



**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**

**Facultad de Bromatología y Nutrición**

**Escuela Profesional de Bromatología y Nutrición**

**Actividad física y su relación con el índice aterogénico en personas con obesidad abdominal**

**Tesis**

**Para optar el Título Profesional de Licenciada en Bromatología y Nutrición**

**Autora**

**Kenia Marisol Machuca Paulino**

**Asesora**

**Dra. Nelly Norma Tamariz Grados**

**Huacho – Perú**

**2024**



**Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



# UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

## LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

### Facultad de Bromatología y Nutrición Escuela Profesional de Bromatología y Nutrición

#### METADATOS

<b>DATOS DEL AUTOR (ES):</b>		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>DNI</b>	<b>FECHA DE SUSTENTACIÓN</b>
Kenia Marisol Machuca Paulino	71715091	22 de diciembre del 2023
<b>DATOS DEL ASESOR:</b>		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
Dra. Nelly Norma Tamariz Grados	15596612	0000-0002-9754-8448
<b>DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:</b>		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>DNI</b>	<b>CODIGO ORCID</b>
M(o). Brunilda Edith Leon Manrique	15605671	0000-0002-3423-0774
M(o). Oscar Otilio Osso Arriz	15584693	0000-0003-1301-0673
Lic. Rodolfo Willian Dextre Mendoza	15637996	0000-0003-0735-4269

## Actividad Física y su Relación con el Índice Aterogénico en personas con Obesidad Abdominal

### INFORME DE ORIGINALIDAD

**18%**

INDICE DE SIMILITUD

**16%**

FUENTES DE INTERNET

**4%**

PUBLICACIONES

**6%**

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.ug.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>dspace.uib.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>revistas.uta.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>www.biodiagnostics.com.mx</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>alicia.concytec.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>worldwidescience.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>psicologiaymente.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>dspace.udla.edu.ec</b> Fuente de Internet	

**Dedicatoria**

Dedico este trabajo con mucho amor a mis padres Moisés y Jocabeth, su apoyo incondicional no tiene precio, siempre me impulsaron a ser mejor y lograr con mucho éxito mi carrera, ellos son y serán una pieza clave en mi formación académica y personal.

**Kenia Marisol**

## Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios, quien ha sido mi fuerza y mi guía en todo momento, y ha hecho posible que pueda culminar con éxito este proyecto.

También quiero dar las gracias a mi profesor Dextre, por guiarme en este proceso y orientarme en el camino correcto,

A mis compañeros de clase, por compartir sus conocimientos conmigo, y por hacer de esta etapa una experiencia muy bonita y llena de aprendizaje.

Además, quiero expresar mi gratitud a mis familiares que estuvieron a mi lado durante todo este proceso, brindándome su apoyo emocional y alentándome a continuar cuando las cosas se ponían difíciles.

**Kenia Marisol**

## INDICE

Dedicatoria.....	v
Agradecimientos.....	vi
INDICE.....	vii
RESUMEN.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I:.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	2
1.2. Formulación del problema:.....	5
1.2.1 Problema general.....	5
1.2.2 Problemas específicos.....	5
1.3. Objetivos de la Investigación.....	5
1.3.1 Objetivo General:.....	5
1.3.2 Objetivos específicos:.....	6
1.4 Justificación.....	6
CAPÍTULO II.....	9
MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Antecedentes.....	9
2.3 Hipótesis de investigación.....	16
2.3.1 Hipótesis general.....	16
2.1.1. Hipótesis específicas.....	16
3.1 Lugar de Ejecución.....	18
3.3.2 Muestra.....	18
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	21
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	33
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

## RESUMEN

**Objetivos:** Precisar el grado de la asociación de la actividad física con el índice aterogénico en personas con obesidad abdominal. **Muestra:** Direcccionada, no probabilística de 12 personas adultas. **Métodos:** Investigación de tipo correlacional, con pre y post pruebas, aplicando encuesta IQP sobre actividad física, asimismo, se cuantificó el perímetro de cintura (obesidad abdominal) utilizando las tablas de la OMS, y los análisis bioquímicos del perfil lipídico, para monitorear el índice aterogénico durante la intervención, cuyas mejoras se evidenciaron mediante la prueba chi cuadrado y “t” de student para muestras pareadas. **Resultados:** La actividad física que desarrollan las personas con obesidad abdominal, son en su mayoría actividades sedentarias y en su tiempos libres no llevan cabo deportes, gimnasia o alguna actividad recreativa que implique ejercicio o esfuerzo físico. La actividad física produce cambios significativos en la reducción de los niveles de hipercolesterolemia. **Conclusiones:** Las charlas de motivación a las personas con obesidad abdominal mejoraron su condición de salud cardiovascular propiciada por la actividad física. presentaron mejoras en el perfil colesterolemico, alcanzando valores normales, evidenciando una mejora en el índice aterogénico de riesgo máximo a riesgo moderado ( $4,0717 \pm 0,21037$ ).

---

**Palabras claves:** Obesidad abdominal, perfil lipídico, índice aterogénico, actividad física

## SUMMARY

**Objectives:** To specify the degree of association of physical activity with the atherogenic index in people with abdominal obesity. **Sample:** Targeted, non-probabilistic sample of 12 adults. **Methods:** Correlational type research, with pre and post tests, applying IQP survey on physical activity, likewise, waist circumference (abdominal obesity) was quantified using the WHO tables, and biochemical analyzes of the lipid profile, to monitor the atherogenic index during the intervention, whose improvements were evidenced by the chi-square test and Student's "t" test for paired samples. **Results:** The physical activity carried out by people with abdominal obesity is mostly sedentary activities and in their free time they do not carry out sports, gymnastics or any recreational activity that involves exercise or physical effort. Physical activity produces significant changes in reducing hypercholesterolemia levels. **Conclusions:** Motivational talks to people with abdominal obesity improved their cardiovascular health condition promoted by physical activity. They presented improvements in the cholesterol profile, reaching normal values, evidencing an improvement in the atherogenic index from maximum risk to moderate risk ( $4.0717 \pm 0.21037$ ).

---

**Keywords:** Abdominal obesity, lipid profile, atherogenic index, physical activity

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) describe el sobrepeso y la obesidad como una condición en la que se acumula grasa corporal en exceso de forma anormal, debido a diversos factores, pero está estrechamente relacionada con la falta de actividad física, además, el sobrepeso y la obesidad aumentan la probabilidad de padecer enfermedades crónicas como las cardiovasculares, metabólicas y degenerativas (World Health Organization).

El esfuerzo y ejercicio físico son beneficiosos, favoreciendo la reducción de las concentraciones de triglicéridos y colesterol, por ello, la importancia de realizar rutinas de gimnasia aeróbica, entrenamiento de esfuerzo para la prevención de la obesidad abdominal (Calderón, 2022).

El sobrepeso y la obesidad representan una problemática de salud pública de naturaleza crónica y metabólica. Su origen se encuentra en una dieta desequilibrada, caracterizada por un consumo excesivo de grasas, carbohidratos, alimentos ultraprocesados y bebidas azucaradas. Esta alimentación inadecuada conduce a una acumulación anormal de grasa corporal, la cual se convierte en un factor de riesgo principal para el desarrollo de enfermedades metabólicas.

El sobrepeso y la obesidad son problemas que afectan a personas de todas las edades, grupos socioeconómicos y etnias. Sin embargo, las personas con trabajos sedentarios y que no realizan actividad física son más propensas a padecer estas condiciones. Aumentar la actividad física puede ayudar a prevenir o controlar el sobrepeso y la obesidad, y reducir el riesgo de desarrollar enfermedades cardíacas.

## **CAPÍTULO I:**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

#### **1.1. Descripción de la realidad problemática.**

La actividad física (AF) no se limita a simples movimientos corporales. Es todo aquello que implica la contracción muscular, generando un aumento en el consumo de calorías a diferencia del estado de reposo. En contraste, el ejercicio se define como una forma específica de actividad física con el objetivo de mejorar nuestra condición física.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha señalado que las enfermedades cardiovasculares afectan por igual sin distinciones de género, siendo responsables de la tercera parte de las muertes prematuras en la población de escasos recursos económicos más pobre de la población. En respuesta a esta problemática, se ha establecido una estrategia regional que busca reducir esta mortalidad (López-Panata, Quishpe & Villacis-Valencia, 2022, p.1), sin embargo, este problema se ha extendido en los países donde la comida chatarra denominada así, por su contenido de grasas no saludables y exceso de sal y azúcar se ha incrementado rápidamente y su consumo es habitual. .

Las enfermedades cardiovasculares, la obesidad, el cáncer, la diabetes y la hipertensión han reinado como las principales causas de muerte en los países desarrollados durante más de una década. Lamentablemente, esta amenaza se ha extendido a las zonas más pobres del planeta, especialmente a las ciudades donde la cultura de la comida rápida ha echado raíces. Esta cultura se caracteriza por un exceso de grasas saturadas y sales, dos elementos nocivos para la salud.

Los malos hábitos alimenticios y el sedentarismo se han convertido en una dupla peligrosa que promueve el aumento de grasa en el hígado, una condición conocida como síndrome metabólico. Este síndrome se caracteriza por una combinación de factores de riesgo como el sobrepeso, la hipertensión, la diabetes y niveles elevados de colesterol y triglicéridos.

Las enfermedades cardiovasculares representan un enemigo formidable en el Perú, posicionándose como la principal causa de muerte en el país. Estas enfermedades engloban una serie de trastornos que afectan al corazón y los vasos sanguíneos, incluyendo la hipertensión arterial, el accidente cerebrovascular (ICTUS), las cardiopatías coronarias (angina de pecho e infarto al miocardio), y la insuficiencia cardíaca, entre otras.

A nivel mundial, las enfermedades cardiovasculares cobran la vida de más de 17,5 millones de personas cada año. Esta alarmante cifra nos recuerda la urgente necesidad de controlar los factores de riesgo cardiovascular para prevenir su desarrollo y proteger la salud de la población. Entre los principales factores de riesgo se encuentran la obesidad, el tabaquismo, el sedentarismo, la diabetes y el consumo excesivo de alcohol

Las cifras del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en Perú revelan una realidad alarmante: el sobrepeso y la obesidad están en aumento, especialmente en las zonas urbanas. Esta problemática afecta a personas de 15 años en adelante y ha seguido incrementándose de manera significativa en los últimos años.

En el año 2020, el índice de masa corporal (IMC) promedio a nivel nacional fue de 27,3 kg/m<sup>2</sup>, con un 37,9% de la población presentando sobrepeso y un 24,6% padeciendo obesidad. Para el año 2021, el panorama no mejoró, ya que el IMC promedio se ubicó en 27,5 kg/m<sup>2</sup>, con un 36,9% de sobrepeso y un 25,8% de obesidad.

Estas cifras evidencian que el sobrepeso y la obesidad se han convertido en un problema de salud pública que demanda atención urgente.

El entrenamiento de fuerza, también conocido como actividad física anaeróbica, se caracteriza por ser un tipo de ejercicio de alta intensidad, pero de corta duración, generalmente entre 4 y 20 minutos. Su objetivo principal es el desarrollo de la fuerza y la resistencia muscular. Entre los ejemplos más comunes de este tipo de entrenamiento se encuentran el levantamiento de pesas, los ejercicios aeróbicos intensos, la práctica de deportes y las caminatas rápidas.

Los efectos del entrenamiento de fuerza en las arterias son notables:

**Cambios inmediatos:** La actividad física induce cambios inmediatos en la función de las arterias, mejorando su elasticidad y capacidad de flujo sanguíneo.

**Adaptación a largo plazo:** Los entrenamientos repetidos de ejercicio inducen una adaptación funcional crónica y posterior remodelación de la estructura de las arterias, haciéndolas más fuertes y resistentes.

¿Cómo funciona?

Los mecanismos responsables de estos efectos beneficiosos del ejercicio sobre la vasculatura son tanto primarios como secundarios. El ejercicio actúa como un estímulo esencial para el mantenimiento de la salud vascular, previniendo y combatiendo diversas enfermedades relacionadas con las arterias. En pocas palabras, el ejercicio es medicina vascular

Roldán-Aguilar, Vergara-Ramos y Jaramillo-Osorio (2022), en su estudio, confirman la estrecha relación entre los bajos niveles de actividad física (AF) y el sobrepeso y la obesidad. Esta asociación ha sido ampliamente documentada en diversos estudios, lo que convierte a la AF en una herramienta fundamental para el tratamiento y la prevención de estas condiciones.

Con este trabajo de investigación se pretende demostrar que un estilo de vida activa físicamente mejora la salud cardiovascular y previene las enfermedades cardiovasculares y los accidentes cerebro vasculares.

## **1.2. Formulación del problema:**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es el grado de la asociación de la actividad física con el índice aterogénico en personas con obesidad abdominal?

### **1.2.2 Problemas específicos**

1. ¿Qué tipo de actividad física y tiempo que realizan las personas con obesidad abdominal?

2. ¿Qué efecto tiene la actividad física en los niveles de colesterol total y colesterol HDL, en personas con obesidad abdominal?

3. ¿Cómo influye la actividad física en el índice aterogénico de las personas con obesidad abdominal?

4. ¿Cuál es el grado de asociación entre la actividad física y el índice aterogénico en personas con obesidad abdominal?

## **1.3. Objetivos de la Investigación.**

### **1.3.1 Objetivo General:**

Valorar el grado de la asociación de la actividad física con el índice aterogénico en personas con obesidad abdominal.

### **1.3.2 Objetivos específicos:**

1. Conocer el tipo de actividad física y tiempo que realizan las personas con obesidad abdominal.
2. Monitorear el efecto tiene la actividad física en los niveles de colesterol total y colesterol HDL, en personas con obesidad abdominal.
3. Evaluar la influencia de la actividad física en el índice aterogénico de las personas con obesidad abdominal.
4. Valorar el grado de asociación entre la actividad física y el índice aterogénico en personas con obesidad abdominal.

## **1.4 Justificación.**

### **1.4.1 Justificación teórica**

Si bien numerosos estudios han explorado la relación entre la actividad física y la obesidad en general, existe una laguna en la investigación que examine la conexión entre la actividad física, la obesidad abdominal y el índice aterogénico. Esta investigación busca llenar este vacío y aportar evidencia sobre el papel crucial de la actividad física no solo en la reducción de la grasa abdominal, sino también en su impacto sobre el índice aterogénico, un indicador clínico fundamental para predecir el riesgo de enfermedades coronarias y cardiovasculares.

Los resultados de este estudio servirán como base sólida para futuras investigaciones y permitirán a los profesionales de la salud y al público en general comprender mejor los beneficios multifacéticos de la actividad física en la prevención y el manejo de la obesidad abdominal y el riesgo cardiovascular.

### **1.4.2 Justificación metodológica**

Una investigación de casos, de corte longitudinal permitirá conocer en qué medida las asociaciones entre las dimensiones de las variables actividad física (variable independiente) que se manipula de manera parcial, sobre las dimensiones de la obesidad abdominal utilizando como indicador nutricional el perímetro de cintura, y el índice aterogénico como predictor del riesgo coronario utilizando como indicadores clínicos, la relación entre la concentración de colesterol total y la concentración de colesterol HDL (indicadores de la variable dependiente). Asimismo, el cuestionario de preguntas utilizados están validados bajo estándares de confiabilidad y practicidad.

### **1.4.3 Justificación práctica**

Los resultados de esta investigación tienen el potencial de impulsar y promover un cambio radical en los estilos de vida de las personas con obesidad abdominal. Al comprender los beneficios de la actividad física en la reducción de la grasa abdominal, el índice aterogénico y el riesgo cardiovascular, se empoderará a las personas para tomar control de su salud y bienestar.

Este estudio busca crear conciencia sobre la necesidad de adoptar un estilo de vida activo como parte fundamental de la prevención y el manejo de la obesidad abdominal y sus comorbilidades. La práctica regular de actividad física no solo reduce la grasa abdominal, sino que también mejora el índice aterogénico, un indicador clave del riesgo cardiovascular. Además, la actividad física contribuye a prevenir y controlar el hipercolesterolemia y la dislipidemia, dos factores de riesgo importantes para las enfermedades cardiovasculares.

En resumen, los hallazgos de esta investigación abren un camino hacia un futuro más saludable para las personas con obesidad abdominal. Al incorporar la actividad

física en su rutina diaria, las personas pueden mejorar significativamente su estado de salud, reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y disfrutar de una mayor calidad de vida.

### **5 1.5. Limitaciones de la investigación**

Limitaciones de índole procedimental. Se consideró una muestra no aleatoria, ni probabilística, tomados por conveniencia, debido a que la población que padece de obesidad abdominal es alta y requiere de altos recursos económicos y difícilmente autorizan su participación con consentimiento informado, y la mayoría de ellos abandonaron el estudio durante la vigilancia y monitoreo, por lo que solamente 14 participante cumplieron con todas las etapas del desarrollo de la investigación.

## CAPÍTULO II.

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes.

##### 2.1.1 Internacionales

La actividad física (AF) ha cobrado un papel fundamental en la prevención y el tratamiento de diversas enfermedades crónicas, problemas de salud y sus factores de riesgo asociados. Se ha convertido en un componente esencial para alcanzar una salud cardiovascular óptima, junto con otros hábitos saludables como una dieta balanceada, la eliminación del tabaco, un sueño reparador, el control del peso, la presión arterial y los niveles de glucosa y lípidos en sangre (Lloyd-Jones, et al., 2022).

Numerosos estudios avalan el poder de la actividad física (AF) para prevenir y combatir las enfermedades cardiovasculares (ECV) y reducir el riesgo de mortalidad asociada a estas. La práctica regular de ejercicio, especialmente aquel que estimula la función cardiorrespiratoria, no solo beneficia tu corazón, sino que también aporta bienestar general a tu salud.

Lamentablemente, la realidad actual es alarmante: un tercio de la población mundial no realiza suficiente actividad física. Esta inactividad física se incrementa con la edad, afecta más a las mujeres y es más prevalente en países de mayores ingresos (Kohl et al., 2012).

Aedo (2015) investigó la relación entre los hábitos alimenticios y la actividad física (AF) con el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de cintura, la glucemia y el porcentaje de grasa corporal en usuarios de centros de atención primaria

de salud en México. Metodología: Estudio descriptivo, correlacional y transversal, en una muestra: 178 personas de 20 a 60 años. A quienes se aplicó el instrumentos: encuesta de frecuencia de consumo de alimentos y recordatorio de 24 horas. Resultados: La AF se asoció con una reducción de la circunferencia de cintura ( $p<0,01$ ) y el porcentaje de grasa corporal ( $p<0,05$ ), y un IMC más bajo ( $p<0,05$ ). La glucemia se vio afectada por el consumo de alimentos con alto contenido de carbohidratos y grasas de baja calidad nutricional.

La ciencia lo respalda: los ejercicios aeróbicos son más efectivos que los de resistencia para mejorar la salud de personas con sobrepeso, hipertensión arterial, dislipidemia e hiperglicemia.

Además, se ha demostrado que cualquier tipo de actividad física, ya sea aeróbica o de fuerza, puede mejorar la sensibilidad a la insulina en adultos con sobrepeso, obesidad, insulinoresistencia, prediabetes o diabetes. La combinación de ejercicio aeróbico con entrenamiento de fuerza y resistencia muscular tiene un efecto aún mayor en la salud (Cotignola, et al., 2023, p. 8).

Calderón (2022) llevó a cabo una investigación en España con el objetivo de determinar si la actividad física de fuerza es efectiva para prevenir enfermedades cardiovasculares en adultos. Estrategia de búsqueda: Se realizó una revisión bibliográfica de la literatura disponible. Resultados: De un total de 297 artículos encontrados, se seleccionaron 97. Discusión y conclusiones: Se observó una relación clara entre el entrenamiento de fuerza y la reducción de los factores de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares. Algunas investigaciones también sugieren que combinar el ejercicio aeróbico con el de fuerza potencia los efectos positivos sobre la salud cardiovascular.

Un estudio realizado en Colombia por Roldán-Aguilar, Vergara-Ramos y Jaramillo-Osorio (2022) analizó investigaciones sobre la actividad física y el ejercicio en relación con el sobrepeso y la obesidad. Se revisaron publicaciones y encontró que la mayoría de los estudios (91,3%) se publicaron en revistas indexadas internacionalmente, aproximadamente el 70% de los estudios fueron observacionales y el 198% casos clínicos. Se observó una alta relación en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población estudiada.

Un estudio realizado por Clavijo y Higuera (2022) en la Universidad Técnica del Norte de Quito investigó los factores de riesgo cardiovascular y su relación con el nivel de actividad física del personal administrativo. Se estudió a 30 personas de entre 38 y 62 años, que respondieron el formato internacional de actividad física (IPAQ). Se realizó una encuesta para recopilar datos personales, antecedentes de eventos cardiovasculares y hábitos de consumo de tabaco y alcohol. Se tomaron medidas de peso, talla, IMC, perímetro de cintura abdominal y se realizaron mediciones clínicas de glicemia y colesterol total. Se encontró que el 57% de la muestra tuvieron actividad física moderada. El 86% presentó sobrepeso y el 57% obesidad abdominal. Se concluyó que a mayor actividad física, los beneficios para reducir el sobrepeso y obesidad fueron mayores.

Un estudio realizado por Monroy (2023) en Colombia en el año 2015 analizó el comportamiento de personas con sobrepeso y obesidad entre 18 y 64 años. Se valoró el estado nutricional y se encontró que el 26% de las personas no realizaba ninguna actividad física. El 38,5% presentaba sobrepeso, el 20,9% presentaba obesidad y el 53,2% tenía obesidad abdominal.

### 2.1.2 Nacionales.

Acosta (2017) investigó la relación entre la actividad física y el estado nutricional de los estudiantes del Colegio Experimental de Aplicación - La Cantuta en 2015. Los resultados mostraron que el 42% de los escolares tenía sobrepeso u obesidad, y el 48% de estos realizaba actividad física moderada. En conclusión, el estudio demostró una asociación significativa entre la actividad física y el estado nutricional de los adolescentes. Además, se encontró que la actividad física influye considerablemente en el estado nutricional de los estudiantes. También se identificó un alto porcentaje de bajos factores de riesgo cardiovascular, confirmando que con la edad aumenta la grasa visceral, especialmente en las mujeres.

Tolentino (2022), llevó a cabo un estudio en Lima para comprender mejor la relación entre la depresión, la actividad física, la calidad del sueño y el riesgo de obesidad abdominal entre los trabajadores de una institución pública de salud. Este estudio, realizado en 2019, involucró a 65 personas y utilizó un enfoque cuantitativo para recoger datos. Se midieron el peso, la altura y la circunferencia de la cintura de los participantes, y se les aplicaron una encuesta en base a los formatos: Depresión de Beck (BDI-II), Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI) y Actividad Física (IPAQ).

Los resultados revelaron que el 75% tenían obesidad abdominal de alto riesgo, no habiendo diferencias según género, el cuanto a los signos de depresión, los porcentajes fueron bajos y un 80,5% sufrían de mala calidad del sueño, lo que requería intervención médica, sin embargo, alrededor del 80% de los hombres y mujeres se mantenían activos físicamente, realizando ejercicios intensos y vigorosos.

Trujillo 2017, en su estudio de determino los factores asociados al sobrepeso y la obesidad entre los trabajadores de una institución pública de salud. Este estudio transversal y correlacional incluyó a 715 trabajadores de 20 años en adelante. Los

resultados revelaron que el 65.7% de los empleados tenían obesidad abdominal. Sorprendentemente, el consumo de frutas, verduras, lácteos, la actividad física y ser mayor de 60 años no mostraron una influencia significativa en el sobrepeso y la obesidad. Sin embargo, ser mujer y tener obesidad abdominal tuvo una fuerte asociación, mientras que ser joven, entre 20 y 29 años, mostró una asociación débil.

Flores (2023) investigó la relación entre la actividad física y el estado nutricional en adolescentes del colegio Mater Cristhie. Utilizó un enfoque descriptivo, prospectivo y observacional de corte transversal. La población estudiada fue no probabilística conformada por 65 alumnos de 1ro a 5to año de secundaria. Los resultados revelaron que el 4,6% mostró buena actividad, el 58,5% tuvo actividad regular y el 36,9% presentó baja actividad. Respecto al estado nutricional, se encontró que el 3,1% estaba delgado, el 60% tenía un estado nutricional normal, el 24,6% estaba con sobrepeso y el 12,3% tenía obesidad. Además, la frecuencia del perímetro abdominal mostró que el 63,1% tenía un perímetro bajo, el 30,8% tenía un perímetro alto y el 6,2% tenía un perímetro muy alto. En conclusión, los adolescentes con menor actividad física tienden a presentar sobrepeso y obesidad. Asimismo, se identificó una correlación negativa moderada entre la actividad física y el estado nutricional.

Catacora (2021) desarrolló su tesis titulada "Evaluación del estado nutricional en relación a los hábitos alimentarios y actividad física en adolescentes de Candarave en el año 2019". El objetivo principal fue identificar la correlación entre los hábitos alimentarios, la actividad física y el estado nutricional en los adolescentes de la provincia alto andina de Candarave durante dicho año, con un enfoque relacional, observacional, prospectivo y de corte transversal, con una muestra de 159 adolescentes de entre 12 y 17 años de edad.

Los resultados revelaron que el 15,7% tenía sobrepeso, el 14,5% obesidad y solo el 2,5% desnutrición. En cuanto a la actividad física, el 65,4% tenía una actividad física regular y el 23,3% una actividad física deficiente y solo el 11,3% una buena actividad física. Además, el 39% mostraron hábitos alimentarios malos, el 26% muy malos. Se observó que la actividad física tenía un efecto protector ( $p:0.00$ ). En conclusión, se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el estado nutricional inadecuado y la actividad física inadecuada ( $p:0.038$ ) y los hábitos alimentarios inadecuados ( $p:0.031$ ).

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Estado Nutricional.**

La OMS define el estado nutricional como el resultado de la interacción entre la nutrición, el estilo de vida, la salud y las condiciones sociales de una persona (MINSa, 2019).

Una mala nutrición puede llevar a la malnutrición, la cual se evalúa mediante indicadores clínicos y antropométricos (Rodríguez & Simón, 2018). Los factores que determinan el estado nutricional son: estado de salud, cuidados y nutrición, alimentación y hábitos.

#### **Antropometría:**

Técnica para medir la composición corporal, útil para poblaciones grandes.

Permite cuantificar el peso, talla, perímetro corporal y pliegues cutáneos.

Con estas medidas se estima la grasa corporal y la masa libre de grasa. (Catacora, 2022).

En adolescentes, se mide peso, talla y perímetro abdominal (MINSa, 2019).

## **Obesidad Abdominal**

El IMC, no distingue entre grasa y masa muscular, por ello su medida como indicador nutricional no es infalible.

La circunferencia de la cintura (CC) es un indicador complementario que mide la obesidad abdominal (OA). Se asocia con mayor riesgo de enfermedades como diabetes y problemas cardiovasculares y la obesidad abdominal, se considera un factor de riesgo independiente de estas enfermedades (Lee et al., 2007).

## **Relación entre Obesidad y Enfermedades**

La obesidad aumenta el riesgo de enfermedades cardiometabólicas. Es to se debe a la producción de citoquinas proinflamatorias por el tejido adiposo, especialmente el visceral, asimismo, la resistencia a la insulina (RI) es un factor importante en la aparición de estas enfermedades (Elffers, et al., 2017)..

La obesidad abdominal es un factor de riesgo cardiovascular de gran trascendencia, tiene un papel importante en la fisiopatología del riesgo cardiometabólico (Salvador et al., 2008).

El estado nutricional es un indicador importante de la salud general, se puede evaluar mediante indicadores clínicos y antropométricos. La antropometría permite medir la composición corporal y estimar la grasa corporal (Hamdy et al., 2006).

### **2.2.2 Actividad Física.**

El estilo de vida, abarca los comportamientos que una persona tiene a lo largo de su vida y que influyen en su desarrollo y salud. Incluye aspectos como la actividad física, la alimentación, el descanso, el manejo del estrés y las relaciones sociales. Un estilo de vida saludable es aquel que mantiene un equilibrio en todos estos aspectos

Ligia et al., 2016), y para lograrlo, es importante evitar los excesos y consumir alimentos nutritivos como frutas, verduras, cereales y agua (Catacora, 2021).

## **Triglicéridos**

Los triglicéridos son un tipo de grasa que se encuentra en la sangre, se transportan mediante lipoproteínas, que son macromoléculas compuestas por lípidos y proteínas. Existen diferentes tipos de lipoproteínas, cada una con una función específica (Zorrilla, 2000). Tenemos a las lipoproteínas de baja densidad (LDL) transportan el colesterol a las células. Los niveles altos de LDL-C se asocian con un mayor riesgo de enfermedades cardíacas. Las lipoproteínas de alta densidad (HDL) eliminan el colesterol de las células, cuyos niveles altos de HDL-C se asocian con un menor riesgo de enfermedades cardíacas (Caicedo, 2012).

Las personas con obesidad abdominal tienen un mayor riesgo de tener niveles altos de LDL-C y triglicéridos, y niveles bajos de HDL-C. Para mantener niveles saludables de lípidos en la sangre, es importante llevar una dieta saludable, realizar actividad física regularmente y controlar el peso (Baena et al., 2006).

## **2.3 Hipótesis de investigación**

### **2.3.1 Hipótesis general**

La actividad física ayuda a reducir los niveles de la hipercolesterolemia, cuya reducción incide en el índice aterogénico.

#### **2.1.1. Hipótesis específicas**

La actividad física está asociada con las mejoras en el índice aterogénico de las personas adultas con hipercolesterolemia.

## **2.6 Operacionalización de variables.**

**Tabla 2.** Operacionalización de la variable independiente: Estilos de vida

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<p><b>Variable independiente:</b></p> <p>Actividad Física (A.F.)</p>	<p>cualquier movimiento corporal que requiera energía, puede reducir el riesgo de muchas enfermedades y trastornos no transmisibles, como la hipertensión, la enfermedad coronaria, los accidentes cerebrovasculares.</p>	<p>Estadística descriptiva de días y tiempo en horas y minutos que dedica a la actividad física</p>	<p>-En el trabajo</p> <p>-Para desplazarse</p> <p>-En el tiempo libre</p> <p>-Comportamiento sedentario</p>	<p>-Días que realiza actividad física intensa</p> <p>-Tiempo que dedica a la actividad física diaria</p> <p>-Días que realiza actividad física moderada</p> <p>-Tiempo que dedica a la actividad física diaria.</p>	<p>N de días</p> <p>┌</p> <p>Horas , minutos</p> <p>┌┌┌ : ┌┌┌</p> <p>hrs mins</p>
<p><b>Variable de dependiente:</b></p> <p>Índice aterogénico (I.A.)</p>	<p>El índice aterogénico es solo una herramienta de evaluación y debe considerarse junto con otros factores de riesgo, como la presión arterial, el tabaquismo y la diabetes.</p>	<p>Índice aterogénico: Se calcula dividiendo el colesterol total entre el colesterol HDL</p>	<p>Nivel de Colesterol total</p> <p>Nivel de colesterol HDL</p>	<p>Análisis bioquímico de colesterol total en sangre</p> <p>Análisis bioquímico de colesterol HDL en sangre</p> <p>Í. A = Colesterol Total/ Colesterol HDL</p>	<p>Riesgo mínimo: 3,5 -4,0</p> <p>Riesgo moderado: &gt;4,0 a 4,5</p> <p>Riesgo máximo: &gt; 4,5</p>

## **CAPÍTULO III:**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Lugar de Ejecución.**

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho.

#### **3.2 Diseño de Investigación.**

Descriptiva correlacional, para identificar como se encuentran asociadas las variables actividad física y el índice aterogénico.

##### **3.2.1. Tipo de Investigación.**

Cuasi experimental en un solo grupo con preprueba y posprueba, longitudinal, prospectivo.

##### **3.2.2. Nivel de la investigación : Aplicada.**

##### **3.2.3. Enfoque: Mixto, Cualitativo-cuantitativo.**

#### **3.3 Población y muestra de la investigación.**

##### **3.3.1 Población**

Integrada por adultos con tratamiento ambulatorio de hipercolesterolemia .

##### **3.3.2 Muestra**

- Muestreo por conveniencia.
- 12 personas de 40 a 60 años de edad con hipercolesterolemia.

#### **Criterios de inclusión**

- Personas con hipercolesterolemia con tratamiento ambulatorio y dieta controlada

- Personas con niveles de hipercolesterolemia en el límite alto.
- Personas que no presenten síndrome metabólico
- Personas que no estén recibiendo tratamiento medicamentoso
- Personas que se adhieran al programa de actividad física

#### **Criterios de Exclusión**

- Pacientes con hipercolesterolemia que no se adhieran al programa de actividad física

- Pacientes con hipercolesterolemia alta
- Pacientes con tratamiento medicamentoso
- Pacientes con síndrome metabólico.

### **3.4 Beneficios de la actividad física sobre el índice aterogénico en personas con hipercolesterolemia.**

Se evaluó la utilidad de la actividad física por sus efectos termogénicos sobre las grasas y la reducción de los niveles de la hipercolesterolemia y prevenir la formación de ateromas y el consecuente riesgo cardiovascular y coronario. Para ello se incentivó a las personas con hipercolesterolemia a seguir un programa rutinario de ejercicio muscular promoviendo las caminatas, en el trabajo, en su tiempo libre, evitando el sedentarismo. Se realizó aplicando el Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (OMS, 2021), el mismo que comprendió las siguientes actividades

### **Medición del perfil lipídico**

Se realizó un estudio para evaluar el efecto de una intervención. Se midieron los niveles de colesterol total, HDL-colesterol y LDL-colesterol al inicio y al final del estudio. El objetivo fue monitorear a partir de estos valores el índice aterogénico de las personas con obesidad abdominal durante la intervención.

### **3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas**

- ❖ Recopilación de antecedentes, para obtener información teórica de las variables de estudio.
- ❖ Encuestas: Aplicación del cuestionario mundial de actividad física (OMS, 2021)
- ❖ Instrumental, en la determinación del perfil lipídico mediante análisis clínicos
- ❖ Estadístico, en la determinación de los beneficios sobre el índice aterogénico mediante contrastación de hipótesis. Se aplicó el programa estadístico SPSS versión 23,0.

#### **3.5.1 Contrastación de hipótesis**

##### **Mejoras en el Índice aterogénico**

$H_0$  = La actividad física no posibilita cambios importantes en la reducción del índice aterogénico de las personas con obesidad abdominal

$H_a$  = La actividad física si posibilita cambios importantes en la reducción del índice aterogénico de las personas con obesidad abdominal

## CAPÍTULO IV:

### RESULTADOS

#### 4.1. Análisis descriptivo de la actividad física.

En las tablas 4, 5, 6 y 7, la actividad física que realizan las personas con obesidad abdominal durante su vida cotidiana y desempeño laboral, tomados como muestra.

**Tabla 1.**

*Análisis descriptivo de actividad física en el trabajo*

Actividad física en el trabajo al inicio			
	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
No saludable	8	66,7	66,7
Poco saludable	4	33,3	100,0
Total	12	100,0	

**Tabla 5.**

*Análisis descriptivo de actividad física al desplazarse*

Actividad física al desplazarse al inicio			
	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
No saludable	9	75,0	75,0
Poco saludable	3	25,0	100,0
Total	12	100,0	

**Tabla 6.***Análisis descriptivo de actividad física en tiempo libre*

Actividad física en tiempo libre al inicio			
	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
No saludable	11	91,7	91,7
Poco saludable	1	8,3	100,0
Total	12	100,0	

**Tabla 7.***Análisis descriptivo del comportamiento sedentario*

Comportamiento sedentario al inicio			
	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
No saludable	10	83,3	83,3
Poco saludable	2	16,7	100,0
Total	12	100,0	

En la tabla 08, se puede observar que las personas con obesidad abdominal antes de la intervención para promover la actividad física, son similares en la actividad que desarrollan en el trabajo y al desplazarse, sin embargo, en relación a la actividad física que realizan en el tiempo libre y el sedentarismo si son diferentes. La mayoría de ellos desarrollan actividades sedentarias y en su tiempos libres no llevan cabo deportes, gimnasia o alguna actividad recreativa que implique ejercicio o esfuerzo físico.

**Tabla 8**

*Prueba de Chi cuadrado de la actividad física al inicio de la intervención*

	Actividad Física antes de la intervención			
	En el trabajo al	Al desplazarse	En el tiempo libre	Sedentarismo
Chi-cuadrado	1,333 <sup>a</sup>	3,000 <sup>a</sup>	8,333 <sup>a</sup>	5,333 <sup>a</sup>
gl	1	1	1	1
Sig. asintótica	,248	,083	,004	,021

a. 0 casillas (0,0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 6,0

#### **4.2. Análisis descriptivo del perfil de colesterol antes de la intervención la actividad física.**

En la tabla 9, se indica el contenido de colesterol total, colesterol HDL y el índice aterogénico, que presentaron las personas con obesidad abdominal antes de la intervención.

**Tabla 9**

*Análisis descriptivo de colesterol total, colesterol HDL e Índice aterogénico antes de la intervención*

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Colesterol total al inicio	12	225,1417	6,73559	1,94440
HDL al inicio	12	45,7000	1,72258	,49727
Índice aterogénico al inicio	12	4,9292	,21450	,06192

**Tabla 10**

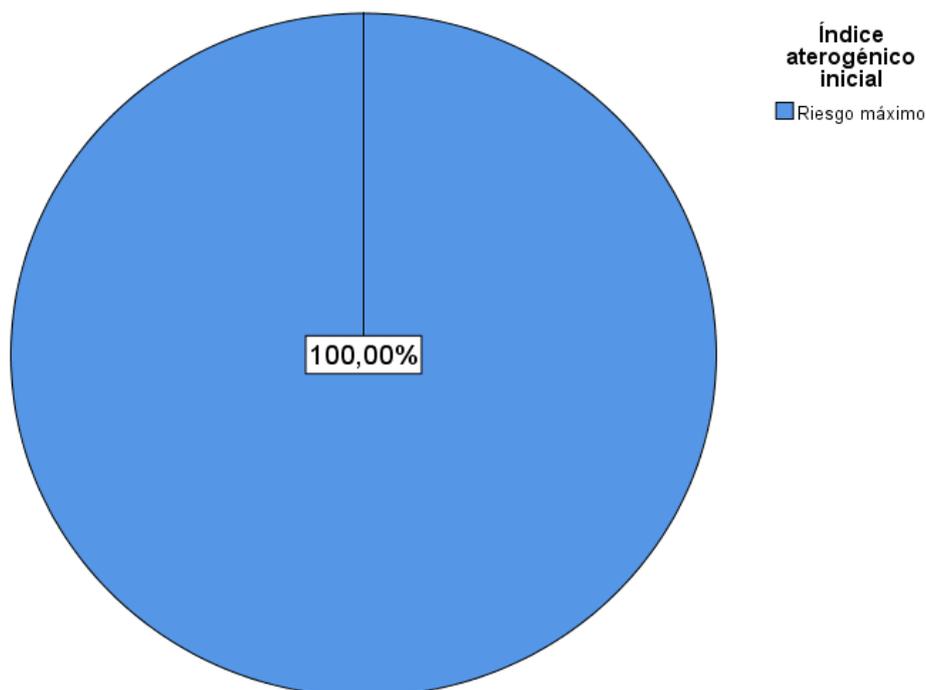
*Prueba “t” de student de colesterol total, colesterol HDL e Índice aterogénico antes de la intervención*

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de I.C. de la diferencia	
					Inferior	Superior
Colesterol total al inicio	115,790	11	,000	225,14167	220,8621	229,4213
HDL al inicio	91,903	11	,000	45,70000	44,6055	46,7945
Índice aterogénico al inicio	79,606	11	,000	4,92917	4,7929	5,0655

Los resultados de la prueba “t” de student, evidencia que todas las personas con obesidad abdominal antes de la intervención presentaron un perfil colesterolemico no adecuado, colesterol total en el límite normal alto ( $225,1417 \pm 6,73559$  mg/dL), colesterol HDL bajo ( $45,7000 \pm 1,72258$  mg/dL) por lo que el índice aterogénico señala un riesgo máximo de enfermedad cardiovascular (4,9292).

**Figura 1**

*Índice aterogénico antes de la intervención*



#### 4.3. Análisis descriptivo de la actividad física después de la intervención.

En las tablas 11, 12, 13 y 14, se muestra el cambio de conducta en la actividad física que realizaron las personas con obesidad abdominal después de las charlas de motivación sobre los beneficios de la actividad física sobre el índice aterogénico.

**Tabla 11.**

*Análisis descriptivo de actividad física en el trabajo después de la intervención*

Actividad física en el trabajo al final			
	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Saludable	8	66,7	66,7
Poco saludable	4	33,3	100,0
Total	12	12	

**Tabla 12.**

*Análisis descriptivo de actividad física al desplazarse después de la intervención*

Actividad física al desplazarse, al final			
	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
No saludable	2	16,7	16,7
Poco saludable	10	83,3	100,0
Total	12	100,0	

**Tabla 13.**

*Análisis descriptivo de actividad física en el tiempo libre después de la intervención*

Actividad física en el tiempo libre, al final			
	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Poco saludable	3	25,0	25,0
Saludable	9	75,0	100,0
Total	12	100,0	

**Tabla 14.***Análisis descriptivo del comportamiento sedentario después de la intervención*

Comportamiento sedentario, al final			
	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Poco saludable	4	33,3	33,3
Saludable	8	66,7	100,0
Total	12	100,0	

En la tabla 15, se puede observar que las personas con obesidad abdominal después de la intervención, tuvieron mayor actividad física, dedicaron un mayor tiempo al desplazarse, optaron por las caminatas, aprovechando el tiempo libre de sus labores habituales y mayor movilidad en su desempeño laboral disminuyendo el comportamiento de sedentarismo, por ello, no se encontraron diferencias significativas en el tiempo de actividad física saludable que desarrollaron las personas con obesidad abdominal durante el período de tiempo de la intervención ( $p > 0,05$ ), sin embargo, la actividad física al desplazarse sí presentó diferencias significativas, debido a que la mayoría de ellos, hacían uso del transporte público para movilizarse ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 15***Prueba de Chi cuadrado de la actividad física, después de la intervención*

	Actividad Física, después de la intervención			
	En el trabajo l	Al desplazarse	En tiempo libre	Sedentarismo
Chi-cuadrado	3,000 <sup>a</sup>	5,333 <sup>a</sup>	3,000 <sup>a</sup>	1,333 <sup>a</sup>
gl	1	1	1	1
Sig. asintótica	,083	,021	,083	,248

a. 0 casillas (0,0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 6,0

#### 4.4 Análisis descriptivo del perfil de colesterol, después de la intervención.

En la tabla 16, se indica el contenido de colesterol total, colesterol HDL y el índice aterogénico, que presentaron las personas con obesidad abdominal después de la intervención.

**Tabla 16**

*Análisis descriptivo de colesterol total, colesterol HDL e Índice aterogénico, después de la intervención.*

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Colesterol total al final	12	193,1417	7,18097	2,07297
HDL al final	12	47,4583	1,42028	,41000
Índice aterogénico al final	12	4,0717	,21387	,06174

**Tabla 17**

*Prueba “t” de student de colesterol total, colesterol HDL e Índice aterogénico antes de la intervención*

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de I.C. de la diferencia	
					Inferior	Superior
Colesterol total al final	93,172	11	,000	193,14167	188,5791	197,7042
HDL al final	115,752	11	,000	47,45833	46,5559	48,3607
Índice aterogénico al final	65,948	11	,000	4,07167	3,9358	4,2076

Los resultados de la prueba “t” de student, evidencia que todas las personas con obesidad abdominal después de la intervención presentaron mejoras en el perfil colesterolémico, alcanzando valores normales, siendo el promedio de colesterol total ( $193,1417 \pm 7,18097$  mg/dL), colesterol HDL aumentado ( $47,4583 \pm 1,42028$  mg/dL) por lo que el índice aterogénico en promedio mejoró de riesgo máximo a riesgo moderado ( $4,0717 \pm 0,21037$ ).

#### 4.5 Análisis descriptivo del índice aterogénico, después de la intervención.

En la tabla 18, se indica el índice aterogénico promedio alcanzado por las personas con obesidad abdominal, como respuesta a las charlas de motivación sobre los beneficios de la actividad física para reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular

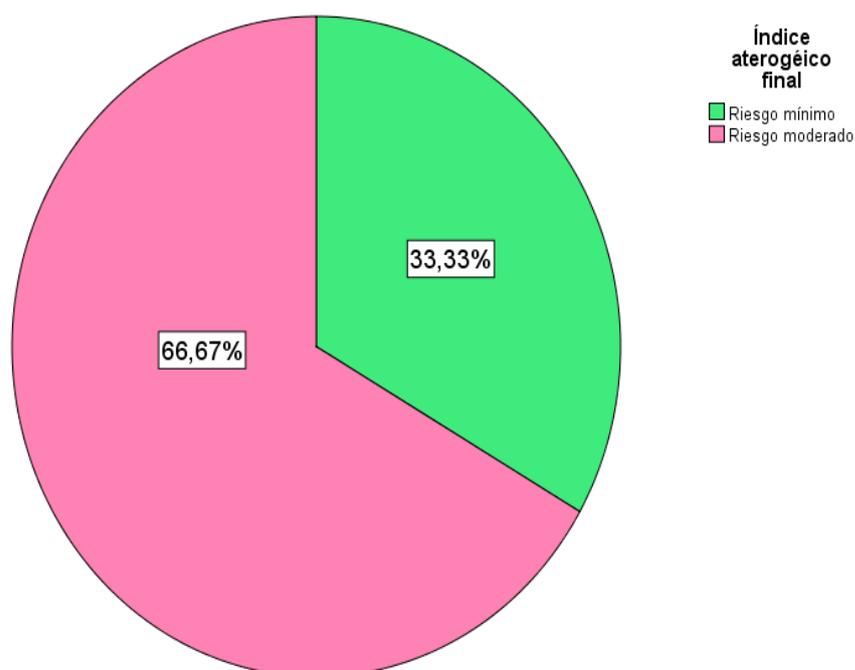
**Tabla 18.**

*Análisis descriptivo del riesgo de enfermedad cardiovascular después de intervención*

Índice aterogénico después de la intervención			
	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Riesgo mínimo	4	33,3	33,3
Riesgo moderado	8	66,7	100,0
Total	12	100,0	

**Figura 2**

*Índice aterogénico antes de la intervención*



De la figura 2, se nota que la actividad física tuvo un efecto positivo en la reducción del riesgo máximo antes de la intervención, hasta un riesgo mínimo (33,33%) y riesgo moderado (66,67%), mejorando la salud cardiovascular y el riesgo de arterioesclerosis de las personas con obesidad abdominal.

#### 4.6 Prueba de supuesto de Normalidad de la actividad física

**Tabla 19**

*Bondad de ajuste*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	p
Actividad física en el trabajo al inicio	,608	12	,000
Actividad física al desplazarse al inicio	,552	12	,000
Actividad física en tiempo libre al inicio	,327	12	,000
Comportamiento sedentario al inicio	,465	12	,000
Actividad física en el trabajo al final	,552	12	,000
Actividad física al desplazarse al final	,465	12	,000
Actividad física en tiempo libre al final	,552	12	,000
Comportamiento sedentario al final	,608	12	,000
Colesterol total al inicio	,948	12	,604
HDL al inicio	,960	12	,782
Colesterol total al final	,902	12	,168
HDL al final	,980	12	,984
Índice aterogénico al inicio	,941	12	,507
Índice aterogénico al final	,941	12	,513

### Contrastación de hipótesis de la prueba de bondad de ajuste de Normalidad

Ho : Los resultados de la actividad física, y las concentraciones de colesterol total, colesterol HDL, y el índice aterogénico, no presentan diferencias significativas. Están distribuidos dentro de la curva normal.

Ha: Los resultados de la actividad física, y las concentraciones de colesterol total, colesterol HDL, y el índice aterogénico, presentan diferencias significativas. No están distribuidos dentro de la curva normal.

#### Interpretación.

La distribución de los valores cuantitativos obtenidos en la aplicación del cuestionario mundial de actividad física son bastantes heterogéneos, al igual que las concentraciones del colesterol total, colesterol HDL y en el índice aterogénico, por ello, al analizar los datos con la prueba de Shapiro Wilk el pvalor es menor de 0,05. Se acepta que los datos no se encuentran distribuidos dentro de la curva normal.

### Tabla 20

*Estadísticos descriptivos de muestras emparejadas del índice aterogénico*

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Std	Error promedio
Par 1	Índice aterogénico inicio	4,9292	12	,21450	,06192
	Índice aterogénico final	4,0717	12	,21387	,06174

**Tabla 21***Correlaciones de muestras emparejadas del índice aterogénico*

Correlaciones de muestras emparejadas			
		N°	Sig.
Par 1	Índice aterogénico al inicio & Índice aterogénico al final	12	,579 ,048

**Tabla 22***Prueba “t” de student de muestras emparejadas del Índice aterogénico*

Índice aterogénico	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. bilateral
	Media	Desv. Std	Error promedio	95% de I.C. de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Al inicio - Al final	,85750	,19647	,05672	,73267	,98233	15,119	11	,000

**Contrastación de hipótesis de la prueba “t” de student de muestras emparejadas**

Ho: No existe un beneficio de la actividad física en sus diferentes tipos, sobre las mejoras de las concentraciones de colesterol total, colesterol HDL y el índice aterogénico en las personas con obesidad abdominal.

Ha: Si existe un beneficio de la actividad física en sus diferentes tipos, sobre las mejoras de las concentraciones de colesterol total, colesterol HDL y el índice aterogénico en las personas con obesidad abdominal.

**Interpretación.**

La prueba “t” de student demuestra que las personas que presentan obesidad abdominal, si realizan actividad física, tanto en el trabajo, al desplazarse, en el tiempo libre y mejoran su comportamiento sedentario, van a tener beneficios en reducir los niveles de colesterol total, lo que va permitir reducir el índice aterogénico de riesgo

cardiovascular máximo observado al inicio de la investigación ( $4,9292 \pm 0,21450$  mg/dL) a riesgo cardiovascular mínimo al término de la intervención ( $4,0717 \pm 0,21387$  mg/dL). Asimismo, se determinó una correlación moderada entre la actividad física y el índice aterogénico en personas con obesidad abdominal. Concluyendo que existen evidencias significativas del efecto beneficio de la actividad física sobre la salud cardiovascular ( $p=0,000$ ).

## CAPÍTULO V:

### DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El 100% de las personas con obesidad abdominal evaluados al inicio de la investigación, realizaban escasa actividad física que de acuerdo a su nivel se categorizó como No saludable y poco saludable, observándose que la actividad física de estas personas se clasificó en el nivel “No saludable, En el trabajo (66,7%), al desplazarse (75%), en el tiempo libre (91,7%) y comportamiento sedentario (83,3%); asimismo, presentaron una concentración de colesterol en el límite normal alto ( $225,1417 \pm 6,73559$  mg/dL), y colesterol HDL bajo ( $45,7000 \pm 1,72258$  mg/dL), por lo que el índice aterogénico señala un riesgo máximo de enfermedad cardiovascular (4,9292). Después de las charlas de motivación a las personas con obesidad abdominal, sobre la utilidad de los ejercicios rutinarios para mejorar la condición de salud cardiovascular y evitar los potenciales riesgos de accidentes cardiovasculares y coronarios, los resultados mejoraron en tal magnitud la clasificación de la actividad física de estas personas. En la categoría de actividad física saludable se logró: En el trabajo, 66,7%; al desplazarse, 16,7%; en el tiempo libre, 75% y en el comportamiento sedentario, 66,7%, mientras que en la categoría de “poco saludable”, los porcentajes fueron: 33,3%, 83,3%, 25% y 33,3%, respectivamente; asimismo, presentaron una concentración normal de colesterol total ( $193,1417 \pm 7,18097$  mg/dL) y colesterol HDL aumentado ( $47,4583 \pm 1,42028$  mg/dL) por lo que el índice aterogénico en promedio mejoró de riesgo máximo a riesgo moderado ( $4,0717 \pm 0,21037$ ).

Estos resultados comparados con otras investigaciones a nivel internacional y nacional corroboran lo encontrado con lo señalado por Cotignola et al., (2023) que hay

evidencia suficiente que los ejercicios aeróbicos tienen mejor efecto que los ejercicios extenuantes, tanto con sobrepeso como obesos. La mayoría de las publicaciones en revistas indexadas, mostraron asociación entre el déficit de actividad física con sobrepeso/obesidad. Alta prevalencia de sobrepeso/obesidad (Roldán -Aguilar, et al., 2022), asimismo, Clavijo & Higuera (2022), encontraron un 56,7% de personas moderadamente activas, de los cuales el 86% presentaron sobrepeso y el 57% tuvieron obesidad abdominal. Monroy (2023), en un estudio en Colombia realizado en observó que el 26% no realizó actividad física, el 38,5% presentaron sobrepeso; el 20,9% presentó obesidad y el 53,2% tuvo obesidad abdominal. Acosta (2017), encontró un 42% de escolares con sobrepeso y obesidad y 48% de ellos tuvieron una actividad física moderada. Flores (2023), de manera similar observó que el 4,6% de jóvenes tuvo buena actividad física, el 58,5% a regular actividad y el 36,9% a baja actividad, mientras que el 24,6% presentó sobrepeso y el 12,3% obesidad sobre todo en aquellos que tuvieron baja actividad física. Y finalmente Catacora (2021) concluyó que la actividad física inadecuada ( $p:0.038$ ) y hábitos alimentarios inadecuados ( $p:0.031$ ), predispone al exceso de peso y obesidad.

Los resultados demuestran que destinar un tiempo al ejercicio diario en cada una de las etapas del quehacer diario de una persona van a tener beneficios en reducir los niveles de colesterol total, lo que va permitir reducir el riesgo inesperado de eventos coronarios y cardiovasculares que puedan poner en peligro la vida de una persona y siendo el riesgo mayor si presenta sobrepeso y/o obesidad abdominal.

## CAPÍTULO VI:

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

1. La actividad física que desarrollan las personas con obesidad abdominal, son en su mayoría actividades sedentarias y en su tiempos libres no llevan cabo deportes, gimnasia o alguna actividad recreativa que implique ejercicio o esfuerzo físico.

2. Después de la intervención presentaron mejoras en el perfil colesterolemico, alcanzando valores normales, evidenciando una mejora en el índice aterogénico de riesgo máximo a riesgo moderado ( $4,0717 \pm 0,21037$ ).

3. La actividad física produce cambios significativos en el perfil lipídico, reduciendo el riesgo coronario.

4. Las charlas de motivación a las personas con obesidad abdominal mejoraron su condición de salud cardiovascular propiciada por la actividad física.

#### 6.2 Recomendaciones

Se recomienda tomar conciencia a todas las personas que tienen sobrepeso, obesidad, diabetes, hipertensión, entre otros, llevar un estilo de vida saludable implementando la actividad física ya sea en el trabajo (optar por caminatas), en el tiempo libre (optar por aeróbicos, salir a correr, manejar bicicleta, etc.) para evitar riesgos coronarios.

## Referencias Bibliográficas

1. Aedo, M. A. (2015). Relación de algunos hábitos de alimentación y actividad física con el IMC, la circunferencia de cintura, la glucemia y el porcentaje de grasa corporal de un grupo de adultos de la ciudad de México. *Red Nutrición*; 6 (17):152-159. [https://www.method=showDetail&id\\_articulo=106225&id\\_seccion=5689&id\\_ejemplar=10323&id\\_revista=364](https://www.method=showDetail&id_articulo=106225&id_seccion=5689&id_ejemplar=10323&id_revista=364)
2. Acosta-Marín. J. R. (2017). *La actividad física y su relación con el estado nutricional de los escolares del colegio experimental de aplicación - La Cantuta; 2015*. Tesis. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle La Cantuta. [ocplayer.es/95473952-Universidad-nacional-de-educacion-enrique-guzman-y-valle-la-cantuta-alma-mater-del-magisterio-nacional-tesis.html](https://ocplayer.es/95473952-Universidad-nacional-de-educacion-enrique-guzman-y-valle-la-cantuta-alma-mater-del-magisterio-nacional-tesis.html)
3. Calderón, P. (2022). *Eficacia del entrenamiento de fuerza en la prevención de enfermedades cardiovasculares en adultos*. Tesis. Universidad de Les Illies Balears UIB- España. <https://repositori.uib.es/xmlui/handle/11201/157915>.
4. Catacora-Vilca, A. D. (2021). *Evaluación del estado nutricional en relación a los hábitos alimentarios y actividad física en adolescentes de Candarave en el año 2019*. Tesis. Universidad Particular de Tacna. <http://161.132.207.135/bitstream/handle/20.500.12969/1797/Catacora-Vilca-Anthony.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. Clavijo, S. X., & Higuera, G. A. (2022). *Factores de riesgo cardiovasculares y su relación con el nivel de actividad física en el personal administrativo de la universidad técnica del norte*. Tesis, Quito: Universidad de las Américas, 2022). <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/14590>

6. Cotignola, A., Franchella, A., Bisso, J., Aland, M., Palencia, R., Gómez, R. & Rodríguez, W.. (2023). Actividad física y salud cardiovascular. *Medicina (Buenos Aires)*, 83(Supl. 1), 7-10. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-76802023000100007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802023000100007&lng=es&tlng=es).
7. Departamento de Enfermedades crónicas y Promoción de la Salud Vigilancia y Prevención basada en la población (s.f.). OMS. Ginebra Suiza [www.who.int/chp/stepshttps://www.who.int/es/publications/m/item/global-physical-activity-questionnaire](http://www.who.int/chp/stepshttps://www.who.int/es/publications/m/item/global-physical-activity-questionnaire)
8. Elffers, T., Mutsert, R., Lamb, H., De Roos, A., Van Dijk, K. W., Rosendaal, F., et al. (2017). Body fat distribution, in particular visceral fat, is associated with cardiometabolic risk factors in obese woman. *PLOS ONE*.12(9):e0185403. DOI: 10.1371/journal.pone.0185403.
9. Flores, L. N. R. (2023). *Relación entre la actividad física y estado nutricional en adolescentes del colegio Mater Cristhie, Ate Vitarte, 2022*. Tesis. Universidad Nacional Federico Villarreal. [.http://190.12.84.13:8080/handle/20.500.13084/6738](http://190.12.84.13:8080/handle/20.500.13084/6738)
10. Fox, C., Massaro, J., Hoffmann, U., Pou, K., Maurovich, P., Liu, Ch., et al. (2007). Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments. Association with metabolic risk factors in the Framingham Heart Study. *Circulation*;116(1):39-48. DOI: 0.1161/CIRCULATIONAHA.106.675355.
11. Hamdy, O., Porramatikul, S. & Al-Ozairi, E. (2006). Metabolic obesity: the paradox between visceral and subcutaneous fat. *Curr Diabetes Rev.*;2(4):367-73.
12. Kohl, H. W., Craig, C. L., Lambert, E. V. et al. (2012). The pandemic of physical inactivity: Global action for public health. *Lancet*; 380: 294-305

13. Lee, C., Huxley, R., Wildman, R. & Woodward, M. (2008). Indices of abdominal obesity are better discriminator of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *J. Clin Epidemiol.*;61(7):646-653. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2007.08.012.
14. López- Panata, J. A., Quishpe, G. & Villacís-Valencia, S. E. (2022). Factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares en adultos jóvenes. *Investigación Y Desarrollo*, 16(1).  
<https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/dide/article/view/1834/2226>
15. Lloyd-Jones, D. M., Allen, N. B., Anderson, A. M., et al. (2022). Life's Essential 8: Updating and Enhancing the American Heart Association's Construct of Cardiovascular Health: A Presidential Advisory from the American Heart Association. *Circulation*; 146: e18-e43.
16. Ministerio de Salud (2016). Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adolescente.  
<https://repositorio.ins.gob.pe/bitstream/handle/INS/214/CENAN0056.pdf;jsessionid=5683173CD1AC83213C962C04CC16E670?sequence=1>
17. Monroy, C. C. S. (2023). Sobrepeso y obesidad en adultos: aportes de un análisis geoespacial. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 41(2), e351984-e351984. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/351984>
18. Rodríguez, V. M., Simón E. (2008),. *Bases de la Alimentación Humana*. Ed Netbiblo;
19. Roldán-Aguilar, E. E., Vergara-Ramos, G., & Jaramillo-Osorno, A. F. (2022). Investigaciones realizadas en Colombia relacionadas con actividad física y obesidad 2010-2020. *Revista Politécnica*, 18(36), 53-74.  
<https://www.redalyc.org/journal/6078/607872732005/607872732005.pdf>

20. Salvador, J. Silva, C. Pujante, P., Frühbeck, G. (2008). Obesidad abdominal: un estandarte del riesgo cardiometabólico; *Journal* 55(9); 420-432
21. Sara, M., Ligia, T. et al., (2016). *Guía de entorno y estilos de vida saludable*. Honduras: De Publigráficas.
22. Tolentino, P. (2022). *Asociación entre depresión, calidad de sueño, actividad física, punto de corte de circunferencia abdominal y riesgo de obesidad en trabajadores de una institución pública de salud, Lima, 2019*. Tesis. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/5936>
23. Trujillo, H, Cárdenas, H. (2017). *Factores asociados a sobrepeso y obesidad en trabajadores de una institución pública de salud. Lima, Perú* [trabajo final de máster en Internet]. [Lima]: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2017. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2123>
24. U.S. Department of Health and Human Services (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans*. 2nd ed. Washington (DC): U.S. Department of Health and Human Services;18. 118p. [https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical\\_Activity\\_Guidelines\\_2nd\\_edition.pdf](https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf) .
25. World Health Organization (WHO). (2009). *Global Health Risks: Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks*. World Health Organization: Geneva. 62 p.

## **ANEXOS**

## Anexo 1

## Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ) (OMS,2021)

En el trabajo		Respuesta	
1	¿Exige su trabajo una actividad física intensa que implica una aceleración importante de la respiración o del ritmo cardíaco, como [levantar pesos, cavar o trabajos de construcción] durante al menos 10 minutos consecutivos?	1 (Si) 2 (No)	
2	En una semana típica, ¿cuántos días realiza usted actividades físicas intensas en su trabajo?	N de días	<input type="text"/>
3	En uno de esos días en los que realiza actividades físicas intensas, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas , minutos	<input type="text"/> : <input type="text"/> hrs            mins
4	¿Exige su trabajo una actividad de intensidad moderada que implica una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco, como caminar deprisa [o transportar pesos ligeros] durante al menos 10 minutos consecutivos?	1 (Si) 2 (No)	
5	En una semana típica, ¿cuántos días realiza usted actividades de intensidad moderada en su trabajo?	N de días	<input type="text"/>
6	En uno de esos días en los que realiza actividades físicas de intensidad moderada, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas , minutos	<input type="text"/> : <input type="text"/> hrs            mins
7	Para desplazarse		
7	¿Camina usted o usa usted una bicicleta al menos 10 minutos consecutivos en sus desplazamientos?	1 (Si) 2 (No)	
8	En una semana típica, ¿cuántos días camina o va en bicicleta al menos 10 minutos consecutivos en sus desplazamientos?	N de días	<input type="text"/>
9	En un día típico, ¿cuánto tiempo pasa caminando o yendo en bicicleta para desplazarse?	Horas , minutos	<input type="text"/> : <input type="text"/> hrs            mins
	En el tiempo libre		

10	¿En su tiempo libre, practica usted deportes/fitness intensos que implican una aceleración importante de la respiración o del ritmo cardíaco como [correr, jugar al fútbol] durante al menos 10 minutos consecutivos?	1 (Si) 2 (No)	
11	En una semana típica, ¿cuántos días practica usted deportes/fitness intensos en su tiempo libre?	N de días	<input type="text"/>
	En uno de esos días en los que practica deportes/fitness intensos, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas , minutos	<input type="text"/> : <input type="text"/> hrs            mins
	Comportamiento sedentario		
	¿Cuándo tiempo suele pasar sentado o recostado en un día típico?	Horas , minutos	<input type="text"/> : <input type="text"/> hrs            mins

Fuente: Departamento de Enfermedades crónicas y Promoción de la Salud Vigilancia y

Prevención basada en la población Organización Mundial de la Salud

20 Avenue Appia, 1211 Ginebra 27, Suiza

[www.who.int/chp/steps](http://www.who.int/chp/steps) <https://www.who.int/es/publications/m/item/global-physical-activity-questionnaire>