso.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Gym	miercoles
	Acondicionamiento (35 min) • Sentadilla sin apoyo (15x4 descanso de 30 segundos)		

	• Flexiones en rodillas (15x4 descanso de 30 segundos) • Peso muerto con carga media (15x4 descanso de 30 segundos) • Elevación de talones más lenta (15x4 descanso de 30 segundos) • Plancha 30 seg 3 series descanso de 30'' • Bíceps con banda más fuerte		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Aumentar la intensidad con más repeticiones y menor descanso.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Gimnasio	Jueves
	Acondicionamiento (35 min)		

	• Caminata inclinada (6-7 min x 3 descanso de 30'') • Sentadillas sin apoyo (15x4 descanso 30'') • Marcha en el sitio con salto suave (1 min 3 series descanso 30'') • Remo con banda más tensa (15x4 descanso 30'') • Subida de escalón con peso ligero Peso muerto con mayor carga		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

SEMANA 7

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Aumentar la intensidad en aeróbico y resistencia.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Espacio adecuado • Cronómetro • Platos	martes
	Acondicionamiento (35 min)		

	• Caminata rápida o elíptica con inclinación (7-8 min) • Sentadillas profundas (15x4 descaso) • Saltos cortos en el sitio (1 min 3 series descanso 30 segundos) • Remo con mayor tensión (15x4 descanso de 1') • Subida de escalón con más altura • Peso muerto con más carga		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Aumentar la intensidad en aeróbico y resistencia.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• GIMNACIO	miercoles
	Acondicionamiento (35 min) • Sentadilla con peso (15x4 descanso de 30 segundos)		

	• Flexiones en rodillas o completas (15x4 descanso de 30 segundos) • Peso muerto con más peso (15x4 descanso de 30 segundos) • Elevación de talones más lenta (15x4 descanso de 30 segundos) • Plancha 40 seg 3 series con descanso de 1 minuto • Bíceps con más carga		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Aumentar la intensidad en aeróbico y resistencia.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Gimnasio	Jueves
	Acondicionamiento (35 min)		

	• Caminata rápida o elíptica con inclinación (7-8 min) • Sentadillas profundas (15x4 descaso) • Saltos cortos en el sitio (1 min 3 series descanso 30 segundos) • Remo con mayor tensión (15x4 descanso de 1') • Subida de escalón con más altura Peso muerto con más carga		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

SEMANA 8

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Alcanzar un nivel alto de resistencia y fuerza.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Espacio adecuado • Cronómetro • Platos	martes
	Acondicionamiento (35 min) • Caminata con intervalos de trote (8-9 min) descanso 1 min		

	• Sentadillas con peso moderado (15x4 30 seg) • Saltos en el sitio más intensos (1minuto 3 repeticiones, 30 seg descanso) • Remo con más carga (15x 4 30seg descanso) • Subida de escalón más rápida • Peso muerto con peso mayor		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Alcanzar un nivel alto de resistencia y fuerza.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Lugar amplio • Cronometro • Platos • Cuerdas	miercoles
	Acondicionamiento (35 min) • Sentadilla con más peso (15x 4 30 seg)		

	• Flexiones completas (15x4 descanso 30seg) • Peso muerto con más carga (15x4 descanso 30 seg) • Elevación de talones lenta con peso (15x4 descanso 30 seg) • Plancha 50 seg 3 repeticiones 1 de descanso • Bíceps con mancuernas más pesadas		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Objetivo semanal	**Actividades**	**Recursos**	**Dia de ejecución**
Alcanzar un nivel alto de resistencia y fuerza.	**Activación (15 min)** • Bienvenida, saludo al participante, explicación de la sesión y objetivos, (2 min) • Movilidad articular	• Gimnasio	Jueves
	Acondicionamiento (35 min)		

	• Caminata con intervalos de trote (8-9 min) descanso 1 min • Sentadillas con peso moderado (15x4 30 seg) • Saltos en el sitio más intensos (1minuto 3 repeticiones, 30 seg descanso) • Remo con más carga (15x 4 30seg descanso) • Subida de escalón más rápida • Peso muerto con peso mayor		
	Final (10 min) • Ejercicios de estiramiento y vuelta a la calma • Relajamiento de los grupos musculares • Retroalimentación		