

**Efectos Del Entrenamiento Funcional Intensivo En Trabajadores Administrativos De La
Sede U De La Fundación Universitaria Del Área Andina**

Diana Carolina López Betancourt
Estudiante Programa Profesional En Entrenamiento Deportivo

Asesor:

Carlos Alberto Castillo Daza
Ingeniero Biomédico

Metodóloga:

Anyela Maria Bicenty Mendoza
Odontóloga, Msc En Salud Publica Y Desarrollo Social

Fundación Universitaria Del Área Andina
Facultad De Salud
Programa De Entrenamiento Deportivo
Bogotá, 2019

Contenido

1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.1	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.2	JUSTIFICACIÓN.....	6
2.	OBJETIVOS.....	8
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	8
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3.	MARCO TEÓRICO.....	9
3.1	ANTECEDENTES.....	9
3.2	MARCO CONCEPTUAL.....	10
3.2.1	El sedentarismo en Colombia.....	12
3.2.2	Sedentarismo en Administrativos.....	13
3.2.3	Actividad física y sedentarismo.....	14
3.2.4	Sedentarismo y Entrenamiento Funcional.....	17
4.	MÉTODO.....	19
4.1	TIPO DE ESTUDIO.....	19
4.2	POBLACIÓN.....	19
4.3	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	19
4.4	PROCEDIMIENTO.....	20

	3
4.5 GARANTÍAS DE SU PARTICIPACIÓN.....	21
4.6 MANEJO DE LOS DATOS DE INVESTIGACIÓN.....	21
4.7 CRITERIOS DE SELECCIÓN	22
4.7.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	22
4.7.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	22
4.8 DISEÑO MUESTRAL	23
4.9 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	24
4.10 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	28
4.10.1 MEDICIONES	28
4.10.2 INTERVENCIÓN.....	29
4.11 DISEÑO MUESTRAL.....	33
4.12 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	33
4.13 HIPÓTESIS	34
5. RESULTADOS	35
5.1 Comportamiento de la composición corporal	35
6. DISCUSIONES	44
7. CONCLUSIONES.....	46
BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXOS	50
4.13 Anexo 1. MODELO CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	50

4.14 Anexo 2. CAPTURAS DE PANTALLA.....51

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es preocupante ver las defunciones que se han dado a nivel mundial por causa del sedentarismo, según Heneo, el sedentarismo (Heneo, 2014) es causante del 6% de las muertes anuales y la cuarta causa de mortalidad a nivel global, razones a las que se le atribuyen los inadecuados hábitos alimenticios, conductas de inactividad y periodos prolongados de trabajo con largas horas de estar sentado como lo afirma (Bustamante, 2018) de CCN estados unidos: 1 de cada 4 adultos en estados unidos pasa más de 8 horas sentado y 4 de cada 10 no realiza actividad física, lo cual tiene repercusión con la salud.

El sedentarismo es causante de enfermedades crónicas adquiridas no transmisibles como diabetes mellitus tipo 2 (DM2), obesidad, problemas cardiovasculares, entre otros; causantes del: 21 – 25% de cáncer de mamá, 27% DM2, y 30% enfermedades del corazón (Grupo Heneo, 2014). Lo anterior producto de la falta de actividad física y exceso de ingesta calórica que es almacenada como tejido adiposo, incrementando el riesgo de contraer enfermedades como la obesidad, que es la primera causa de mortalidad en este siglo, con aproximadamente 300 millones de personas en el mundo que padecen este trastorno (grupo Heneo, 2010).

De acuerdo con la Doctora Gema Frühbeck, presidenta de la Sociedad Europea para el estudio de la obesidad, nos revela que el panorama de la obesidad es desalentador. Esto se debe al crecimiento que esta enfermedad ha mantenido a lo largo de los años, y que es más preocupante por el aumento en la incidencia en los jóvenes y niños. Las cifras en Europa no son tan alarmantes con relación a las de Estados unidos (Clinica universidad de Navarra, 2019).

América latina no es ajena a esta complicación, donde se determina que las condiciones de envejecimiento son más difíciles en comparación a otros países, con datos relevantes tales que: 1 de cada 3 mujeres y, 1 de cada 4 hombres no realizan actividad física, equivalente a un 43,7% en mujeres y un 34,3% en hombres, de la inactividad física mínima necesaria para llevar una vida sana, donde países como Argentina, Brasil, Costa rica y Colombia se encuentran en cuarto lugar en inactividad y con índices más altos en todo latino américa (Carlos Francisco Fernández, 2018).

Colombia no ha ejecutado un plan concreto para disminuir esta problemática, que causa miles de muertes al año, el tabaco, el alcohol y la falta de actividad física son principal causa de riesgo para contraer enfermedades crónicas no transmisibles. En ciudades como Manizales, Pereira y Armenia, el índice de sedentarismo es de 65,3 %, y en ciudades como Sincelejo el

índice es de 78,5% en edades desde los 14 años, que se incrementa desde los 18 hasta los 60 años, identificando 1 persona en riesgo por cada 10 habitantes.

Todo se encuentra adaptado para vidas sedentarias, que busca el confort de sus habitantes, y la eficiencia de un día laboral como lo indica (Carlos Francisco Fernández, 2018) desde el transporte público masivo, que obliga a estar horas sentado, o con inmovilidad reducida, el aumento de zonas urbanas donde no hay zonas verdes y parques aptos para ejercitarse, la inseguridad, los trabajos que no requieren actividad física y aumento de empleos de escritorio. Por lo anterior expuesto es necesario realizar una investigación de métodos que ayuden a mejorar este problema, se llevara a cabo una investigación de 21 días de entrenamiento funcional, que logre determinar los efectos en la composición corporal en personas administrativas sedentarias.

1.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los efectos de un entrenamiento intensivo funcional sobre la composición corporal de trabajadores administrativos de la sede U de la Fundación Universitaria del Área Andina?

1.2 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación es orientada a buscar métodos alternativos que permitan mejorar los índices de sedentarismo a nivel mundial, nacional y local. En primera instancia la actividad física muestra grandes resultados dando mayor probabilidad de vida y disminución de riesgo de mortalidad de 6%. La actividad física logra controlar problemas como la obesidad, problemas cardiovasculares, DM2, entre otras, acompañado de un gasto calórico adecuado y de una ingesta apropiada de alimentos, que empezara a mostrar resultados en periodos largo y de mediano plazo, evitando el control de estas enfermedades por medio de medicamentos.

Desde los entes nacionales se están implementando normativas que permitan mejorar las condiciones de vida, disminuir los índices de enfermedades adquiridas, y mantener bajos niveles de mortalidad y morbilidad. Lo anterior es objeto del plan decenal de salud 2012 – 2021 nombrado “Dimensión vida saludable y condiciones no transmisibles” que establece para este periodo, la disminución de un 10 % en el consumo de tabaco y alcohol en personas de 18 a 69 años, y la iniciación en edades tempranas desde los 14 años. También se incentivará a

incrementar 300 minutos de actividad física semanal, en prácticas como: caminar, trotar, montar bicicleta, danzar, patinar, marchar, nadar entre otras, impartidas desde el ámbito educativo, y en general aumentar la actividad física de personas desde los 18 a los 69 años, población con índice alto del sedentarismo. El desplazamiento ya sea caminando y montando en bicicleta volviéndose una opción saludable para mejorar la calidad de vida. Así mismo el hecho de generar lazos con organizaciones permitirá promover estilos de vida saludable (Plan decenal de salud, 2021).

Desde los Entes locales, como empresas donde las jornadas laborales superan las 8 horas, para mejorar los riesgos laborales se ha empezado en incluir actividades en espacios laborales como pausas activas, campeonatos internos, patrocinio carreras de atletismo, caminatas, gimnasios entre otros de acuerdo a la elección del empleado.

El Entrenamiento funcional es una excelente opción por una alta relación tiempo con intensidad, donde cumple la función de trabajo de varios músculos al tiempo contemplando aumentos de frecuencia cardiaca, fortalecimiento muscular, activación metabólica y a su vez en cortos periodos de tiempo, ideal para personas que tienen poco tiempo dedicado a ejercitarse evitando riesgo cardiovascular, obesidad, artritis, estrés, entre otros necesario para personas administrativas que cuentan con pocos espacios para hacer actividad física (Rubio Pérez et al., 2017).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los efectos del entrenamiento funcional intensivo en 21 días sobre la composición corporal en personas administrativas sedentarias.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el comportamiento de la composición corporal antes y después de 21 días de entrenamiento funcional para determinar los efectos sobre el cuerpo humano.
- Establecer los cambios de los participantes después de 21 días de entrenamiento funcional.
- Identificar si existe cambios en las variables después de 21 días de entrenamiento funcional.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 ANTECEDENTES

Se ha determinado que, al transcurrir los años, han aumentado los malos hábitos alimenticios, la falta de actividad física que conllevan a el sedentarismo. posteriormente se generan factores de riesgos para la salud, desde obesidad, problemas Cardiovasculares, pasando por la diabetes. Por este motivo este tema se ha vuelto un punto clave de investigación. Por ello se han buscado alternativas para mejorar el flagelo social que se lleva consigo a millones de vidas al año. De esta manera se han revisado varias investigaciones que coinciden con el tema a tratar. En 2014 Moreno Collazos, Jorge Enrique Cruz Bermúdez realizo una investigación “Evaluación de razones de prevalencia para sedentarismo y factores de riesgo en un grupo de estudiantes universitarios. Chía – Colombia” donde se encontró que es necesario incorporar programas de promoción y prevención encaminados a disminuir factores de riesgo asociados al sedentarismo, acompañados de programas de actividad física donde se centren en mejorar los hábitos y estilos de vida saludable(Moreno Collazos, Cruz Bermúdez, & Angarita Fonseca, 2014).

En la sociedad española de Arterioesclerosis se encontró una investigación de 2017 titulada “efecto de un programa de ejercicio físico individualizado sobre el perfil lipídico en pacientes sedentarios con factores de riesgo cardiovascular” donde se concluyó que por medio de un programa de educación física individualizada sin supervisión económica, donde se logra mejorar el perfil lipídico y aumentar el HDL alcanzando valores normales que permitirán mejorar el riesgo cardiovascular su autor (Rubio Pérez et al., 2017).

Lic. Félix Baquero-Yépez y Dr. Enrique Chávez Cevallos en el año 2017 realizaron un estudio “Nivel de sedentarismo y propuesta de intervención Físico - Recreativa en servidores públicos de Santa Rosa” encontraron una población de 54 servidores públicos entre hombre y mujeres del municipio de Santa rosa con índices de sedentarismo en respuesta a esta investigación, que es necesario diseñar un plan de actividades físico-recreativas acorde a las necesidades de la muestra de los servidores públicos de acuerdo a sus gustos y necesidades, el

cual incluye 12 recomendaciones basadas en el diagnóstico del nivel de sedentarismo (Baquero-Yépez & Cevallos, 2017).

(Hawari, Wilson, & Gill, 2018) Efectuaron una investigación “efectos de romper el tiempo sedentario con “sentadillas en la silla” el aporte teórico de esta investigación fue demostrar que un método simple donde la intervención estuvo en realizar sentadillas en una silla a más de 30 segundos en un periodo cada 20 minutos durante aproximadamente 6 horas y media, logro bajar los índices de insulina y aumentar el gasto energético a más de 400 kg en hombres y mujeres en sobre peso y obesos.

Damon L. Swift y Joshua en 2018 realizaron un estudio sobre “ Los efectos del ejercicio y la actividad física en la pérdida de peso y mantenimiento” que demostró que se pueden generar efectos en el organismo de manera positiva por medio de la actividad física acompañado de una dieta saludable con intensidad moderada del ejercicio de 75 min a 150 min semanales, si el paciente no acompaña la actividad física con una ingesta adecuada el tiempo de ejecución será entre 225 min a 420 min semanales, lo anterior contribuirá a la disminución de peso corporal, mejorar los niveles de insulina y variar el tejido lípido del cuerpo. Se asocia el mejor mantenimiento del peso con mayor intensidad (min/semana) en comparación con los niveles más bajos.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

Este trabajo busca determinar los efectos del entrenamiento funcional en trabajadores administrativos sedentarios de la Fundación Universitaria del Área Andina, Sede U (deportes), con intensidad de 21 días. Analizando los cambios de su composición corporal y mejorando su zona osteomuscular, como forma de mejorar el sedentarismo.

Es necesario entender el sedentarismo como una causa fundamental de mortalidad a nivel mundial. “El sedentarismo se asocia con una gran cantidad de defunciones al año en el mundo, es un factor que predispone a enfermedades como la obesidad, la diabetes y los problemas cardiovasculares, entre otros”. (Vélez Álvarez, Vidarte Claros, & Parra Sánchez, 2014).

*Por otra parte (Rees-Punia et al.(2019) lo define como:

“La cantidad de tiempo que pasa sedentaria también se asocia con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad 4–9.”

Pero antes de hablar de las consecuencias del sedentarismo, es necesario definirlo.

La OMS (2002) citado por (Vélez Álvarez et al., 2014) determina que:

“El término sedentario proviene del latín *sedentar us, de sed re*, estar sentado. En el año 2002 la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo definió como “la poca agitación o movimiento” En términos de gasto energético se considera que una persona es sedentaria cuando en sus actividades cotidianas no aumenta más del 10% la energía que gasta en reposo (metabolismo basal). Este gasto de energía se mide en unidades de equivalencia metabólica (MET)”

En efecto como se mencionó anteriormente, el sedentarismo es causante de enfermedades crónicas adquiridas no transmisibles, como la Diabetes, Obesidad, problemas Cardiovasculares, entre otros.

Respecto a la obesidad (Cristina J. Orgaz, 2019) afirma que: “Una persona obesa se define como alguien con una alta proporción de grasa corporal y un índice de masa corporal (BMI) de más de 30”. La ingesta calórica excesiva y la falta de actividad física, hace que el cuerpo genere un almacenamiento en el tejido adiposo. Los efectos de la obesidad son muy conocidos normalmente por la población, pero, esto no significa que realmente las personas se preocupen por no estarlo. Al trascurrir el tiempo es más usual ver personas con obesidad tipo I, hasta Obesidad Mórbida, que implica graves riesgos de salud, y una afectación directa a la Economía (Petridou, Siopi, & Mougios, 2019).

Del mismo modo, el estudio realizado por el imperial Collage de Londres citado por (Cristina J. Orgaz, 2019) en la BBC de Londres, Afirma que, en los últimos 31 años se ha dado un aumento considerable de sobre peso a nivel mundial, en un periodo comprendido entre el año 1986 a 2016.

Como se indica anteriormente, otra de las enfermedades que se desarrollan a causa del sedentarismo, es la diabetes. Según (“OMS | Diabetes,” 2017) indica que:

“Es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia (aumento del azúcar en la sangre)”.

*Los efectos de la diabetes se pueden contrarrestar realizando actividad física, cuando una persona practica este tipo de actividades, incrementa la producción de insulina en el páncreas, de no ser así, esta producción se tendría que suplir con la medicación.

Por último, se habla de las enfermedades cardiovasculares. Las enfermedades Cardiovasculares más frecuentes en nuestra sociedad son: miocardio, isquemia, angina, muerte

súbita, arritmia, Sincope, accidentes cerebrovasculares, aterosclerosis. Estos problemas se encuentran directamente relacionados con las afecciones al corazón y vasos sanguíneos.

La actividad física acompañada de una dieta saludable se ha vuelto una estrategia para la prevención de estas afecciones, generando bienestar y calidad de vida. (Rubio Pérez et al., 2017).

3.2.1 El sedentarismo en Colombia

Se observa que el sedentarismo a nivel mundial es causante de producir estas enfermedades, que llevan a un porcentaje de la población a la muerte. Esta problemática, se ve más reflejada en países de América Latina y Centro América, en el cual Colombia ocupa el sexto puesto en latino américa en tener altos niveles de sedentarismo.

De acuerdo con estudios realizados en algunas ciudades de Colombia demuestran las causas más sobresalientes por las que el sedentarismo influye tanto en la cotidianidad de sus habitantes y son riesgo de mortalidad.

Un estudio realizado en la ciudades de Manizales, Pereira y Armenia en Colombia, (Vélez Álvarez et al., 2014) determina que la población entre 18 a 60 años, realiza poca actividad física, consumen café, cigarrillo y alcohol que son índices de aumento en los niveles de sedentarismo en 65,3 %.

Por su parte un estudio en Sincelejo,(Armando, Claros, Vélez Álvarez, Ignacio, & Angel, 2015) establece que 1 de cada 10 personas son factor de riesgo por el elevado nivel de sedentarismo del 78, 5 %, por hábitos como ingerir bebidas alcohólicas, consumo de cigarrillo, en la población en edades de 18 a 60 años.

En el estudio realizado en Chía a estudiantes de la Universidad de la sabana, en un rango de edades de 17 a 27 años(Moreno Collazos et al., 2014) demuestra que el comportamiento del sedentarismo es variable de acuerdo a las edades, personas entre 17 a 19 años tienen menor riesgo cardiovascular que una persona entre los 20 – 27 años.

Todos estos estudios demuestran que, al paso de los años las personas se vuelven sedentarias: por el cambio de hábitos, consumo excesivo de bebidas alcohólicas y cigarrillo. Aproximadamente en edades desde los 20 años con poca actividad física, hasta llegar a la etapa adulta, a la tercera edad, donde su movilidad disminuye a gastos energético con acciones básicas de sobrevivencia. Ponen en evidencia la necesidad de cambiar los hábitos alimenticios e incluir la práctica de Actividad física con regularidad.

Desde el plan Decenal de Salud en Colombia, se está implementado una serie de normativas y metas en un periodo comprendido en 2012 a 2021 que garantizara el goce efectivo del derecho a la salud para todos, disminuyendo las cargas de enfermedades existentes, no permitiendo el acceso a de la mortalidad, la morbilidad y la discapacidad evitable en la población. Es denominado como la dimensión de vida saludable y condiciones no trasmisibles: que es un conjunto de políticas e intervenciones que buscan el bienestar y el disfrute de una vida sana promoviendo estilo de vida saludable. Se establece metas del componente como: (1) reducir el tabaquismo en personas de 18 a 69 años al 10 % (2) posponer el inicio del consumo de cigarrillo en menores, (3) incrementar el consumo diario de frutas y verduras, (4) Disminuir la obesidad abdominal por debajo del 39,8 % en hombres y 62 % en mujeres, (5) Incluir menos de 300 min de actividad física a la semana, en instituciones de formación en niños y jóvenes en el sistema educativo, (6) incrementar actividad física global en población de 13 a 64 años, (7) Mantener por debajo de 12 % el consumo de alcohol (Ruíz Gómez, 2012).

3.2.2 Sedentarismo en Administrativos

Los malos hábitos alimenticios y las largas jornadas laborales con varias horas de inactividad, y el estar sentado son riesgo alto de salud, por este motivo existe preocupación de los empleadores por la salud mental y física de sus trabajadores, donde la productividad disminuye con forme al estado animo que esté presente el trabajador y los costos para la salud aumentan. Es necesario enfatizar en su salud mental, la depresión y ansiedad que son enfermedades poco tratadas y que dan muestra de ser tratables con actividad física (Hernández et al., 2016).

En consecuencia (Baquero-Yépez & Cevallos, 2017) indica: “Existe una marcada tendencia al sedentarismo, siendo este uno de los principales problemas que conlleva a enfermedades no transmisibles, lo cual influye en numerosas variables de rendimiento laboral”.

Es necesario incluir en los planes de trabajo de las empresas, programas de actividad física donde el empleado logre encontrar tiempo de ocio en su jornada laboral, espacios que le ayudaran a mejorar, el estrés, problemas cardiovasculares, diabetes, obesidad, Artritis entre otros. Donde la actividad que realice sea de su preferencia, ya sea caminatas, encuentros internos deportivos, gimnasio o entrenamientos funcionales.

A lo anterior es necesario conocer la normativa que obliga al empleador a brindar espacios saludables aptos para sus trabajadores:

El decreto 1443 de 2014 “Sistema de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo” (SG-SST), en el artículo 24 – Medidas de protección y control del capítulo V, del párrafo 3, que determina que el empleador debe realizar un seguimiento a la salud de sus trabajadores mediante la evaluación médica periódica y la verificación de los posibles efectos que tiene los ambientes laborales. Artículo 26 - donde los empleadores deben verificar los espacios laborales y realizar debidas adecuaciones en caso de riesgo de la seguridad y la salud en el empleado(*Decreto 1443 de 2014*, n.d.).

En el Plan Decenal de Salud en la dimisión “Protección en la Salud de los trabajadores”, determina metas como: (1) disminuir la tasa de accidentabilidad y de enfermedades laborales, (2) Ampliar la cobertura de afiliación ARL, (3) Entorno laborales saludables, (4) Desarrollo de políticas y normatividad para facilitar condiciones de aseguramiento para los trabajadores independientes e informales al sistema general de riesgos laborales(Ruíz Gómez, 2012)

Todo con el fin de promover una vida saludable, que permita a las personas evitar enfermedades crónicas no trasmisibles, independiente de la labor que empleen en sus distintos sitios de trabajo.

3.2.3 Actividad física y sedentarismo

La actividad física activa el organismo por medio de actividades extra cotidianas que tienen una respuesta positiva en el cuerpo: elevando la temperatura corporal, generando un gasto calórico y activando el metabólica entre otros. Esto con actividades regulares como caminar, correr, bailar etc. Que es una forma de combatir el sedentarismo, prevenir enfermedades crónicas no trasmisibles.

A lo cual (Rubio Pérez et al., 2017) refiere “Se ha estimado que, si se elimina la inactividad física, la enfermedad cardíaca se reduciría en un 6% en todo el mundo y la esperanza de vida podría aumentar en 0.68 años.”

La probabilidad de vida sería mayor si se incluye estos procesos saludables, de lo contrario las personas tendrían que ser medicadas como primera instancia para las diferentes afecciones

crónicas que deja el sedentarismo, y que en su mayoría presentan efectos adversos, debido a su ingesta de medicamentos controlados y a largo plazo.

“El camino para combatir la obesidad (excluyendo productos farmacéuticos) necesariamente pasa por la creación de un balance energético negativo. Una gran cantidad de estudios han demostrado que el enfoque más efectivo para lograr un resultado negativo es el equilibrio energético una combinación de dieta, ejercicio y modificación del comportamiento”.(Petridou et al., 2019).

Es necesario realizar un seguimiento en la composición corporal a medida que realiza modificaciones en su rutina incluyendo actividad física e ingesta adecuada de alimentos. Algunas entidades de la salud (OMS, American Journal of Clinical Nutrition, Sociedad Europea para el estudio de la Obesidad, que realizan estudios sobre la obesidad proponen tablas (tabla 1 y 2) que establecen rangos por género, edad y percentiles en bajo, normal, alto y muy alto que determinan el estado de salud en que se encuentra una persona. Por medio de pruebas a su composición corporal con métodos como densitometría ósea, pliegues subcutáneos, Bioimpedancia que identifican el peso, IMC, Porcentaje de grasa, Porcentaje de agua, Edad metabólica, Tasa metabólica basal, porcentaje de musculo (Salinas, 2013).

Tabla 1

Porcentaje de músculo – OMROM Healthcare

PORCENTAJE MUJERES				
EDAD	BAJO	NORMAL	ALTO	MUY ALTO
18 – 39	< 24,3%	24,3% - 30,3%	30,4% - 35,3%	> 35,4 %
40 – 59	< 24,1 %	24,1% - 30,1%	30,2% - 35,1%	>35,2%
60- 80	23,90%	23,9% - 29,9%	30,0% - 34,9%	>35,0%
PORCENTAJE HOMBRES				
EDAD	BAJO	NORMAL	ALTO	MUY ALTO
18 – 39	<33,3%	33,3% - 39,3%	39,4%- 44,0%	>44,1%
40 – 59	33,1%	33,1% - 39,1%	39,2%-43,8%	>43,9%
60- 80	32,9%	32,9 - 38,9%	39,0% - 43,6%	>43,7%

American Journal of Clinical Nutrition, Vol 72 Sept 2000

Tabla 2
Porcentaje de grasa

PORCENTAJE MUJERES				
EDAD	BAJO	NORMAL	ALTO	MUY ALTO
20 – 39	< 21,0 %	21,0% - 32,9%	33,0% - 38,9%	> 39,0 %
40 – 59	< 23,0 %	23,0% - 33,9%	34,0% - 39,9%	> 40,0 %
60 – 79	<24,0%	24,0% - 35,9%	36,0%- 41,9%	> 42,0%
PORCENTAJE HOMBRES				
EDAD	BAJO	NORMAL	ALTO	MUY ALTO
18 – 39	<8,0%	8,0 % - 19, 9 %	20,0%- 24,9%	>25,0%
40 – 59	<11,0%	11,0% - 21,9%	22,0 - 27, 9 %	>28,0%
60- 80	<13,0%	13,0 - 24,9 %	25,0 - 29,9 %	>30%

American Journal of Clinical Nutrition, Vol 72 Sept 2000

Por otra parte, la OMS está llevando a cabo un plan de acción para disminuir en un 15 % el sedentarismo a nivel mundial para el año 2030, llamado “más personas activas para un mundo más sano” para ello se han ideado 20 medidas que responden a 4 objetivos planteados que acogerán a toda la sociedad. Objetivo 1. crear nueva sociedad activa, donde se realicen campañas que expongan los beneficios sociales, económicos y medio ambientales la organización periódica de actividades de participación masiva en espacios públicos y con acceso universal. Objetivo 2. Crear entornos activos, desarrollar espacios especiales para realizar actividad física, infraestructura para peatones y ciclistas, mejorar la seguridad vial por medio de políticas. Objetivo 3. Crear personas activas, a partir de tres ejes: Revisar la enseñanza de educación física tanto en educación primaria, como secundaria y terciaria. Así como promover el asesoramiento de ejercicio físico desde el sistema sanitario, y crear programas de actividad física en los lugares de trabajo y públicos. Objetivo 4. Crear sistemas activos, mejorar el sistema de datos, con recolección de información clara en relación con la actividad física, la población, el sedentarismo y reforzar el trabajo investigación y evaluación para estimular la tecnología e innovación digital. Se hará un seguimiento del proyecto que será expuesto en el año 2021 y 2026 y el año 2030 se dará el resultado final (Infobae, 2018).

3.2.4 Sedentarismo y Entrenamiento Funcional

De este modo es necesario combatir el sedentarismo, sus consecuencias y formas convencionales (medicamentos) de tratarla, por medio de ejercicio y actividad física, estableciendo espacios de ocio, donde se pueda llevar a cabo una actividad extra cotidiana, e instaurar ejercicios aptos para la necesidad de cada individuo, por ello es necesario plantear entrenamientos estructurados y prescritos, con una correcta ejecución, donde el entrenamiento pueda evitar lesiones y contribuyan con la modificación en la composición corporal, de manera que los objetivos sean enfocados a un estilo de vida saludable y que apunten a equilibrar al consumo calórico con el gasto (Batrakoulis et al., 2019).

Para tal efecto se propone el entrenamiento funcional como una opción óptima en relación tiempo - beneficio, y donde se busca implementar nuevas formas que trabajen la globalidad del cuerpo y dejen de lado las máquinas tradicionales de gimnasio que aíslan el trabajo muscular.

El entrenamiento funcional está asociado a las funciones del sistema psicobiológico humano de manera efectiva e incluyen cinco variables que permiten la correcta ejecución, (1) frecuencia adecuada de estímulos de entrenamientos, (2) volumen de cada sesión, (3) intensidad adecuada, (4) densidad (relación entre duración e intervalos de recuperación) (Da Silva-Grigoletto et al., 2014). Estas variables permiten el adecuado cumplimiento de los objetivos planteados.

Así el entrenamiento funcional es una forma de realizar actividad física en un corto tiempo con mayor intensidad y trabajando varios grupos musculares, que a su vez, fortalece el Core (Conformado por Músculos de Cadera, Lumbar, Abdomen, Músculos de la pelvis,), que proporciona estabilidad al cuerpo, evita posibles lesiones y Afecciones lumbares generados por tiempos sedentarios.

Al respecto (Chulvi-Medrano, Manuel Cortell-Tormo, & Davila Gonzalez, 2015) indica que “El entrenamiento funcional debería enfatizar la mejora de la higiene postural, tanto para la vida cotidiana como para vida laboral”.

Es considerado que todo entrenamiento tiene el único propósito de lograr el mayor efecto positivo sobre el rendimiento específico, en el caso del entrenamiento funcional, los efectos sobre la salud y la calidad de vida (Da Silva-Grigoletto et al., 2014). Asimismo, debe primar el

sujeto sobre la actividad física, donde se busque ajustar los ejercicios que mejoren su calidad de vida de y no generen lesiones y sean acordes a la rutina personal y laboral.

4. MÉTODO

4.1 TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo es de tipo-cuasi experimental debido que manipulan deliberadamente, al menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, solo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasi experimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente o aparte del experimento) (Sampieri, 2010).

4.2 POBLACIÓN

La población objeto de estudio consistió en 200 personas trabajadores que desarrollan labores administrativas de la sede U de la Fundación Universitaria del Área Andina.

4.3 CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo con la Declaración de Helsinki que fue tomado para esta investigación, se tuvo en cuenta algunos aspectos éticos donde se debe velar por la salud del voluntario cuidando de su integridad física y psicológica. Se debe proteger su intimidad y datos personales. Esta investigación se realizó de manera que no genere posibles daños al medio ambiente. Por otra parte, esta investigación está dentro de los estándares éticos, normas legales y jurídicos para pruebas en seres humanos en el país, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. Se realizó la prueba en voluntarios sanos con supervisión de un profesional en área de la salud competente y calificado. Antes de realizar la prueba se hizo un procedimiento donde se miden riesgos, costos en comparación con los beneficios al grupo de participantes en la investigación (“Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos – WMA – The World Medical Association,” n.d.).

El tipo de riesgos que se pueden presentar por la participación en esta investigación de acuerdo con la resolución 8430 de 1993 corresponde a riesgo mínimo ya que durante el

desarrollo de la investigación se realizarán mediciones de la composición corporal de los participantes por medio de equipos de bioimpedancia, y ejercicio moderado en voluntarios sanos.

De la prueba de composición corporal los riesgos que puede llegar a sufrir la persona aplican a nivel psicológico debido a los resultados de esta, para mitigarlos se presentará los beneficios y los riesgos de la condición actual del paciente y se brindará asesoría a nivel de alimentación e ingesta de agua.

A causa del ejercicio se puede ocasionar calambres sobre la zona ejercitada, dolor y rigidez musculares, para disminuir el impacto de la actividad física después de cada sesión se realizará periodos de estiramiento muscular y para el control de los movimientos se trabajará con personal capacitado en biomecánica y actividad física.

Los beneficios que tendrá el participante son:

- Conocer su estado actual a nivel de composición corporal
- Tener recomendaciones de alimentación y nutrición
- Mejoras en las condiciones físicas por medio del ejercicio
- Mejoras en las condiciones cardiovasculares por medio del ejercicio.
- Conocer su evolución a nivel nutricional.

4.4 PROCEDIMIENTO

Su participación requiere de los siguientes procedimientos, que usted podrá libremente aceptar o rechazar:

1. Suministre su información básica como nombre y apellidos, fecha de nacimiento y preguntas sobre actividad física que serán registradas en una matriz de datos computarizada.
2. Retirarse zapatos, medias y objetos metálicos que pueda tener de cuello para abajo.
3. Ubíquese sobre el área designada y realice 2 pasos con el fin de establecer la longitud de zancada.
4. Ubíquese sobre la zona designada para realizar el registro de la estatura.
5. Se le solicitará que se ubique sobre la báscula y tome los dos electrodos laterales, por medio de estos electrodos circulará una corriente con amplitud en microamperios la cual

no tendrá ningún efecto ni generara ninguna sensación, la duración de la prueba es de alrededor de 45 s.

6. Se le solicitara que se ubique sobre la plataforma de presiones plantares y que permanezca 30 segundos en posición estática con los ojos abiertos y luego 30 segundos en la misma posición, pero con los ojos cerrados.
7. Durante la ejecución de los ejercicios de actividad física se le solicitara la participación con ropa cómoda tipo deportiva y la realización de ejercicios de entrenamiento funcional para cuerpo entero.
8. Durante la ejecución de ejercicios se le solicitara en tiempos específicos hidratación.
9. Después de 2 meses se solicitará repetir los pasos del 1 al 6 para realizar un seguimiento.

4.5 GARANTÍAS DE SU PARTICIPACIÓN

Participar en el estudio no tiene ningún costo. Los procedimientos, exámenes, valoraciones y entrenamientos que se le practiquen en este estudio tampoco tendrán costo.

Ni usted, ni otra persona involucrada en el estudio, recibirá beneficios políticos, económicos o laborales como compensación por su participación.

Su participación será completamente voluntaria y tendrá el derecho de retirarse en cualquier momento del estudio si usted así lo desea. Igualmente, si en algún momento desea que la información que usted brinda no sea utilizada por los investigadores, lo podrá comunicar y respetaremos su decisión.

4.6 MANEJO DE LOS DATOS DE INVESTIGACIÓN

La información se mantendrá bajo estricta confidencialidad y no se utilizará su nombre o cualquier otra información que pueda identificarlo personalmente, el manejo de los datos se realizará de manera anónima.

Toda la información que se obtenga de este estudio de investigación se utilizará únicamente con el propósito que aquí se comenta. Los investigadores de este estudio son los únicos autorizados

para acceder a los datos que usted suministre y los resultados obtenidos serán de propiedad de la universidad para efectos de publicación.

Le informaremos de los resultados obtenidos en el estudio de manera personalizada. También podrá contactar al personal del estudio e informarnos cualquier situación anormal o inesperada en cualquier momento.

La información se almacenará en los computadores del laboratorio y el acceso a esta solo la realiza el investigador principal, esta tendrá un tiempo de almacenamiento de 1 año después de finalizada la investigación una vez finalizada este tiempo se eliminará de los registros.

- Quiénes serán los responsables de los datos personales; y quiénes los encargados (acorde a las definiciones de la Ley 1581 de 2012).

4.7 CRITERIOS DE SELECCIÓN

4.7.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Para el presente trabajo se tuvo en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Tener un rango de edad entre 23 años y 43 años
- Manifestar la participación de manera voluntaria.
- Haber firmado el consentimiento informado
- Ser trabajador del área administrativa
- Ser funcionario de la Fundación Universitaria Del Área Andina, sede Bogotá.
- Laboral en la sede U de la Fundación Universitaria Del Área Andina.

4.7.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Para el presente trabajo se tuvo en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Sufrir o padecer alguna enfermedad cardiopulmonar.
- Presentar lesiones osteomusculares inferiores a 3 meses.
- Padecer de enfermedades osteomusculares degenerativas.
- Estar en estado de embarazo.

- Tener un cargo que genere trabajo físico durante el desarrollo ocupacional.
- No completar la totalidad de 21 días de entrenamiento.

4.8 DISEÑO MUESTRAL

El presente trabajo es de tipo no probabilístico por conveniencia, se realizó invitación directa y por medio correo electrónico a los funcionarios que desempeñan sus actividades laborales en la sede u de la fundación universitaria del área andina. El muestreo no probabilístico conveniencia es una técnica utilizada en la muestra estadística, donde predominan individuos que cumplan con ciertas cualidades y características que busca que la investigación sea de modo fácil, rápido, y accesible para el investigador.

4.9 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 3

Caracterización de variables. Fuente Propia

Nombre de la variable	Definición conceptual	Escala de medición	Unidad de medición	Definición operacional	Forma de obtención	Instrumento de medición	Causa y Efecto
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo hasta un momento concreto.	Cuantitativa con escala razón y tipo continuo	Años	23- 45	Bajo software Healthy Edge Lite, que funciona con la báscula Tanita Iron man	Bajo software Healthy Edge Lite, que funciona con la báscula Tanita Iron man	Independiente
Estatura	Altura de una persona desde los pies hasta la cabeza.	Cuantitativa con escala razón y tipo continuo	cm	153 – 191	Tallmetro	Cinta métrica	Independiente
Peso	Es la cantidad de masa que alberga un cuerpo.	Cuantitativa con escala razón y tipo continuo	kg	10 - 90	Bascula	Tanita Iron man BC1500	Independiente

IMC	Está asociado a la talla y estatura del individuo, clasificando a las personas en infra peso, peso normal, sobrepeso y obesidad	Cuantitativa con escala razón y tipo continuo	IMC	-Infra peso: Delgadez severa 16.00 -Infra peso: Delgadez moderada 16.00 - 16.99 Infra peso: Aceptable 17.00 - 18.49 Peso Normal 18.50 - 24.99 Sobrepeso 25.00 - 29.99 Obesidad tipo I: 30.00 - 34.99 Obesidad tipo II: 35.00 - 40.00 Obesidad tipo III: >40.00	Composición corporal por Bioimpedancia	Tanita Iron man BC1500	Dependiente
-----	---	---	-----	--	--	------------------------	-------------

% Grasa	La grasa corporal es una sustancia orgánica, se compone de ácidos grasos con glicerina. El porcentaje de grasa es la cantidad de grasa que se encuentra en el organismo.	Cuantitativa con escala razón y tipo porcentual	%	0 – 70 (ver tabla 2)	Composición corporal por Bioimpedancia	Tanita Iron man BC1500	Dependiente
% Musculo	Expresión porcentual del peso muscular en relación con el peso de la persona	Cuantitativa con escala razón y tipo porcentual	%	0 – 80 (ver tabla 3.)	Composición corporal por Bioimpedancia	Tanita Iron man BC1500	Dependiente

% Agua	Expresión porcentual del peso del agua corporal en relación con el peso de la persona	Cuantitativa con escala razón y tipo porcentual	%	0-80	Composición corporal por Bioimpedancia	Tanita Iron man BC1500	Dependiente
Edad Metabólica	La Edad metabólica es la edad real del cuerpo humano a nivel fisiológico.	Cuantitativa con escala razón y tipo continuo	Años	12 - 100	Composición corporal por Bioimpedancia	Tanita Iron man BC1500	Dependiente
Tasa Metabólica Basal	Es el cálculo de las calorías mínimas que precisa una persona para realizar sus funciones orgánicas básicas.	Cuantitativa con escala razón y tipo continuo	Kcal	500 - 7000	Composición corporal por Bioimpedancia	Tanita Iron man BC1500	Dependiente

4.10 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

4.10.1 MEDICIONES

Se analizó la composición corporal por medio de la Bioimpedancia que indica la cantidad de musculo, hueso y grasa, agua, edad, sexo, edad metabólica, calificación física y demás variables objeto de estudio por medio de la circulación de microcorrientes a través del cuerpo y la medición del voltaje registrado por la resistencia de los tejidos corporales. Se utilizó una balanza Tanita Iron man BC1500 con características de 8 electrodos de contacto, segmentados en pies y manos, realizando una medición inicial y una final después de la intervención a los 21 días.

Se pidió a los 21 voluntarios realizarse una medición con la balanza tanita Iron Man BC1500 el primer día del entrenamiento funcional y el día 21 donde se finaliza. Se solicitó retirarse medias y objetos pesado antes de subir a la báscula, se ingresan el registro de datos en el software “Healthy Edge Lite” del voluntario (edad, genero, nombre, estatura, nivel de actividad de acuerdo a la (Ilustración 1). Cuando la báscula se encuentre en (0.0) se solicita al voluntario subir a la báscula, mirar hacia el frente y tomar los sensores de manos sujetándolos con brazos separados y mantener posición anatómica. se solicita al voluntario permanecer en la báscula mientras los resultados son generados en el programa como lo muestra la (Ilustración 2).

The screenshot displays the 'Healthy Edge Lite' application window with a 'JAIME GRANADOS's User Profile' dialog box open. The dialog is divided into 'Personal' and 'Goals' tabs. The 'Personal' tab is active, showing the following fields and values:

- Name (Title, First Middle Last): JAIME GRANADOS
- Birthday: 29/03/1979
- Gender: Male
- Height: 178.0 cm
- Stride Length: 128 cm
- Units: Metric
- Activity Level: Moderate
- Body Type: Standard
- Scale Personal Key Number: <none>
- Connects with: Microsoft HealthVault (Not Linked) [Learn More]
- Garmin Watch: <none> [Change]
- Heart Rate Monitor S/N: [Empty]
- Tanita Key S/N: [Empty]
- My Tanita Username: [Empty]
- My Tanita Password: [Empty]
- Comments: [Empty]
- Password: [Empty]

At the bottom of the dialog, there are two checkboxes:

- Measure weight only when available
- Get heart rate from scale when available

 The dialog has 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom right. The background application window shows a menu bar (File, Edit, Users, Help) and a toolbar with 'Select User', 'New Measurement', and 'User Profile' options. The status bar at the bottom indicates 'No User Selected'.

Ilustración 1. Registro de Datos Healthy Edge Lite

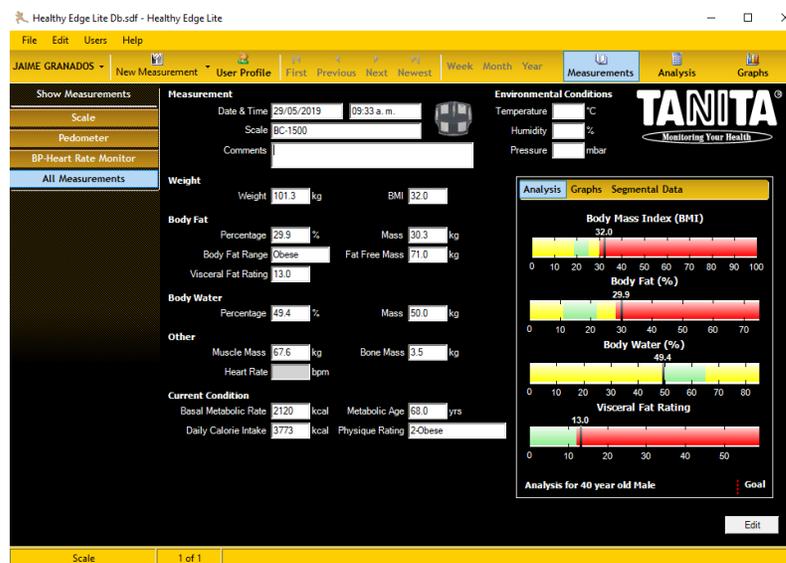


Ilustración 2 Resultados Healthy Edge Lite

4.10.2 INTERVENCIÓN

Se contó con una participación de 21 personas administrativas de manera voluntaria de la fundación universitaria del área andina en edades de 23 hasta 43 años, en la investigación de 21 días de entrenamiento funcional con seguimiento a su composición corporal. La ejecución de los ejercicios se realizó a una velocidad donde el participante no pueda perder la técnica del movimiento y logre hacer las repeticiones establecidas (15 repeticiones). Se inició con calentamiento de 10 min con intensidades progresivas cada 3 min aumentando el ritmo de ejecución (min 3 - min 6 – min 9), con ejercicios cardiovasculares como jumping Jack (*Ilustración 3*): desde la posición anatómica se realizó saltos alternos elevando brazos arriba de la cabeza, y realizando apertura de piernas. Siguiendo con ejercicios con Step (*Ilustración 4*) Step up: accenso al Step con ambas piernas de manera alterna. Después Skipping (*Ilustración 5*): elevación de las piernas con flexión de rodilla a la altura de cadera, acompañado de braceo, posteriormente ejercicios de cardio boxing (*Ilustración 6*): defensa con brazos y elevación de patada. (*Ilustración 7*) Por último elevación alterna de pierna y brazo cruzado.

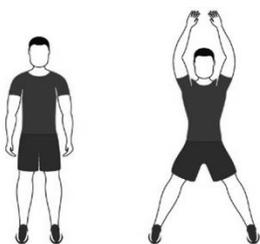


Ilustración 3 Salto Alternoc Fuente: Tomado de www.lev.pt



Ilustración 4 Step Up Fuente: Tomado de www.llanave.com

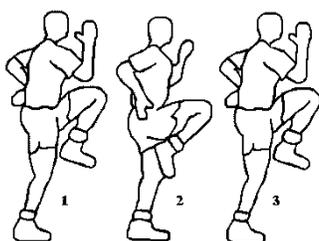


Ilustración 5 skipping Fuente: Tomado de www.nutritionattips.blogspot.com



Ilustración 6 CardioBoxing Fuente: Tomado de www.pinterest.com



Ilustración 7 Aeróbicos Cruzado Fuente: Tomado de www.clipartbay.com

Se realizó un estiramiento cefalocaudales, como parte central y final de la sesión. (cabeza a pies) expresado en (Ilustración 8), (Ilustración 9).

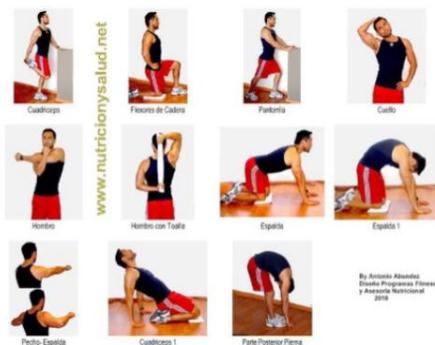


Ilustración 8 Estiramiento 1



Ilustración 9 Estiramiento 2

Fuente: Tomado de www.nutricionysalud.net

Después del estiramiento, se inicia la parte central de la sesión de entrenamiento funcional de 30 min por día, qué indicara cuantos circuitos logra por día, seleccionados en la siguiente tabla 4.

Tabla 4.

Registro de trabajo realizado por día

Día	1	2	3	4	5	6	7
Nº circuitos logrados							
Día	8	9	10	11	12	13	14
Nº circuitos logrados							
Día	15	16	17	18	19	20	21
Nº circuitos logrados							

La parte central busca un entrenamiento funcional que trabaje distintos músculos (abdomen, abductores, tríceps, bíceps, cuádriceps, gastrocnemios, isquiotibiales etc...). El primer ejercicio es patinador. La persona se ubica en posición de anatómica básica, se realizar flexión de rodillas a 90 °, y se desplaza lateralmente su peso de una pierna a otra, como indica la (*Ilustración 10*), el siguiente es Flexión de codo: La persona se encuentra en cuadrúpeda, con posición en pronación, se realiza una apertura de brazo, y hace la flexión de codos (*Ilustración 11*). Posteriormente, se ejecuta una tijera: la persona se encuentra en posición anatómica, y va a generar un desplazamiento de su pierna sobre el plano sagital, se flexionan rodillas, la cadera desciende, se efectúa el movimiento y retoma la posición inicial para cambiar la pierna de ejecución, se repite el mismo movimiento (*Ilustración 12*). De nuevo en posición de cuadrúpeda, ubicado en pronación se desarrolla ejercicio de Corredores: con movimiento de rodillas hacia el pecho, flexionadas (*Ilustración 13*). Luego Burpees, inician en posición vertical, bajar haciendo una sentadilla y apoyar las manos completamente, llevar los dos pies a la vez en salto hacia adelante, colocando los pies a la altura de las manos y luego subir a la vertical, repitiendo el movimiento (*Ilustración 14*). Abdominales: Después en posición de cubito supino, se colocan las

rodillas flexionadas, se va a ubicar las manos detrás de la cabeza, y se flexiona el tronco hacia el centro de gravedad (*Ilustración 15*).

Ilustración 10 Patinadores Laterales



Ilustración 11 Flexión de Codo

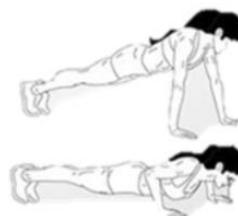


Ilustración 12 Tijeras



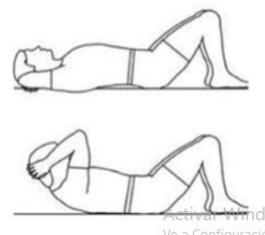
Ilustración 13 Corredores



Ilustración 15 Burpees



Ilustración 14 Abdominales



Se llevo el seguimiento por medio de un cronograma de 4 días (Tabla 5.) en relación con las sesiones de entrenamiento.

Tabla 5.

Cronograma 4 días por semana

Cronograma - 4 días a la Semana							
Semana	Sesión						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1		1	2		3	4	
2		5	6		7	8	
3		9	10		11	12	
4		13	14		15	16	
5		17	18		19	20	
6		21					

4.11 DISEÑO MUESTRAL

El diseño muestral por conveniencia es aquel con el cual se seleccionan las unidades muestrales de acuerdo con la conveniencia o accesibilidad del investigador. Las muestras por conveniencia se pueden utilizar en las etapas exploratorias de la investigación como base para generar hipótesis y para estudios concluyentes (Tamayo, 2001).

4.12 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Para comprobar la normalidad de los datos se utilizó la prueba estadística SHAPIRO – WILK teniendo en cuenta que esta prueba es recomendada para datos menores a 50 participantes y el resultado fue tabulado en la Tabla 6. Resultados estadísticos. Debido a que la muestra no fue aleatorizada se utilizó la prueba no paramétrica U MANN – WHITNEY para realizar la corroboración de las hipótesis planteadas, para lo cual se trabajó con un intervalo de confianza del 95% para un alfa de 0.05.

Los resultados obtenidos se representaron en términos de media, desviación estándar, mínimo y máximo con el fin de poder corroborar los cambios en términos de la media.

4.13 HIPÓTESIS

Por medio del presente trabajo se desea comprobar la siguiente hipótesis nula.

Hipótesis Nula: El entrenamiento funcional intensivo desarrollado genera cambios en la composición corporal de las personas participantes.

Hipótesis Alterna: El entrenamiento funcional intensivo desarrollado NO genera cambios en la composición corporal de las personas participantes

5. RESULTADOS

5.1 COMPORTAMIENTO DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

En la Tabla. 6 se representan los resultados tabulados en un comparativo pre y pos intervención.

Tabla 6.

Descripción de resultados

Variable	Prueba	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Max
Peso	pre	69.19	12.76	49.2	95.9
	post	67.43	12.27	48.4	93.0
IMC	pre	25.38	3.76	19.3	33.3
	post	24.81	3.86	19.1	32.3
% Grasa	pre	30.25	9.14	15.4	45.5
	post	28.56	8.97	14.0	42.1
Masa Grasa	pre	20.96	8.08	9.9	36.4
	post	19.78	7.97	10.2	32.3
% Agua	pre	50.84	5.91	40.5	61.0
	post	52.22	5.83	43.2	61.9
Masa de Agua	pre	34.69	6.89	27.1	50.8
	post	35.24	7.25	25.8	52.5
Masa Muscular	pre	45.13	9.94	33.6	69.4
	post	45.4	10.76	27.3	71.6
Masa Ósea	pre	2.41	0.49	1.9	3.6
	post	2.44	0.51	1.8	3.7
Tasa Metabólica Basal	pre	1450.62	270.59	1148	2141
	post	1467.14	289.73	1119	2215
Edad	Pre	41.86	19.12	13	81
Metabólica	Post	34.48	17.33	12	65

Al analizar edad metabólica de los voluntarios, existe una mejora en la edad promedio en el post, equivalente a 7,38 años en la comparativa de prueba. El promedio del % de grasa en las personas participantes disminuyó en relación con la medición inicial.

Denota que los datos no se encuentran dispersos o sesgados y presentan un análisis de mayor confiabilidad

En la tabla 7. se determinó cambios en rangos saludables en contraste con el análisis tomado en el pre y post donde fueron evaluadas 21 personas voluntarias, donde en el pre entraron 8 personas saludables, ninguna baja de peso 7 con obesidad, 6 con sobre peso, después de la intervención de 21 días de entrenamiento funcional, su modificación en el post fue 10 personas saludables ,1 baja de peso, 3 con obesidad, y 7 en sobre peso, mostrando cambios en medidas saludables.

5.2 CAMBIOS DE LOS PARTICIPANTES DESPUÉS DE 21 DÍAS DE ENTRENAMIENTO FUNCIONAL.

En la Tabla 7. Se relaciona los cambios presentes en la población participante a partir de la condición física dada por el porcentaje de grasa, en donde se observa que de 7 personas que se encontraban en estado de obesidad antes de la intervención, pasaron a sobrepeso, quedando únicamente 3 personas en obesidad.

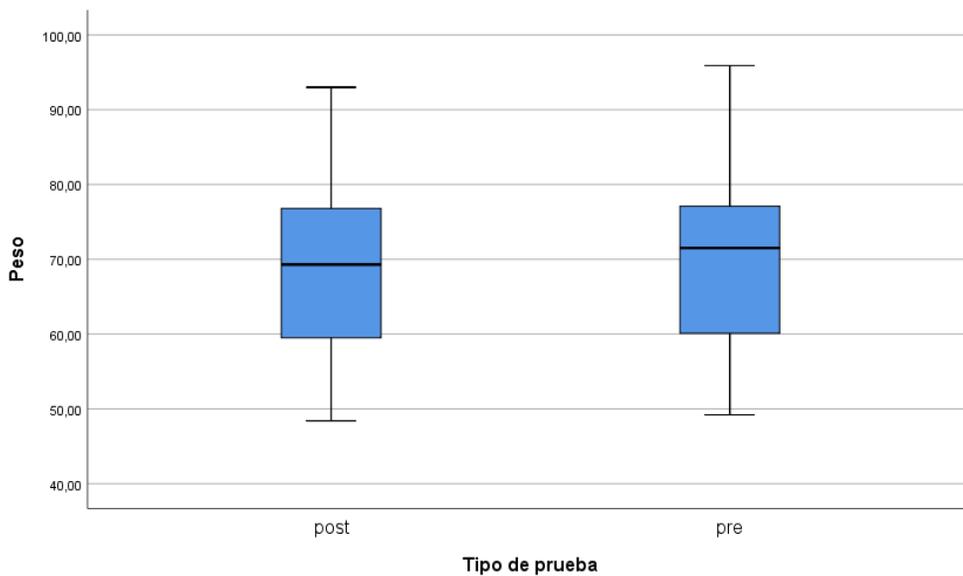
Tabla 7.

Descripción de Rangos Saludables

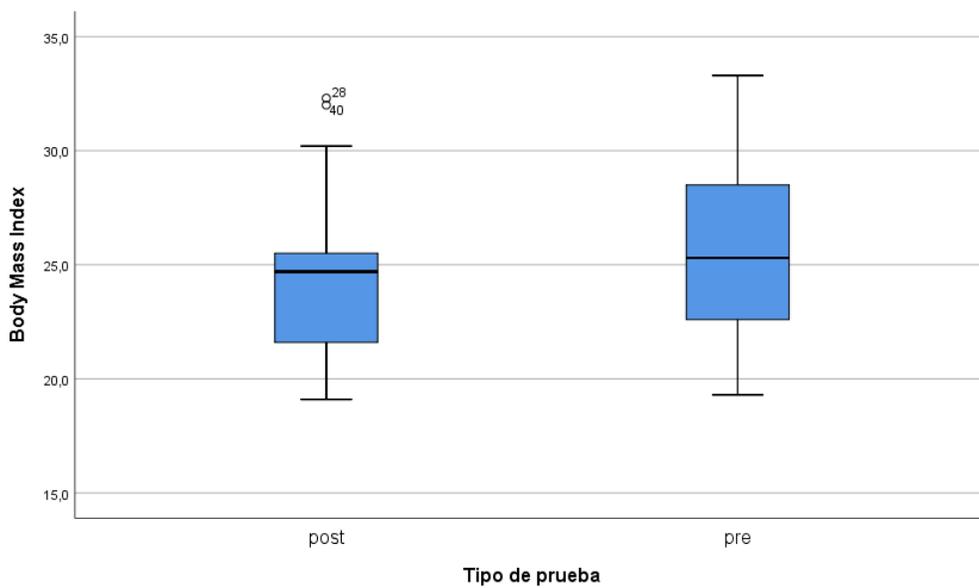
	Saludables	Bajo	Sobre peso	Obesidad
Pre	8	0	6	7
Post	10	1	7	3

Las gráficas 1 a la 11 permiten visibilizar las variaciones comparando los resultados obtenidos inicialmente respecto a los calculados a los 21 días de entrenamiento a través de los diferentes boxplot. Es de resaltar que al comparar los resultados de los estadísticos en cada uno de las variables analizadas se observa una diferencia en las medianas obtenidas y en la

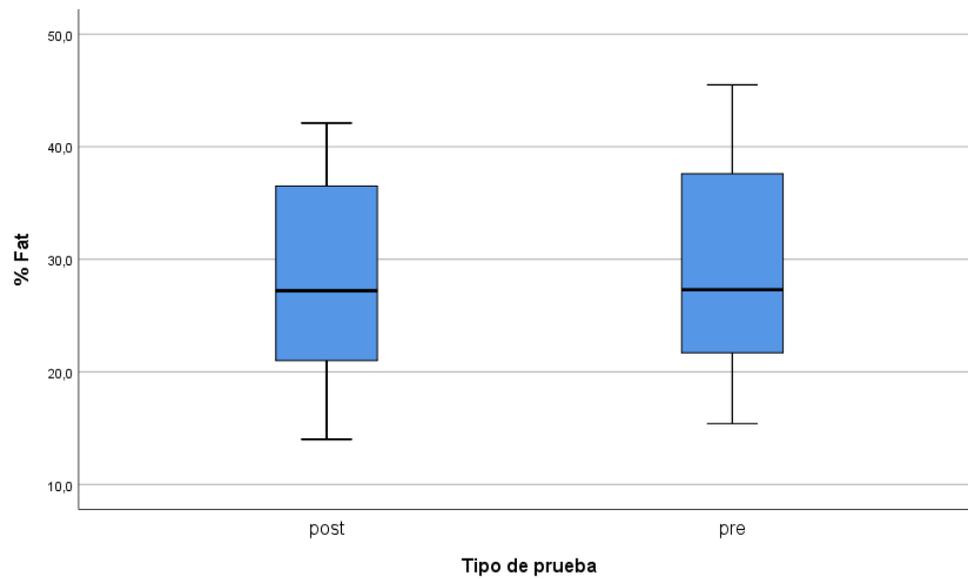
distribución de los datos dado en el desplazamiento en los bloxplot hacía arriba o abajo, según sea el caso.



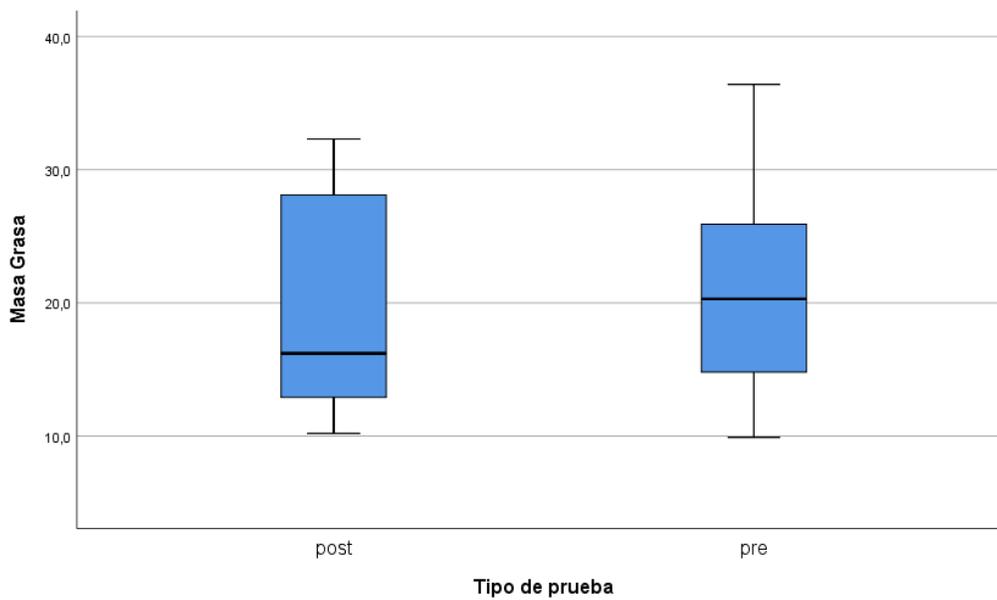
Gráfica 1 Peso Pre - Post



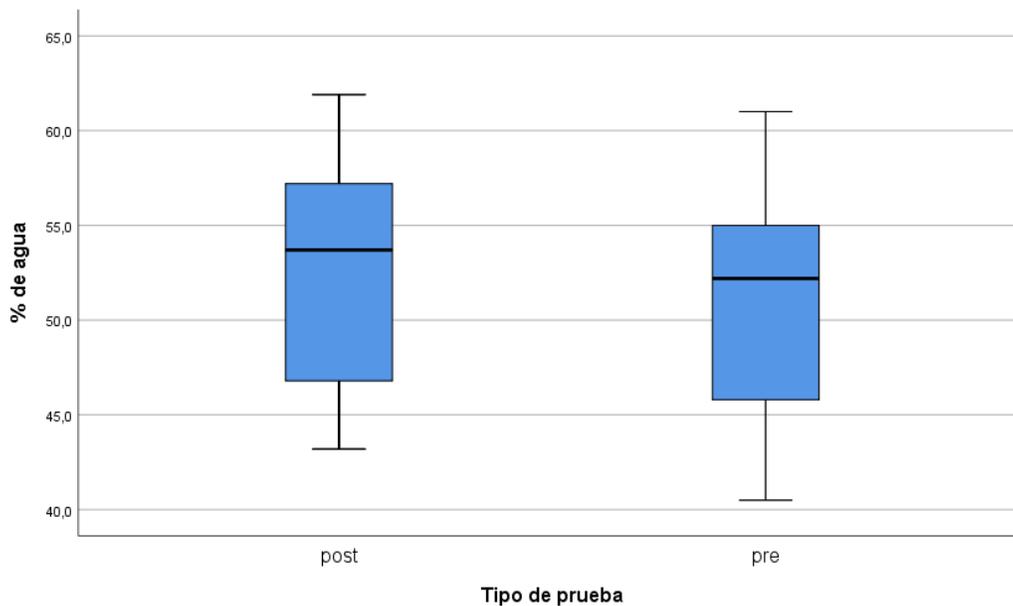
Gráfica 2 IMC Pre - Post



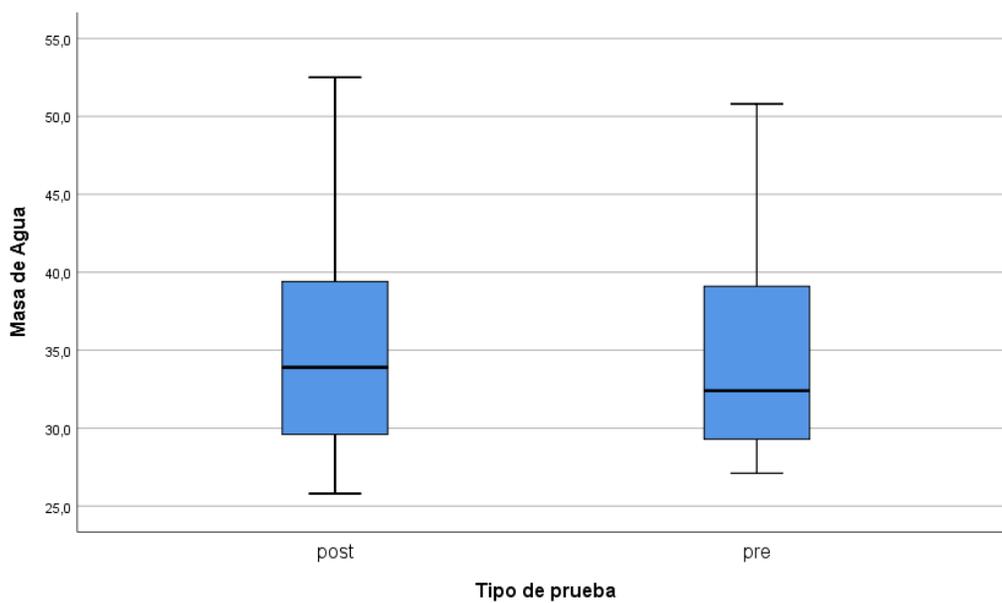
Gráfica 3 % de Grasa Pre - Post



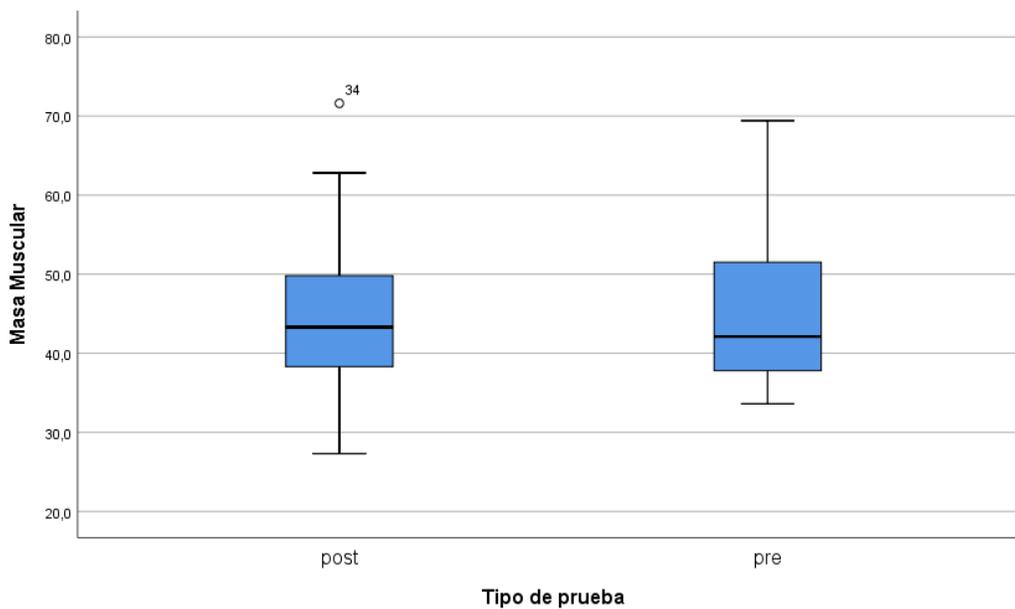
Gráfica 4 Masa Grasa Pre - Post



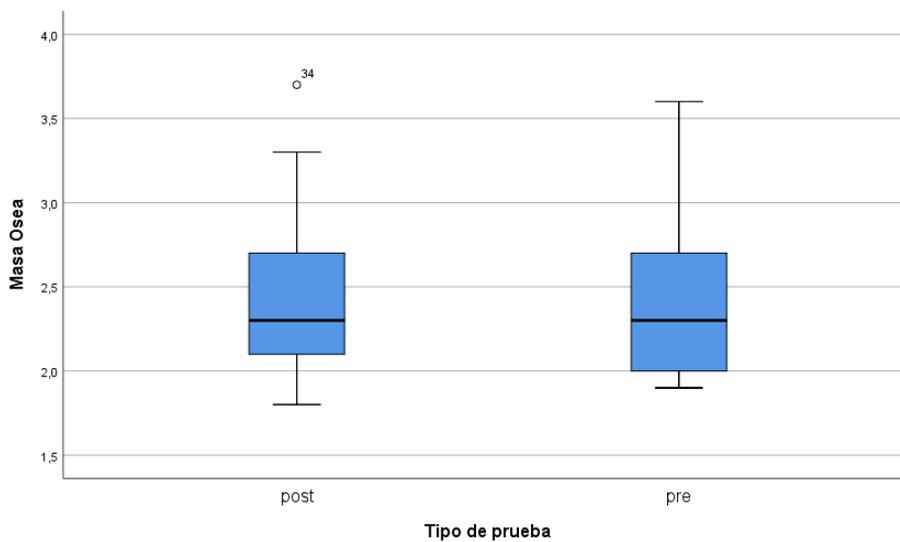
Gráfica 5 % de Agua Pre - Post



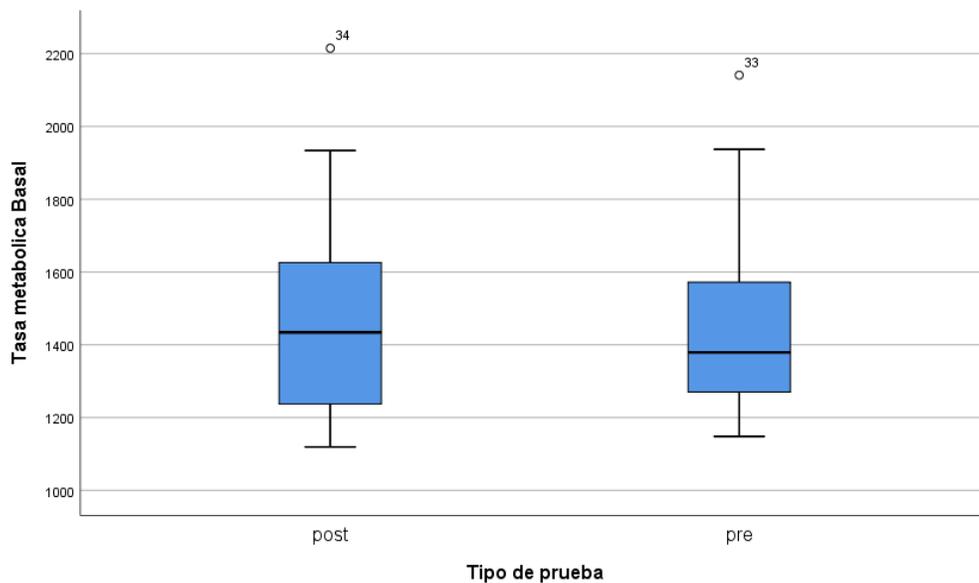
Gráfica 6 Masa de Agua Pre - Post



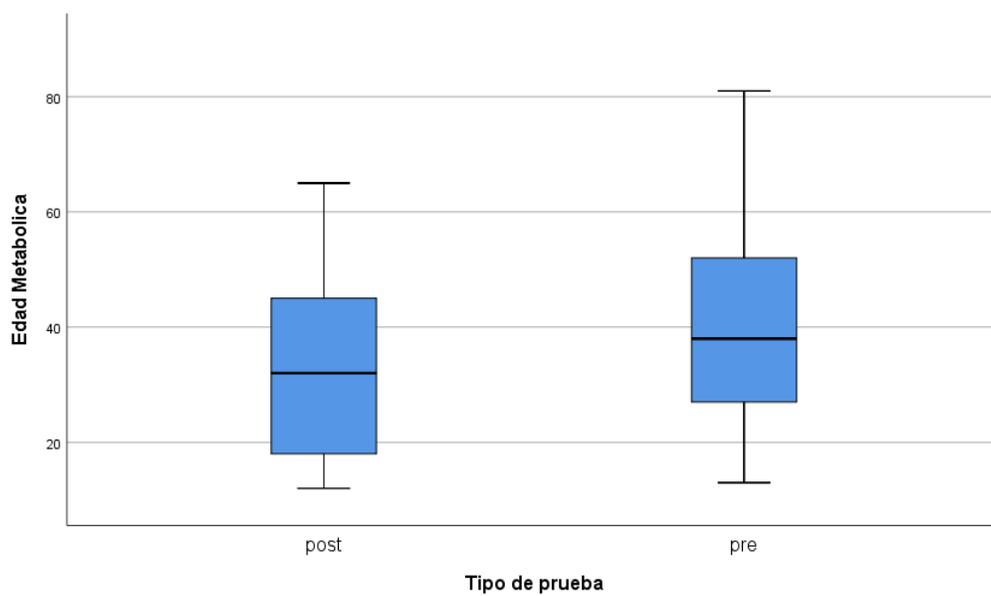
Gráfica 7 Masa Muscular Pre - Post



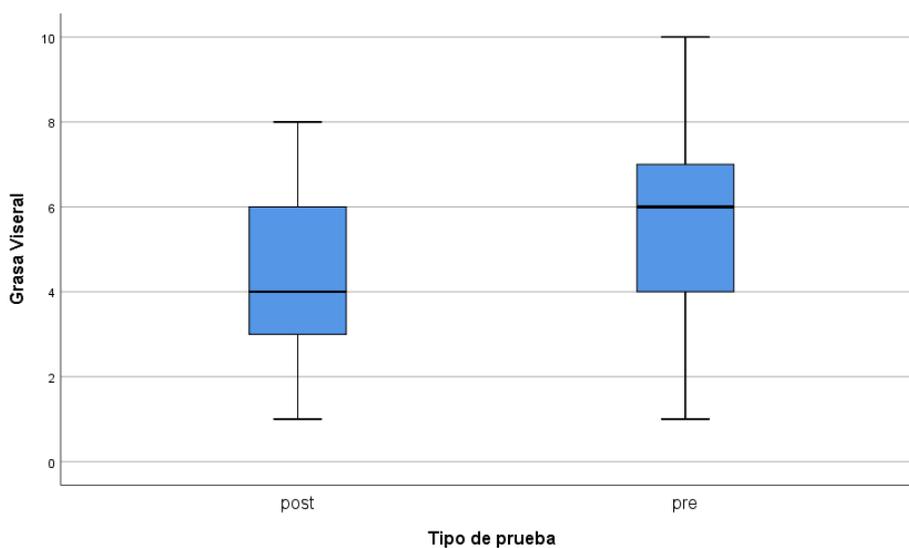
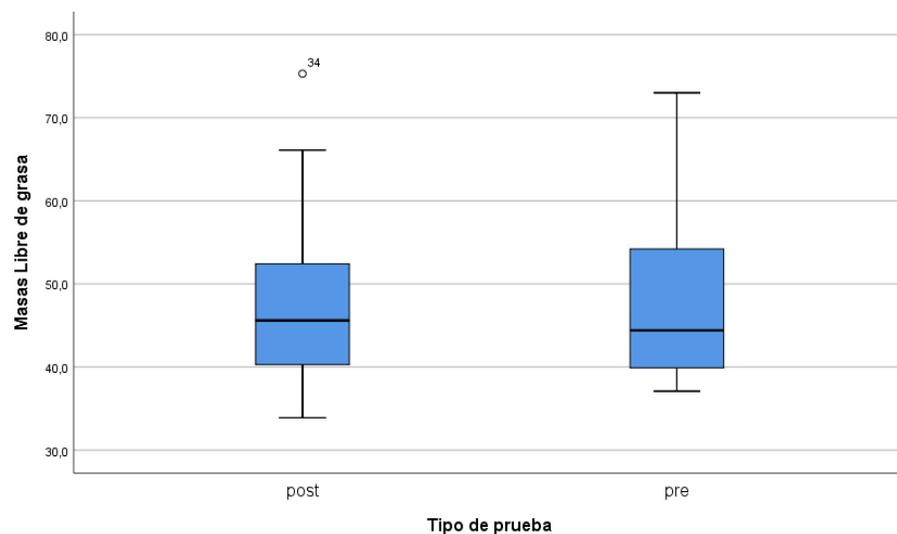
Gráfica 8 Masa Ósea Pre - Post



Gráfica 9 Tasa Metabólica Basal Pre y Post



Gráfica 10 Edad Metabólica Pre y Post



5.3 CAMBIOS EN LAS VARIABLES DESPUÉS DE 21 DÍAS DE ENTRENAMIENTO FUNCIONAL.

En la Tabla 8., se relaciona los resultados de hipótesis segmentados por cada una de las variables objeto de estudio, a partir de la prueba estadística U de Mann Whitney, la cual fue seleccionada debido a la naturaleza no paramétrica de los datos de los participantes, la prueba estadística se trabajó bajo un intervalo de confianza del 95 %.

Tabla 8.

Resultados pruebas de hipótesis

HIPÓTESIS	RESULTADO ESTADÍSTICO	DECISIÓN
El BMI permaneció igual después de la intervención	0,529	Retener
% Fat permaneció igual después de la intervención	0,045	Rechazar
Masa Grasa permaneció igual después de la intervención	0,521	Retener
Masa Libre de Grasa permaneció igual después de la intervención	0,782	Retener
Grasa Visceral permaneció igual después de la intervención	0,0212	Rechazar
% Agua permaneció igual después de la intervención	0,0358	Rechazar
Masa de Agua permaneció igual después de la intervención	0,633	Retener
Masa Muscular permaneció igual después de la intervención	0,697	Retener
Masa Ósea permaneció igual después de la intervención	0,742	Retener
Tasa Metabólica permaneció igual después de la intervención	0,801	Retener
Edad Metabólica permaneció igual después de la intervención	0,0213	Rechazar

En la tabla de prueba de hipótesis se determinó que las variables BMI, La Masa Magra, La Masa Libre De Grasa, La Masa De Agua, Masa Muscular, Masa Ósea, Tasa Metabólica no presentaron cambios significativos después de la intervención de 21 días de entrenamiento debido a que los resultados obtenidos representan p mayores a 0.05.

Por el contrario se presentaron cambios significativos en las variables % De Grasa, Grasa Visceral, % de Agua, Edad Metabólica, donde se rechaza la hipótesis por tener p menores a 0.05.

6. DISCUSIONES

Este estudio es enfocado en visibilizar los cambios en la composición corporal después de un entrenamiento funcional de 21 días en personas administrativas sedentarias, donde las variables que más reflejaron cambios fueron el porcentaje de grasa con 5,58%, grasa visceral, porcentaje de agua 2,71 % y edad metabólica 17,63% en relación de cambio de pre y post. Entendiendo que este tipo de entrenamiento logra a través de esta serie de actividades disminuir el exceso de grasa en sangre y colesterol acumulado en las paredes de las arterias, reduciendo el riesgo de desenlaces críticos asociados a enfermedades ateroscleróticas tales como infartos agudos de miocardio o eventos cerebrovasculares. Asimismo, se asocia que al mejorar el porcentaje de musculo se disminuye el porcentaje de grasa.

Estos resultados guardan relación con (Catalina Molina, Gabriela Cifuentes & Rodrigo Mancillab, 2016) de la Revista médica de Chile, que establece que el entrenamiento funcional de alta intensidad mejoran: los niveles de masa grasa, la grasa corporal, el porcentaje del musculo y el peso. Dicho estudio tuvo una duración de 12 días y de manera similar al presente análisis, se observaron mejoras en los rangos saludables de personas con sobre peso y obesidad en pro de mejorar el sedentarismo y su salud.

A pesar de que no ser un cambio significativo en la composición corporal, tuvo una asimilación positiva en los rangos saludables, de 21 personas voluntarios que empezaron el estudio, 7 eran sedentarias en la toma pre, y en la toma post quedaron 3 personas en ese rango, comenzaron 7 en rango saludable, y en la toma post quedaron 10 personas.

A partir de los hallazgos encontrados se acepta la hipótesis alterna planteada, donde el entrenamiento funcional intensivo desarrollado No genera cambios en la composición corporal de los participantes. Esto se debido a que el enfoque es netamente de entrenamiento deportivo

excluyendo la parte nutricional y otros factores influyentes en los resultados. Como se observan los resultados expuestos anteriormente, variables como BMI, Masa Magra, Masa libre de grasa, Masa de agua, Masa Muscular, Masa Ósea, Tasa Metabólica, no superaron los umbrales de cambio en la composición corporal.

Dentro de las limitaciones del desarrollo de la metodología se encontró la dificultad de conocer y analizar las variables asociadas los hábitos de vida saludables dentro del periodo de seguimiento. Los voluntarios expresaron que no se realizó mayores modificaciones respecto a lo que concierne a sus hábitos como: la ingesta de alimentos en su rutina fue la misma, las inconstantes horas de sueño, el sedentarismo y las horas de laborales que son variables y que no se pudieron controlar dentro del desarrollo del ejercicio y afectan indiscutiblemente en los resultados de la composición corporal.

Sin embargo, lo que concierne a tratar el manejo de la composición corporal(Carlos, Msc, & Cancino, 2012) indica que es mejor método es el Entrenamiento Aeróbico porque genera mayor beta oxidación y por consiguiente tiene mejores resultados en el peso y en sistema cardiovascular. En este estudio no se asimilan estos resultados, si bien es una forma útil de trabajar la composición corporal, el entrenamiento funcional es una forma de hacer ejercicio si gastar tanto tiempo, y trabajando cadenas musculares, que resulta ser adecuado para personas con largas jornadas laborales.

La tesis hecha por (Pamela Estefanía López Rodríguez, 2017) para su tesis de Maestría Sobre Sedentarismo y Efectos del rendimiento Laboral en el Área administrativa de la compañía Nacional de transporte CNEYTON, concuerdan con la premisa que hay que darle un adecuado manejo al sedentarismo, que es una causa principal de mortalidad, y que puede ser intervenida por medio de Actividad física donde se puede mejorar la eficiencia laboral.

7. CONCLUSIONES

En relación a los resultados obtenidos se puede concluir que un entrenamiento funcional intensivo es una estrategia que permite luchar contra el sedentarismo, adicionalmente el programa entrenamiento planteado se puede utilizar como herramienta de control de peso y disminución de la obesidad.

Los resultados de significancia representaron cambios significativos sobre las variables que más influyen a nivel de composición corporal y que definen el estado nutricional de los participantes corroborando que el entrenamiento funcional planteado es una herramienta de activación metabólica.

Se observa que el peso, tuvo una disminución del 2.54%, el IMC disminuyo en 2.24%, el porcentaje de grasa disminuyo en 5.58%, la masa grasa disminuyo en 5.62% de agua se incrementó en 2.71%, la edad metabólica disminuyo en 17.63 %, presentaron cambios que se hubiesen podido optimizar si se hubiese tenido un control dietario, sin embargo este control no se pudo realizar debido a que los voluntarios no hicieron mayores modificaciones en su ingesta calórica.

Por otro lado se evidencio un incremento en la masa de agua en 1.58 %, masa muscular en 0.59 %, la masa ósea en 1.24 %, la tasa metabólica en 1.13 %, lo cual nos permite concluir que el entrenamiento funcional aparte de permitir el control del peso y disminuir el sedentarismo, permite activar el metabolismo y mejorar la respuesta muscular por medio del incremento de esta.

BIBLIOGRAFÍA

- Armando, J., Claros, V., Vélez Álvarez, C., Ignacio, J., & Angel, A. (2015). Niveles de sedentarismo en población entre 18 y 60 años sincelejo. *Barranquilla (Col.)*, 31(1), 70–77. <https://doi.org/10.14482/sun.30.1.4309>
- Baquero-Yépez, F., & Cevallos, E. C. (2017). Revista cubana de investigaciones biomédicas. In *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* (Vol. 36). Retrieved from <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/28>
- Batrakoulis, A., Fatouros, I. G., Chatzinikolaou, A., Draganidis, D., Georgakouli, K., Papanikolaou, K., ... Jamurtas, A. Z. (2019). Dose-response effects of high-intensity interval neuromuscular exercise training on weight loss, performance, health and quality of life in inactive obese adults: Study rationale, design and methods of the DoIT trial. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 15, 100386. <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2019.100386>
- Bustamante, M. R. (2018). Estudio revela el problema del sedentarismo en Estados Unidos | CNN. Retrieved August 21, 2019, from <https://cnnespanol.cnn.com/video/adultos-sentado-sedentarismo-estudio-rec-vo/>
- Carlos Francisco Fernández. (2018). ¿Por qué América Latina es la región más sedentaria? - Salud - ELTIEMPO.COM. Retrieved August 26, 2019, from <https://www.eltiempo.com/salud/por-que-america-latina-es-la-region-mas-sedentaria-269012>
- Carlos, N., Msc, J. A., & Cancino, S. J. (2012). *EJERCICIO, OBESIDAD Y SINDROME METABÓLICO EXERCISE, OBESITY AND METABOLIC SYNDROME*. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70305-X](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70305-X)
- Catalina Molina, Gabriela Cifuentes, C. M., & Rodrigo Mancillab, E. D. (2016). *Effects of 12 sessions of high intensity intermittent training and nutrition counseling on body fat in obese and overweight participants*. 1254–1259.
- Chulvi-Medrano, I., Manuel Cortell-Tormo, J., & Davila Gonzalez, C. S. (2015). *consideraciones_generales_sobre_entrenamiento_funcional_I_Chulvi_febr_2015*.
- Clinica universidad de Navarra. (2019). La doctora Gema Frühbeck, presidenta de la Sociedad Europea para el Estudio de la Obesidad. Retrieved August 26, 2019, from <https://www.cun.es/actualidad/noticias/dra-fruhbeck-nombramiento-presidenta-easo>

- Cristina J. Orgaz. (2019). *Los países de América Latina donde más ha crecido la obesidad* - *BBC News Mundo*. Retrieved from <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-48258937>
- Da Silva-Grigoletto, M. E., Brito, C. J., Heredia, J. R., Silva-Grigoletto, M. E. Da, Brito, C. J., & Heredia, J. R. (2014). *Treinamento funcional: funcional para que e para quem?* *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 16(6), 714. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2014v16n6p714>
- Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos – WMA – The World Medical Association. (n.d.). Retrieved October 2, 2019, from <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Decreto 1443 de 2014*. (n.d.). Retrieved from https://www.arlsura.com/files/decreto1443_14.pdf
- Grupo Heneo. (2010). *La obesidad será primera causa de mortalidad a lo largo de este siglo*. Retrieved August 26, 2019, from <https://www.20minutos.es/noticia/713754/0/obesidad/causa/mortalidad/>
- Grupo Heneo. (2014). *La falta de actividad física mata a 3,2 millones de personas al año*. Retrieved from <https://www.20minutos.es/noticia/2068454/0/sedentarismo-oms/causa-mortalidad/ejercicio-fisico/>
- Hawari, N. S. A., Wilson, J., & Gill, J. M. R. (2018). Effects of breaking up sedentary time with “chair squats” on postprandial metabolism. *Journal of Sports Sciences*, 37(3), 331–338. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1500856>
- Heneo, G. (2014). *La falta de actividad física mata a 3,2 millones de personas al año*. Retrieved from <https://www.20minutos.es/noticia/2068454/0/sedentarismo-oms/causa-mortalidad/ejercicio-fisico/>
- Hernández, E. R., Millán, L. V. R., Irizarry, A. R., Alicea, B. E. R., López, L. N. F., Miranda, R. S. L., ... García, N. T. (2016). *La salud cardiovascular y su relación con los factores de riesgo psicosociales en una muestra de personas empleadas en Puerto Rico*. *Revista Puertorriqueña de Psicología*, 25(1), 98–116. Retrieved from <http://www.ojs.repsasppr.net/index.php/rebs/article/view/234>
- Infobae. (2018). *El plan de la OMS para reducir un 15% el sedentarismo mundial en 12 años* - *CMD Sport*. Retrieved September 27, 2019, from

<https://www.cmdsport.com/multideporte/actualidad-multideporte/plan-la-oms-reducir-15-sedentarismo-mundial-12-anos/>

Moreno Collazos, J. E., Cruz Bermúdez, H. F., & Angarita Fonseca, A. (2014). Enfermería global. In *Enfermería Global* (Vol. 13). Retrieved from http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1695-61412014000200005&script=sci_arttext&tlng=en

OMS | Diabetes. (2017). *WHO*.

Pamela Estefanía López Rodríguez. (2017). *El sedentarismo y su efecto en el rendimiento laboral en el área administrativa de la Compañía Nacional de Transporte CNEYTON VÁSQUEZ S.A., en el período 2015 – 2016, propuesta de un plan de acción de pausas activas*. 135.

Petridou, A., Siopi, A., & Mougios, V. (2019). Exercise in the management of obesity. *Metabolism*, 92, 163–169. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.10.009>

Plan decenal de salud. *Dimensión vida saludable y condiciones no transmisibles*. , (2021).

Rees-Punia, E., Evans, E. M., Schmidt, M. D., Gay, J. L., Matthews, C. E., Gapstur, S. M., & Patel, A. V. (2019). Mortality Risk Reductions for Replacing Sedentary Time With Physical Activities. *American Journal of Preventive Medicine*, 56(5), 736–741. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2018.12.006>

Rubio Pérez, F. J., Franco Bonafonte, L., Guerediaga, D. I., Oyon Belaza, M. P., Peyron, P. U., & Rubio Pérez, F. J. (2017). Effect of an individualised physical exercise program on lipid profile in sedentary patients with cardiovascular risk factors. In *Clínica e Investigación en arteriosclerosis (English edition)* (Vol. 29). <https://doi.org/10.1016/j.artere.2017.02.002>

Ruíz Gómez, F. ALEJANDRO GAVIRIA URIBE Ministro de Salud y Protección Social NORMAN JULIO MUÑOZ MUÑOZ Viceministro de Protección Social. , (2012).

Salinas, E. (2013). ¿Qué es la composición corporal? ¿Cómo se calcula? Retrieved October 2, 2019, from <https://www.nutriresponse.com/blog/que-es-la-composicion-corporal/>

Sampieri. (2010). *Metodología de la investigación*.

Tamayo, G. (2001). *Diseños muestrales en la investigación*. 4(7), 1–14.

Vélez Álvarez, C., Vidarte Claros, J. A., & Parra Sánchez, J. H. (2014). Niveles de sedentarismo en población entre 18 y 60 años en Manizales, Pereira y Armenia- 2012. Análisis Multivariado. *Aquichan*, 14(3), 303–315. <https://doi.org/10.5294/aqui.2014.14.3.3>

ANEXOS

4.13 Anexo 1. MODELO CONSENTIMIENTO INFORMADO



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Diana Carolina Lopez Betancourt, Investigadora, Estudiante Programa Profesional Entrenamiento Deportivo.

Carlos Alberto Castillo Daza, Director del Proyecto, Coordinador de Laboratorio.

Nombre: _____ C.C. _____

He leído la información que ha sido explicada en cuanto al consentimiento. He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre la intervención a realizar. Firmando abajo consiento que se me apliquen las pruebas que se me han explicado de forma suficiente y comprensible.

Entiendo que tengo el derecho de rehusar parte o todo el examen en cualquier momento. Entiendo el procedimiento a seguir y consiento en ser tratado por los profesionales del estudio.

Declaro no encontrarme en ningún de los casos de las contraindicaciones especificadas en este documento.

Declaro haber facilitado de manera leal y verdadera los datos sobre estado físico y salud de mi persona que pudiera afectar las pruebas que se me van a realizar.

Autorizo mi participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a los cuales seré sometido(a), con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

Firma: _____ c.c. _____

FECHA: _____

4.14 Anexo 2. CAPTURAS DE PANTALLA

Healthy Edge Lite™ Software Scale Measurement

Name	Age/Gender	Date/Time
	Height	Analyzer BC-1500

Results

- Weight
- Body Mass Index (BMI)
- Body Fat %
- Body Fat Mass
- Body Fat Range
- Fat Free Mass
- Visceral Fat Rating
- Body Water %
- Body Water Mass
- Muscle Mass
- Bone Mass
- Basal Metabolic Rate
- Metabolic Age
- Daily Calorie Intake
- Physique Rating

Segmental Data

- Left Leg
- Right Leg
- Left Arm
- Right Arm
- Trunk

Fat

Muscle Mass

Last 30 Days

Y Axis

