



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA
MÉDICA EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA
PATOLÓGICA**

Tesis

Factores asociados al riesgo cardiovascular estimado mediante el índice
aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud
ocupacional, Lima - 2024

Para optar el Título Profesional de

Licenciado en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Presentado por:

Autor: Salazar Machado, Miguel Ángel

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5304-8063>

Asesor: Mg. Saldaña Orejón, Italo Moisés

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2389-7984>

Lima – Perú

2024

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022


Yo, MIGUEL ANGEL SALAZAR MACHADO egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica / Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que la Tesis “FACTORES ASOCIADOS AL RIESGO CARDIOVASCULAR ESTIMADO MEDIANTE EL ÍNDICE ATEROGÉNICO PLASMÁTICO EN TRABAJADORES ATENDIDOS EN PROGRAMAS DE SALUD OCUPACIONAL, LIMA - 2024” Asesorado por el docente: MG. ITALO MOISÉS SALDAÑA OREJÓN DNI 10042008 ORCID 0000-0003-2389-7984 tiene un índice de similitud de 14 (catorce) % con código oid-14912:372496588 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor
 Miguel Angel Salazar Machado
 DNI: 42771622



.....
 Firma de Asesor
 Italo Moisés Saldaña Orejón
 DNI: 10042008

Lima, 27 de agosto de 2024

Dedicatoria

Le dedico este logro a mis padres (Miguel Ángel Salazar Eyzaguirre y Úrsula Patricia Machado Padilla) por su amor, apoyo incondicional y a mi tutor por su guía y orientación experta. Sin su ayuda este logro no hubiera sido posible

A Ivette Gabriela Tello Quispe sin su apoyo incondicional y empuje para seguir siempre para adelante.

A Mis Hermanos (Úrsula Patricia Salazar Machado, Sofia Patricia Salazar Machado, German Salvador Salazar Machado) que son mis amigos hermanos de la vida

A mi Alma Mater (Universidad Norbert Wiener) por brindarme la oportunidad y recursos para crecer.

A los Laboratorios donde he sentido como una casa siempre Laboratorio Medical Tai y Vida Sante lab a los gerentes María Gloria y William Félix los dos por igual, muy agradecido x siempre.

Agradecimiento

Agradezco a la Clínica Masón de Sante Chorrillos el laboratorio- Sante Vida Lab.

Al Doctor Astorayme Zamora William Felix Jefe patólogo del laboratorio por su ayuda constante.

A la Señora María Gloria Yong Chong Gerente General del Laboratorio Medical Tai por brindarme sus instalaciones , recursos , su guía y apoyo constante.

A mi Asesor y tutor de Tesis Mg Italo Moisés Saldaña Orejón por su guía y su apoyo constante durante este proyecto, Su orientación y experticia fueron fundamentales para el éxito de este proyecto, su contribución repercutió en mi crecimiento profesional y personal .

RESUMEN

Introducción: El riesgo cardiovascular es un desafío de salud pública que afecta significativamente a la población trabajadora. **Objetivo:** Determinar los factores que se asocian al riesgo cardiovascular estimado mediante el índice aterogénico plasmático en trabajadores +++atendidos en programas de salud ocupacional, Lima – 2024. **Métodos:** Estudio de diseño observacional, relacional, transversal. Se realizó la extracción de muestras de sangre a 200 trabajadores, seguida de un análisis en laboratorio para medir los niveles de colesterol total, lipoproteína de baja densidad (LDL), lipoproteína de alta densidad (HDL), triglicéridos glicemia en ayunas. Además de la medición de la presión arterial. Se recopiló información sobre hábitos de vida, como el consumo de tabaco. Se determinó la relación logarítmica entre los niveles de triglicérido y el cHDL, relación denominada Índice plasmático aterogénico. Se procedió a realizar análisis bivariados para explorar relaciones entre variables, utilizando el test de chi cuadrado de independencia. **Resultados:** Se observó una prevalencia significativa de riesgo cardiovascular intermedio y alto en la población estudiada, determinado mediante el índice aterogénico plasmático. La investigación confirmó una relación significativa entre el IMC elevado y la glicemia alterada con el índice aterogénico plasmático. **Conclusiones:** El estudio aporta evidencia relevante sobre los factores asociados al riesgo cardiovascular en trabajadores, y subraya la necesidad de un enfoque integral en la gestión de la salud ocupacional para mitigar estos riesgos

Palabras clave: Índice aterogénico plasmático, Enfermedades cardiovasculares, Perfil de lípidos

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular risk is a public health challenge that significantly affects the working population. **Objective:** To determine the factors associated with cardiovascular risk estimated by the plasma atherogenic index in workers attended in occupational health programs, Lima - 2024. **Methods:** Observational, relational, cross-sectional study design. Blood samples were drawn from 200 workers, followed by laboratory analysis to measure levels of total cholesterol, low density lipoprotein (LDL), high density lipoprotein (HDL), triglycerides and fasting glycemia. In addition to the measurement of blood pressure. Information was collected on lifestyle habits, such as tobacco consumption. The logarithmic relationship between triglyceride levels and HDL-C was determined, a relationship known as the Plasma Atherogenic Index. Bivariate analysis was performed to explore relationships between variables, using the chi-square test of independence. **Results:** A significant prevalence of intermediate and high cardiovascular risk was observed in the population studied, as determined by the plasma atherogenic index. The investigation confirmed a significant relationship between elevated BMI and altered glycemia with the plasma atherogenic index. **Conclusions:** The study provides relevant evidence on factors associated with cardiovascular risk in workers, and underscores the need for a comprehensive approach in occupational health management to mitigate these risks

Key words: Plasma atherogenic index, Cardiovascular disease, Lipid profile.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cardiovascular (ECV) representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las ECV son responsables de aproximadamente 17.9 millones de muertes cada año, lo que representa el 31% de todas las muertes globales. En este contexto, la identificación y gestión de factores de riesgo cardiovascular se ha convertido en una prioridad de salud pública.

El índice aterogénico plasmático (IAP) ha emergido como un marcador relevante para la estimación del riesgo cardiovascular. El IAP, calculado a partir de la relación entre triglicéridos y colesterol HDL, proporciona una medida de la propensión a la aterosclerosis y, por ende, del riesgo cardiovascular. Diversos estudios han demostrado la utilidad del IAP en la predicción de eventos cardiovasculares, destacando su aplicabilidad en distintos contextos clínicos.

En el ámbito laboral, los trabajadores están expuestos a una variedad de factores que pueden influir en su salud cardiovascular, incluyendo el estrés ocupacional, la actividad física, la exposición a sustancias tóxicas y hábitos de vida asociados al entorno de trabajo. Los programas de salud ocupacional buscan mitigar estos riesgos mediante la promoción de estilos de vida saludables, la realización de chequeos médicos periódicos y la implementación de intervenciones específicas para la prevención de enfermedades.

Pese a los esfuerzos en salud ocupacional, la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población trabajadora sigue siendo un desafío significativo. La evaluación del IAP en este grupo puede ofrecer una herramienta adicional para la identificación temprana de individuos en riesgo y para la implementación de estrategias preventivas más efectivas.

El presente estudio tiene como objetivo investigar los factores asociados al riesgo cardiovascular, estimado mediante el índice aterogénico plasmático, en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional. Se pretende identificar tanto los factores personales como laborales que contribuyen a un mayor riesgo, proporcionando así una base para la mejora de las intervenciones en salud ocupacional y la reducción de la carga de ECV en la población trabajadora.

Este estudio se estructura en cinco capítulos. El primer capítulo aborda la revisión de la literatura relevante, incluyendo estudios previos sobre el IAP y su relación con el riesgo cardiovascular, así como los factores de riesgo específicos en entornos laborales. El segundo capítulo describe el diseño metodológico del estudio, incluyendo la selección de la muestra, los métodos de recolección de datos y las técnicas de análisis. En el tercer capítulo se presentan los resultados obtenidos, seguidos de una discusión en el cuarto capítulo, donde se interpretan los hallazgos en el contexto de la literatura existente. Finalmente, el quinto capítulo ofrece conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones y prácticas en salud ocupacional.

A través de esta investigación, se espera contribuir al conocimiento sobre la relación entre los factores de riesgo cardiovascular y el entorno laboral, así como a la optimización de los programas de salud ocupacional para la prevención efectiva de las ECV.

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

El riesgo cardiovascular representa una preocupación global de salud, siendo un predictor crucial de enfermedades cardiovasculares, una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. A pesar de los avances en la comprensión de los factores de riesgo clásicos, como la hipertensión y la hiperlipidemia, persisten interrogantes sobre la contribución de factores emergentes y su interacción en la manifestación del riesgo cardiovascular (1,2).

El actual paradigma de salud cardiovascular se enfrenta a desafíos significativos debido a la complejidad de los factores asociados. Aspectos genéticos, ambientales y de estilo de vida interactúan de manera dinámica, generando un panorama diverso que dificulta la predicción precisa del riesgo cardiovascular en individuos y poblaciones específicas. Además, la influencia diferencial de estos factores en distintos grupos demográficos plantea la necesidad de un enfoque más personalizado en la evaluación del riesgo (3).

La problemática de este estudio se centra en la necesidad de comprender y abordar los factores asociados al riesgo cardiovascular en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional. A pesar de la existencia de estos programas destinados a preservar y promover la salud en el entorno laboral, existe una brecha en la comprensión específica de los factores que contribuyen al riesgo cardiovascular estimado mediante el índice aterogénico plasmático en esta población (4,5).

La problemática se fundamenta en la preocupación por la salud cardiovascular de los trabajadores, considerando que las enfermedades cardiovasculares representan una carga significativa para la salud pública y tienen repercusiones tanto en el bienestar individual como en

la productividad laboral. Aunque los programas de salud ocupacional están diseñados para prevenir y gestionar riesgos relacionados con la ocupación, la falta de información detallada sobre los factores específicos que contribuyen al riesgo cardiovascular limita la eficacia de estas intervenciones (6).

La evaluación precisa del riesgo cardiovascular desempeña un papel crucial en la prevención y el manejo de enfermedades cardiovasculares, En este contexto, el índice aterogénico plasmático emerge como una herramienta de evaluación que integra la relación logarítmica entre la concentración de triglicéridos y el colesterol de baja densidad (cHDL) para estimar el riesgo cardiovascular de un individuo (7,8,9,10).

Esta investigación busca abordar preguntas cruciales, tales como la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en este grupo laboral, la eficacia de los programas existentes para mitigar estos riesgos, y la identificación de posibles factores adicionales que podrían influir en la salud cardiovascular de los trabajadores. Al comprender mejor estos factores, se pretende informar el diseño y la implementación de estrategias de salud ocupacional más efectivas y personalizadas, contribuyendo así a la mejora de la salud y el bienestar de los trabajadores en el ámbito laboral.

Además, la variabilidad en la respuesta cardiovascular de estos individuos frente a factores de riesgo, así como la necesidad de personalizar enfoques preventivos, agrega complejidad a la problemática. La falta de datos específicos sobre cómo el IAP se correlaciona con eventos cardiovasculares en personas aparentemente sanas crea un vacío en la comprensión de su utilidad en este contexto.

Este estudio busca abordar estas carencias al explorar y analizar sistemáticamente los factores asociados al riesgo cardiovascular en personas aparentemente sanas, utilizando el IAP

como indicador clave. Al destacar esta problemática, se busca no solo mejorar la identificación temprana de riesgos cardiovasculares, sino también proporcionar información crucial para el diseño de intervenciones preventivas más efectivas y personalizadas en este segmento de la población. La resolución de esta problemática contribuirá significativamente al conocimiento actual y a la mejora de las estrategias preventivas en salud cardiovascular.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ✓ ¿Cuáles son los factores que se asocian al riesgo cardiovascular estimado mediante el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional?

1.2.2. Problemas Específicos

- ✓ ¿Qué características como edad, género, índice de masa corporal, hipertensión, consumo de tabaco niveles de colesterol total, cHDL, cLDL, triglicéridos, y glicemia sérica presentan los individuos participantes del estudio?
- ✓ ¿Qué prevalencia de riesgo cardiovascular intermedio y alto presentan los individuos participantes del estudio estimado mediante el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional?
- ✓ ¿Qué grado de relación existe entre el índice de masa corporal, la hipertensión, tabaquismo, niveles de colesterol total, de cLDL y glicemia con el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General:

Determinar los factores que se asocian al riesgo cardiovascular estimado mediante el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional, Lima – 2024.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- ✓ Determinar características como edad, género, índice de masa corporal, hipertensión, consumo de tabaco niveles de colesterol total, cHDL, cLDL, triglicéridos, y glicemia sérica presentan los individuos participantes del estudio
- ✓ Determinar la prevalencia de riesgo cardiovascular intermedio y alto que presentan los individuos participantes del estudio estimado mediante el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional.
- ✓ Estimar la relación existente existe entre el índice de masa corporal, la hipertensión, tabaquismo, niveles de colesterol total, de cLDL y glicemia con el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

Este estudio busco llenar el vacío teórico al examinar de manera sistemática y detallada los factores asociados al riesgo cardiovascular en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional, utilizando el IAP como herramienta de medición. La investigación teórica respalda la relevancia de este enfoque, subrayando la importancia de identificar y comprender los indicadores tempranos de riesgo cardiovascular para informar estrategias preventivas y mejorar la salud cardiovascular en poblaciones económicamente activas . La información obtenida contribuirá a la base teórica existente y proporcionará perspectivas valiosas para la planificación de intervenciones preventivas y políticas de salud pública centradas en la prevención de enfermedades cardiovasculares en sus etapas iniciales.

1.4.2. Metodológica

La elección y justificación de la metodología para el presente estudio, centrado en los factores asociados al riesgo cardiovascular en personas trabajadoras atendidas en programas de salud ocupacional mediante el Índice Aterogénico Plasmático (IAP), se basa en la necesidad de un enfoque riguroso y exhaustivo que permita captar la complejidad de esta problemática específica. La elección meticulosa de la metodología se orienta hacia la obtención de datos fiables y significativos, fundamentales para avanzar en la comprensión de los factores asociados al riesgo cardiovascular en individuos económicamente activos. La rigurosidad metodológica respalda la credibilidad y aplicabilidad de los resultados, contribuyendo así al avance del conocimiento en este campo crítico de la salud cardiovascular. La aplicación de análisis estadísticos avanzados, incluyendo correlaciones y modelos multivariados, se justifica en la necesidad de explorar relaciones complejas entre los factores asociados y el riesgo cardiovascular estimado mediante el

IAP. Este enfoque proporcionará una visión detallada de las interacciones y contribuciones relativas de cada factor.

1.4.3 Práctica

La justificación práctica de este estudio se fundamenta en la necesidad de generar conocimientos concretos y aplicables que tengan un impacto significativo en la práctica clínica y la salud pública. La investigación propuesta busca abordar desafíos prácticos actuales en la identificación y manejo del riesgo cardiovascular en individuos económicamente activos, utilizando el IAP como una herramienta innovadora y prometedora.

1.5. Limitaciones de la investigación

El estudio por ser de corte transversal solo proporciona una instantánea en el tiempo y no puede establecer causalidad. Diferencias en los entornos laborales pueden influir en los resultados, y puede ser difícil controlar estas variaciones. Factores específicos del lugar de trabajo (como exposición a sustancias tóxicas, estrés laboral, etc.) pueden no ser adecuadamente medidos o controlados.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Internacionales

Paramio et al. (11) Según su investigación titulada “Riesgo cardiovascular global y obesidad en pacientes del primer nivel de atención”. Realizo un estudio descriptivo de corte transversal. La población de su estudio consistió de 803 pacientes, de las cuales trabajo con una muestra de 585 pacientes entre los años 2016 y 2018. Realizo el cálculo del riesgo cardiovascular según los criterios de las tablas de la OMS, los datos también se relacionaron con el índice de masa corporal y la circunferencia de la cintura. Entre sus resultados observo que el 51,28% presentaron un nivel de bajo, seguido de 29,92% para aun índice moderado y un 18,8% para los niveles alto y superiores, como resultado también obtuvo que el 21,2% de los pacientes presento un riesgo elevado en relación a la clasificación de la circunferencia de cintura. Concluyo que el nivel de riesgo cardiovascular bajo al tener una predominancia este pude deberse a medida que pasa la edad se incrementa el riesgo cardiovascular.

Herrera et al. (12) en su trabajo de investigación “Utilidad de los índices aterogénicos del perfil lipídico en el diagnóstico de aterosclerosis subclínica”. Empleo un estudio descriptivo. Evaluó los datos de 812 pacientes con un diagnóstico de dislipidemia, en el periodo de 2015-2020. Entre sus resultados el 74,8% de los pacientes fueron clasificados en la escala media según los criterios de Framingham para riesgo cardiovascular, mientras un 19,9% fueron clasificados como riesgo alto, también entre sus resultados se observó que las diferencias de los valores en los índices aterogénicos y los grupos con presencia de aterosclerosis presentaron significancia estadística en los índices de Colesterol total, cHDL y cLDL/cHDL ($p < 0,05$). Concluyo que los índices aterogénicos son de utilidad diagnostica para los casos de aterosclerosis clínica.

Kim et al. (13) En su presente investigación “Asociación del índice aterogénico del plasma con el riesgo cardiovascular más allá de los factores de riesgo tradicionales: un estudio de cohorte poblacional a nivel nacional”. Realizo un estudio de tipo cohorte transversal. Empleo los datos un total de 514,866 participantes del servicio nacional de seguro médico de Corea. Realizo un análisis de regresión de riesgos proporcionales de Cox univariados y multivariados para poder determinar la asociación entre el índice plasmático aterogénico y el riesgo cardiovascular. En sus resultados obtuvo que los índices de riesgo multivariados [HR; Intervalo de confianza (IC) del 95%] para el riesgo cardiovascular aumentó gradual y significativamente con los cuartiles de AIP [1,113 (1,054–1,175) en el segundo trimestre, 1,175 (1,113–1,240) en el tercer trimestre y 1,278 (1,209–1,350) en el cuarto trimestre]. Concluyo que el índice aterogénico plasmático se asoció significativamente con el riesgo cardiovascular y que se puede usar como método de detección eficaz para la identificación de paciente con un alto riesgo de sufrir eventos de enfermedad cardiovascular.

Liu et al. (14) en su trabajo de investigación titulado “El índice aterogénico del plasma predice los resultados en el accidente cerebrovascular isquémico agudo”. Realizo un estudio descriptivo prospectivo. Evaluó pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo que ingresaron en los años 2015 al 2018, un total de 1463 pacientes, los datos que obtuvo los evaluó mediante la escala Rankin modificada (mRS). Los resultados malos se definieron de 3-6 mRS, la relación con el índice aterogénico del plasma y el riesgo del evento clínico se analizó mediante modelos de regresión. Entre sus resultados obtuvo que en el grupo con un mal resultado tuvo un nivel de significancia alto de índice aterogénico plasmático [0,09 (-0,10 a 0,27) vs. 0,04 (-0,09 a 0,18), $p < 0,001$] en comparación con el grupo de buenos resultados. También observo que el índice aterogénico plasmático alto se asocia con malos resultados en todos los pacientes con accidente

cerebrovascular OR 1.84, 95% CI, 1.23–2.53, $p = 0.007$). concluyo que el índice aterogénico plasmático es un excelente predictor en el accidente cerebrovascular isquémico.

Li et al. (15) en su investigación “Validación de las tablas de riesgo de enfermedades cardiovasculares de la Organización Mundial de la Salud y optimización de la evaluación de riesgos en China”. Realizo un estudio de cohorte transversal. Recolecto datos de 93234 pacientes en el periodo de 1992-2015. Realizo la validación de las tablas de riesgo ECV de la OMS utilizando datos de China-PAR (Predicción del riesgo de enfermedades cardiovascular aterosclerótica en china), también realizaron la concordancia entre las ecuaciones de la China-PAR y las tablas de la OMS. En sus resultados observaron que de los gráficos basados en laboratorio como los no basados en laboratorio, sobrestimaron los eventos de ECV en un 59% y 58% en varones, y en un 72% y 85% en mujeres respectivamente. También observo que el 92% de los participantes identificados como alto riesgo por las ecuaciones de la China-PAR pudieron ser identificados con éxito por los gráficos de laboratorio en el punto de cohorte de 10%. Concluyo que a pesar que los gráficos de riesgo de ECV de la OMS para Asia central sobreestiman el riesgo de ECV en población China, podría ser utilizadas como una herramienta complementaria para la las ecuaciones de la China-PAR.

Catelbianchi et al. (16) investigación que lleva como título “Valoración del colesterol NO-HDL como indicador de riesgo cardiovascular en una población femenina”. De diseño observacional, retrospectivo, transversal y analítico. Su estudio empleo un total de 253 mujeres de las cuales se clasificaron según factores de riesgo cardiovascular establecidos por Framingham y por la índice cintura/cadera, también, se determinó las concentraciones de colesterol total triglicéridos y cNO-HDL. Dentro de sus de sus resultados el cNO-HDL obtuvo una diferencia

significativa para ambos grupos ($p < 0,0001$). Concluyo que el cNO-HDL puede ser un predictor de enfermedad cardiovascular.

Barua et al. (17) en su presente trabajo de investigación “Índice aterogénico del plasma y su asociación con factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares entre mujeres rurales posmenopáusicas de Bangladesh”. Realizo un estudio de tipo descriptivo transversal. La población que empleo fue de 265 pacientes mujeres entre los 40 y 70 años, utilizo el enfoque STEPwise modificado de la Organización Mundial de la Salud como cuestionario para la recolección de datos. El Índice aterogénico plasmático (AIP) lo determino mediante la transformación logarítmica de la proporción de triglicéridos a lipoproteínas de alta densidad. La asociación de factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares lo evaluó mediante el análisis de regresión lineal múltiple. Entre sus resultados que de su población total el 35,5% de encuestados tuvieron un riesgo alto de AIP (media de $0,16 \pm 0,25$), con referente a la asociación con los factores de riesgo de ECV en la duración de la menopáusica mostraron asociación significativa ($\beta = 0,606$, $p = 0,043$).

Salcedo et al. (18) en su investigación “Biomarcadores convencionales de riesgo cardiovascular y su correlación con los índices de riesgo de Castelli y TG/HDL-c”. Empleo un estudio descriptivo retrospectivo multivariado exploratorio. Evaluó 2126 pacientes, calculo los índices de Castelli I/II y el índice TG/HDL-c. para correlacionar las variables utilizo una matriz de correlación, índice de correlación y el test de esfericidad de Bartlet. Entre sus resultados se observa una correlación positiva entre el colesterol total y el cLDL, también se observó una correlación negativa entre cHDL y triglicéridos. Concluyo que es de importancia la consideración de evaluar los índices y la necesidad de fortalecer el sistema de medición por parte de los laboratorios clínicos.

De la torre-Cisneros et al. (19) en su investigación titulada “Utilidad clínica de los índices aterogénicos para valoración de riesgo cardiovascular: un enfoque desde el laboratorio clínico”. Realizó un estudio con diseño de tipo observacional, analítico, prospectivo de corte transversal. Evaluó un total de 196 adultos mayores de 30 años los cuales determino las concentraciones de colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL y colesterol LDL, determino también mediante calculo los índices aterogénicos LDL/HDL, CT-HDL/HDL, CT/HDL, Log(TG/HDL), CT-HDL y TG/HDL. Para evaluar el riesgo cardiovascular lo midió mediante la escala de Framingham. Dentro de sus resultados pudo observar que entre los índices aterogénicos y el porcentaje de riesgo cardiovascular existe una correlación significativa positiva, la cuál es más destacable en los índices COL-HDL y LDL/HDL.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Definición de enfermedad cardiovascular

La enfermedad cardiovascular (ECV) está considerada como un grupo de desórdenes o alteraciones del corazón y los vasos sanguíneos, los cuales están incluidos las arteriopatías de origen periférico, cardiopatías congénitas o malformaciones presentes desde el nacimiento, trombosis de las venas profundas y embolias pulmonares, cardiopatías coronarias, cardiopatías reumáticas o lesiones del músculo cardíaco causado por agentes externos, entre otros (11).

Los accidentes cardiovasculares y los ataques al corazón son eventos agudos que son debidos a taponamientos u obstrucciones que detienen el flujo de la sangre hacia el corazón o el cerebro. Una formación de cumulo de grasa en las paredes de los vasos sanguíneos son la causa más frecuente para que se altere el flujo normal de sangre que va hacia el corazón. Otra causa más frecuente es la perdida excesiva de sangre o hemorragia de los vasos sanguíneos o formación de coágulos en sangre (11,12).

En el mundo, cada año mueren más personas con las Enfermedades Cardiovasculares en comparación con otras enfermedades, es por ello que son consideradas principal causa de muerte. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su reporte del 2012 se registró un total de 57 millones de decesos, más del 50% (36 millones) fueron debido a causas registradas como enfermedades no transmisibles como las enfermedades respiratorias, diabetes, cáncer y las enfermedades cardiovasculares siendo la principal (13).

En la actualidad son considerados el principal índice de mortalidad en países del primer mundo, según reportes actuales de la OMS se calcula que para el 2025 se reportaran un aproximado de 20 millones de fallecimientos causados por ECV (14).

2.2.2. Factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular

Los factores de riesgo se han definido de distintas maneras. Los signos biológicos son los que se presentan constantemente en pacientes con una patología específica. Se le considera a la enfermedad cardiovascular un origen multifactorial, la causa más relevante de accidente cardiovascular (AVC) y cardiopatía, es la mala dieta, tabaquismo, sedentarismo o inactividad física y un alto consumo de alcohol.

Los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares también son definidos como aquellas características o elementos medibles y que está relacionado causalmente con un aumento de la frecuencia de la enfermedad, son considerados de valor predictivo independiente y significativo (15).

Los principales factores de riesgo de la ECV son: la hipertrigliceridemia, la hipertensión arterial, el hipercolesterolemia, el LDL colesterol, HDL colesterol, la diabetes mellitus y el tabaquismo, también se considera el estrés, el sedentarismo, la edad, el tipo de obesidad, historial familiar y factores psicosociales. Otros factores que también se suelen sugerir en las enfermedades cardiovasculares son: la hiperuricemia, las altas concentraciones en sangre de lipoproteínas, la hiperhomocisteína, la proteína C reactiva ultrasensible y el fibrinógeno, disminución de antioxidantes circulantes y factores homeostáticos (15,16).

Es de importancia identificar que algunos factores de riesgo pueden modificarse o tratarse y otros no, posición que dificulta el trabajo del sistema de salud. Por ello, los factores de riesgo no modificables son:

El género: se demostró que el hombre tiene una alta tendencia de sufrir de una enfermedad cardiovascular, pero también se ha demostrado que en el caso de las mujeres al pasar

los 55 años esta condición se iguala para ambos, esto debido a la ausencia en la protección del factor hormonal.

La edad: a medida que la edad aumenta, a partir de los 50 años y por cada 10 años posteriores se duplica la probabilidad padecer un ECV. Esto influye de modo que, a mayor edad mayor de la eventualidad de presentarse factores de riesgo como la hipertensión, la diabetes mellitus, dislipidemias, entre otros.

La raza: se ha evidenciado que la frecuencia de la enfermedad cardiovascular difiere según la raza. La raza negra en las mujeres tiene alto riesgo de padecer un infarto de miocardio, en comparación a otras razas, esto debido a que se ha demostrado que, en la raza negra, se presenta un alto número de tejido adiposo subcutáneo y visceral.

Predisposición hereditaria: la herencia familiar es un factor de riesgo significativo, dado que, la diabetes, la obesidad, la hipertensión arterial y los desórdenes lipídicos se transmiten entre las generaciones. Poseer una carga genética alta es un factor fundamental en el padecimiento cardiovascular.

Los factores de riesgo modificables según la OMS son causantes de por más o menos el 80% de los casos de enfermedades cardiovasculares, su identificación nos permite actuar de manera preventiva ante estos casos. Los factores de riesgo modificables de mayor importancia son: las dislipidemias, la obesidad, la hipertensión arterial y el tabaquismo (15,16).

2.2.3. Fisiopatología de la enfermedad cardiovascular

Es definida como una condición en la cual se produce un desequilibrio en la demanda y aporte de oxígeno a una sección del miocardio (17). Existen múltiples clasificaciones de las enfermedades cardiovasculares, las más aplicadas son:

Hipertensión Arterial: en su fisiopatología se han hallado múltiples agentes como, la disfunción endotelial, que genera un desequilibrio en la contracción y relajación del endotelio desbalanceando el flujo sanguíneo, otros agentes son el factor hormonal y síndrome anémico.

Cardiopatía coronaria: definido como el estrechamiento imprevisto de la pared muscular de la arteria, el cual impide el constante y óptimo flujo de oxígeno que debe ser llevado al corazón. La formación de la placa aterosclerótica se inicia con un acumulo o deposición subendotelial de cLDL, su acumulación conlleva a una reacción inflamatoria la cual formara con el tiempo un crecimiento de una placa por acumulo de cLDL y otros elementos liberados en la reacción inflamatoria, finalizando con una estenosis coronaria (17,18).

Insuficiencia cardiaca: ocurre cuando el corazón suspende el bombeo de sangre, esto puede ser causado por trastornos de la funcionalidad cardiaca (diastólica o sistólica). Uno de los trastornos más importantes es el aumento del tamaño ventricular, si esto se mantiene con el tiempo llegaría a generar la hipertrofia cardiaca, la cual ayuda al corazón a adaptarse al exceso, con la consecuencia de deteriorarse con el paso del tiempo (17).

2.2.4. Estimación del riesgo cardiovascular mediante las tablas de predicción de la OMS

Las tablas de predicción de la OMS permiten la estimación del riesgo cardiovascular en una categorización global de las personas. Su empleo es recomendado por tener bases en evidencias, su aplicación es destinada para el uso clínico por todos los profesionales de la salud. El objetivo de estas tablas es la prevención de los eventos cerebrovasculares o coronarios que conllevan a un riesgo cardiovascular en dos categorías de personas (9).

Personas con factores de riesgo que aún no presentan síntomas de enfermedades cardiovasculares (prevención primaria).

Personas con cardiopatías coronarias, enfermedades cerebrovasculares o vasculopatías periféricas (prevención secundaria).

Los casos en las que se puede prescindir la estratificación mediante tablas de riesgo cardiovascular son para unas pocas personas que presentan un elevado riesgo debido a que tienen una enfermedad establecida o tiene niveles elevados de algún factor de riesgo, en estos individuos no es necesario el uso de tablas, dado a que pertenecen a una categoría de alto riesgo, la cual solo requieren cambios en su manera de vivir y un óptimo tratamiento farmacológico.

En el caso de la utilización de las tablas de predicción del riesgo cardiovascular, existen dos modelos. Uno en la cual es correspondiente para los casos en los que se cuenta con la determinación de la prueba de colesterol total en sangre, en el otro modelo, para casos en las que no es posible contar con dicha prueba. Ambas tablas deben ser utilizadas según la subregión epidemiológica a la que pertenece el país del individuo evaluado. También se debe de recolectar información relacionada con la ausencia o presencia de diabetes, sexo, edad, si es fumador o no y concentración de colesterol total en sangre (medición en mmol/L) (9). Dichas tablas exponen estimaciones aproximadas del riesgo de enfermedad cardiovascular en una persona que no presenta cardiopatía coronaria u otras patologías ateroscleróticas.

2.2.5. Definición y utilidad del marcador índice aterogénico del plasma

En el sistema vascular, la sangre es llevada del corazón hacia los órganos y viceversa, función que permite llevar nutrientes y oxígeno a las células. No obstante, este puede sufrir alteraciones que imposibilitan el óptimo funcionamiento del cuerpo, caso como la aterosclerosis,

se tiene también una correlación significativa con la presencia de factores de riesgo como la edad, el sexo, diabetes y dislipidemias, y para estimar un riesgo de padecerlo es relevante calcular el índice aterogénico. Diversos estudios actuales sugieren su uso como marcador asociado a enfermedades cardiovasculares al estar asociado en la participación de daño vascular endotelial, trauma arterial coronario, engrosamiento de la íntima-media carotídea, entre otros (20,21).

El índice aterogénico se define como el cálculo por medio de una fórmula matemática, la cual permite conjeturar el riesgo de padecer aterosclerosis según las concentraciones de colesterol en sangre. El concepto radica al vínculo en casos de sospecha de aumento del colesterol y triglicéridos en sangre, estos al estar en circulación, mediante lipoproteínas generadas en el hígado e intestino, serán transportadas a los tejidos como reserva de energía ante una necesidad metabólica (21).

La expresión matemática es definida como el logaritmo de la relación entre la concentración de triglicéridos y la lipoproteína de baja densidad (HDL-c), el resultado se expresa en milimoles por litro (mmol/L).

$$\text{Índice aterogénico del plasma (mmol/L)} = \text{Log (TG/ HDL-c)}.$$

Se ha evidenciado datos epidemiológicos que han sugerido su categorización de riesgo en los niveles de bajo (<0,11), intermedio (0,11 – 0,21) y alto (>0,21) (22).

2.3. Hipótesis

2.3.1 Hipótesis general:

Existen diversos factores asociados al riesgo cardiovascular estimado mediante el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional.

2.3.2 Hipótesis específicas:

Existe una alta prevalencia de riesgo cardiovascular en los trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional estimado mediante el índice aterogénico plasmático

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación:

El método que se utilizó en la presente investigación es el hipotético deductivo, ya que es un enfoque científico que sigue un proceso lógico y estructurado para desarrollar y probar hipótesis. Este método se basa en la idea de que la investigación científica implica la formulación de hipótesis, la deducción de predicciones a partir de esas hipótesis y la realización de experimentos o la recopilación de datos para evaluar la validez de las predicciones (23).

3.2. Enfoque de la investigación

Estudio de enfoque cuantitativo ya que se basa en la recopilación y el análisis de datos numéricos para entender fenómenos, establecer patrones, identificar relaciones y realizar inferencias (24).

3.3. Tipo de investigación

Se considera una investigación de tipo aplicada, ya que es un tipo de investigación que tiene como objetivo la aplicación práctica de los conocimientos y descubrimientos para abordar problemas específicos o para satisfacer necesidades prácticas (25).

3.4. Diseño de investigación

El estudio corresponde a un diseño observacional, relacional, transversal, ya que, se utilizó un enfoque en el cual los investigadores observan y registran el comportamiento, los fenómenos o las características de un grupo de estudio sin intervenir ni manipular variables de manera activa (26,27).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población:

La población de estudio estuvo conformada por trabajadores participantes en programas de salud ocupacional, abarcando una diversidad de sectores laborales. Se incluyó hombres y mujeres en edad laboral, con funciones ocupacionales variados y que estén siendo atendidos dentro de programas de salud ocupacional en diferentes entornos laborales.

Criterio de inclusión:

- ✓ Participación en Programas de Salud Ocupacional: Trabajadores que estén activamente participando en programas de salud ocupacional en sus lugares de trabajo.
- ✓ Edad Laboral: Individuos en edad laboral, generalmente entre 18 y 65 años, para asegurar la relevancia de los resultados en la población activa.
- ✓ Diversidad Ocupacional: Inclusión de trabajadores de diversos sectores laborales para capturar la variabilidad de riesgos ocupacionales y condiciones de trabajo.
- ✓ Disponibilidad de Datos Biomédicos: Trabajadores que cuenten con datos biomédicos completos, incluyendo mediciones del índice aterogénico plasmático, para una evaluación exhaustiva del riesgo cardiovascular.

Criterio de Exclusión:

- ✓ Participación Irregular en Programas de Salud Ocupacional: Trabajadores que no han participado de manera regular o consistente en los programas de salud ocupacional, ya que esto podría afectar la recopilación de datos a lo largo del tiempo.
- ✓ Embarazo: Mujeres embarazadas, ya que el embarazo puede influir en los biomarcadores y sesgar los resultados del riesgo cardiovascular.
- ✓ Imposibilidad de Obtener Mediciones Biomédicas: Trabajadores que no puedan proporcionar mediciones biomédicas requeridas para evaluar el índice aterogénico plasmático, lo que podría limitar la validez de los resultados.

3.5.2. Muestra

La selección de la muestra es no aleatoria, por conveniencia ya que implica seleccionar a participantes o elementos que son accesibles y convenientes para el investigador, en lugar de seguir un proceso aleatorio o sistemático más riguroso. En este enfoque, se eligen aquellos individuos, grupos o elementos que están fácilmente disponibles o accesibles para la investigación, lo que suele ser más práctico y eficiente en términos de tiempo y recursos, se estima aproximadamente la participación de 200 trabajadores voluntarios (26,28).

3.6. Variables y operacionalización

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Factores asociados al riesgo cardiovascular	Factores que favorecen el desarrollo de enfermedades cardiovasculares	Índice de masa corporal	Peso normal	Ordinal	Entre 18,5 y 24,9 Kg/m ²
			Sobrepeso		Entre 25,0 y 29,9 Kg/m ²
			Obesidad		valores mayores 30 Kg/m ²
		Presión arterial	Hipertensión	Nominal	presión sistólica ≥ 130 mmHg
		Glicemia en ayunas	Glicemia en ayuno alterado	ordinal	presión diastólica ≥ 85 mmHg
		Consumo de tabaco	Consumo actual de cualquier cantidad de cigarrillos, o haber dejado de fumar en los últimos 12 meses.	Nominal	>110 mg/dL
			Deseable		SI NO

		Niveles de colesterol	Alto	Ordinal	< 200 mg/dL ≥ 200 mg/dL
		Niveles de cLDL	Deseable Alto	Ordinal	< 130 mg/dL ≥ 130 mg/dL
Índice aterogénico plasmático	Relación logarítmica entre los triglicéridos y el cHDL	Niveles séricos de triglicéridos Niveles séricos de cHDL	Riesgo bajo Riesgo intermedio Riesgo alto	Ordinal	< 0,11 0,11 a 0,21 > 0,21

Variable 1: Factores asociados al riesgo cardiovascular

Definición conceptual:

Características, condiciones o comportamientos que influyen en la probabilidad de que una persona desarrolle enfermedades cardiovasculares, como enfermedad coronaria, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, o insuficiencia cardíaca. Estos factores pueden modificar el riesgo al afectar negativamente la salud del sistema cardiovascular, contribuyendo a la aparición y progresión de la aterosclerosis y otras condiciones relacionadas.

Definición Operacional:

✓ **Hipertensión Arterial:**

Operacionalización: Presión arterial sistólica ≥ 130 mmHg o presión arterial diastólica ≥ 85 mmHg, medida en al menos dos ocasiones diferentes, o el uso de medicamentos antihipertensivos.

✓ **Colesterol Elevado:**

Operacionalización: colesterol total ≥ 200 mg/dL o el uso de medicación hipolipemiente.

✓ **Glicemia alterada en ayuno:**

Operacionalización: Niveles de glucosa en ayunas > 110 mg/dL

✓ **Nivel de colesterol LDL**

Operacionalización: Alto ≥ 130 mg/dL

✓ **Tabaquismo:**

Operacionalización: Consumo actual de cualquier cantidad de cigarrillos o haber dejado de fumar en los últimos 12 meses

✓ **Obesidad:**

Operacionalización: Índice de masa corporal (IMC) ≥ 30 kg/m², calculado como peso en kilogramos dividido por la altura en metros al cuadrado.

Variable 2: Índice aterogénico plasmático

Definición Conceptual:

El Índice Aterogénico Plasmático (en inglés, *Plasma Atherogenic Index*) es un marcador utilizado para evaluar el riesgo de enfermedad aterosclerótica mediante la relación entre diferentes lipoproteínas en la sangre.

Definición Operacional:

Se obtiene de la relación logarítmica entre los triglicéridos y el colesterol HDL (cHDL) se utiliza para evaluar el riesgo de enfermedades ateroscleróticas. Esta fórmula específica considera la relación entre los triglicéridos y el colesterol HDL, ajustada mediante una transformación logarítmica.

La fórmula para calcular este índice es:

$$\text{Índice Aterogénico plasmático} = \log \left(\frac{\text{Triglicéridos}}{\text{Colesterol HDL}} \right)$$

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

La medición de la variable implicó el uso de diversas técnicas y métodos para recopilar datos específicos.

Análisis de Perfiles Lipídicos:

Técnica de Extracción y Análisis de Sangre: Se realizó la extracción de muestras de sangre de los trabajadores, seguida de un análisis en laboratorio para medir los niveles de colesterol total, lipoproteína de baja densidad (LDL), lipoproteína de alta densidad (HDL) y triglicéridos.

Evaluación de Factores de Riesgo Cardiovascular Tradicionales:

Mediciones Biométricas: Se realizó mediciones de la presión arterial, niveles de glucosa y perfil de lípidos en sangre y evaluaciones del índice de masa corporal (IMC), para identificar y cuantificar los factores de riesgo cardiovascular.

Entrevistas:

Se utilizó entrevistas estandarizadas para recopilar información sobre hábitos de vida, como el consumo de tabaco (29,30).

Estas técnicas permitieron una evaluación integral de los factores asociados al riesgo cardiovascular, combinando datos objetivos (como los resultados de pruebas de laboratorio y mediciones biométricas) con información subjetiva obtenida a través de entrevistas. La combinación de estas técnicas proporcionó una perspectiva completa de la salud cardiovascular en el contexto de los trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional (29,30,31,32).

3.7.2. Descripción de instrumentos

Para la recolección de datos se utilizó entrevistas estructuradas para recolectar datos de la edad, género y sus preferencias por el consumo de tabaco (ver anexo 2), Las mediciones físicas fueron determinadas con equipos previamente calibrados, para el caso de los marcadores bioquímicos se utilizó el analizador Alphatec 200 con reactivos de la marca Biosystems.

3.7.3. Validación.

Los equipos para la medición de las variables físicas fueron validados por los distribuidores de los equipos y reactivos y verificados por profesionales Tecnólogos Médicos.

Confiabilidad.

Los procesos de medición de los parámetros de laboratorio se llevaron a cabo junto con el análisis de controles de calidad interno de dos niveles de decisión clínica de la marca Biorad, y un control externo de calidad de periodicidad de 1 mes.

3.8. Procesamiento y análisis de datos

Se realizó el cálculo estadísticas descriptivas para todas las variables relevantes, incluyendo medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar, rango).

Para comparar los valores de las variables por género se utilizó la prueba de T de Student o U de Mann Whitney según corresponda.

Se procedió a realizar análisis bivariados para explorar relaciones entre variables, utilizando el test de chi cuadrado de independencia o tendencia según corresponda.

El análisis estadístico fue procesado con el software estadístico SPSS versión 21 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU), considerando significativo un valor de $p < 0,05$ (33,34).

3.9. Aspectos éticos

Los participantes fueron plenamente informados sobre la naturaleza del estudio, los procedimientos, riesgos y beneficios, y deben dar su consentimiento voluntario para participar, garantizando la confidencialidad y privacidad de la información recopilada, asegurando que los procedimientos del estudio sean seguros y que los resultados puedan contribuir al conocimiento científico y al bienestar de la población. Para lo cual se obtendrá la aprobación del comité de ética de investigación de la Universidad Norbert Wiener (35).

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1 Análisis descriptivo de resultados

La muestra del estudio correspondió a 200 trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional, con una edad mínima de 18 años y máxima de 62 años con un promedio de $34,18 \pm 15,61$ años. 62 pertenecientes al sexo femenino y 138 al sexo masculino, correspondiente al 69% y 31% respectivamente.

Las características de la variable peso, talla e IMC, según género se muestra en el siguiente cuadro:

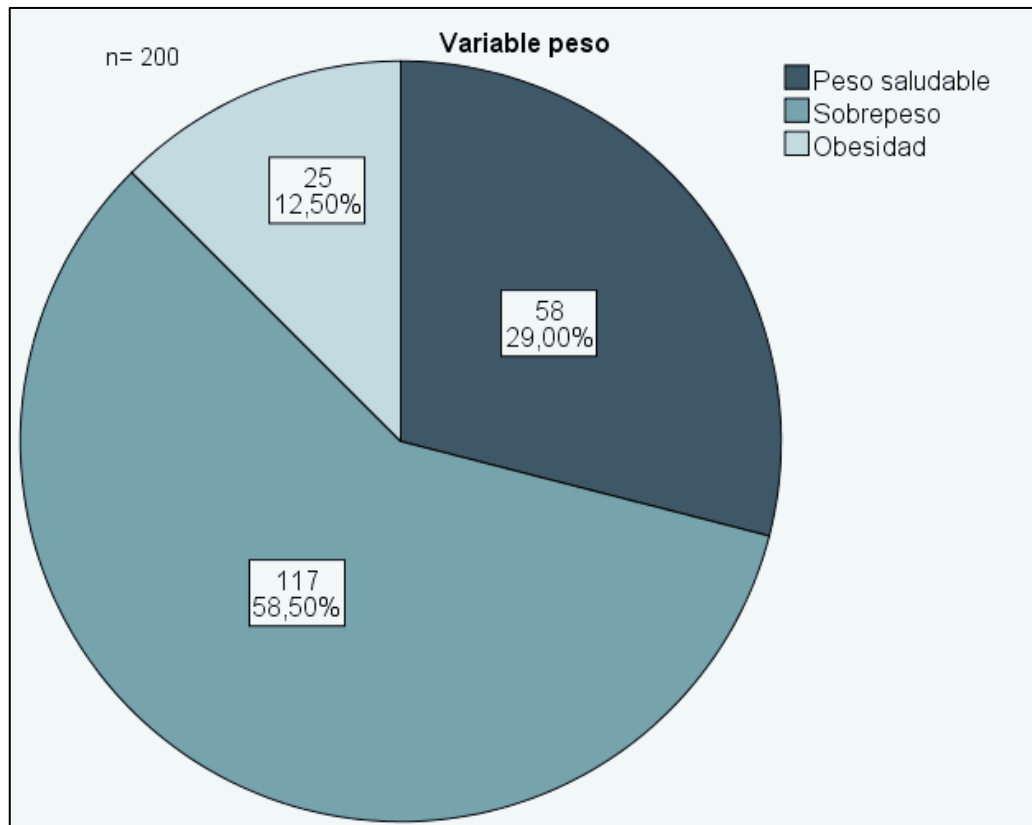
Tabla 1. Características descriptivas de las variables peso, talla e índice de masa corporal (IMC) según género.

	Género femenino (n=62)				Género masculino (n=138)			
	Valor mínimo	Valor máximo	Media	\pm DS	Valor mínimo	Valor máximo	Media	\pm DS
Peso (Kg)	40	98	62,39	9,22	54	113	71,32	10,75
Talla (m)	1,42	1,72	1,54	0,05	1,48	1,72	1,63	0,06
IMC (Kg/m ²)	19	37	26,35	3,27	19	40	26,87	3,57

Cuando se estratificó la variable peso en categorías de peso normal o saludable para valores de IMC entre 18,5 y 24,9 Kg/m², sobrepeso entre 25,0 y 29,9 Kg/m² de IMC y rango de obesidad para valores mayores 30 Kg/m², se evidenció que en la totalidad de la

muestra del estudio 25 trabajadores correspondiente al 12,5% presentaron obesidad, 117 (58,5%) individuos presentaron sobrepeso y 58 (29%) individuos presentaron peso saludable, el siguiente grafico de sectores muestra los resultados comentados:

Figura 1. Características del índice de masa corporal en la muestra del estudio



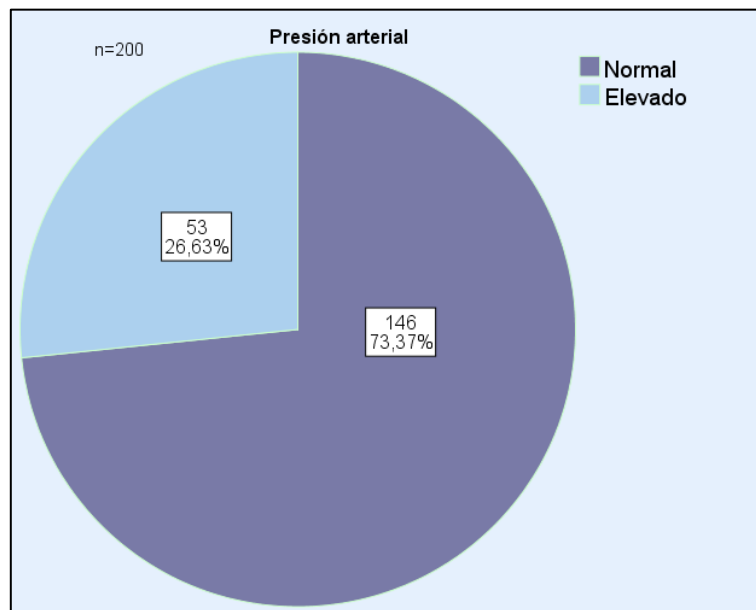
Cuando la variable peso se estratificó por género, las frecuencias de las categorías resultaron muy similares, datos que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2. Frecuencias de nivel de peso según género.

Nivel de peso	Género femenino	Género masculino
	(n=62)	(n=138)
Saludable	19 (30,6%)	36 (26,1%)
Sobrepeso	35 (56,5%)	85 (61,6%)
Obeso	8 (12,9%)	17 (12,3%)
Total	62 (100%)	138 (100%)

Tomando en cuenta que se considera una presión arterial elevada cuando la presión sistólica es igual o superior a 130 mm Hg o la presión diastólica es superior a 85 mm Hg, se observó que 53 personas, lo que corresponde al 26,5%, tenían presión arterial alta. En contraste, 146 personas (73%) mostraron presión arterial normal. Estos resultados se ilustran en el gráfico siguiente.

Figura 2. Características de presión arterial en la muestra del estudio.



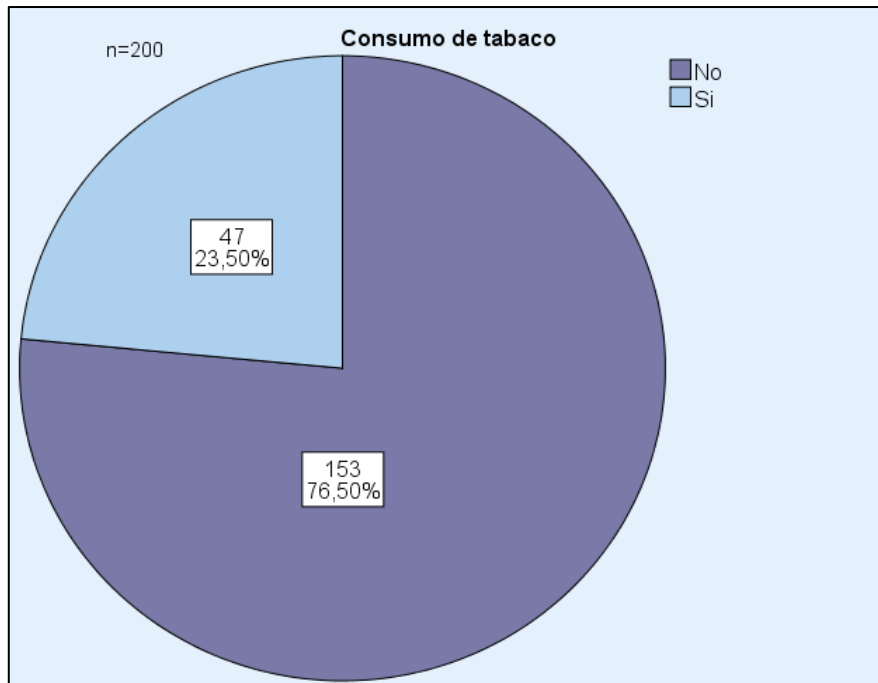
Los datos de la distribución de las variables presión arterial por género son mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 3. Características de la presión arterial según género.

Presión arterial	Género femenino (n=62)	Género masculino (n=138)
Normal	47 (75,8%)	100 (72,5%)
Elevado	15 (24,2%)	38 (27,5%)
Total	62 (100%)	138 (100%)

Con lo que respecta a la variable consumo de tabaco, se observa que del total de la muestra del estudio, 47 individuos (23,5%) mencionaron que consumían tabaco, mientras que 153 individuos correspondientes al 76,5% manifestaron no consumirla. Los datos anteriormente se resumen en el siguiente gráfico:

Figura 3. Categorías de consumo de tabaco en la muestra del estudio



Al estratificar la variable consumo de tabaco por género, se observó que una mayor proporción de hombres consumía tabaco (27,54%) en comparación con las mujeres (14,52%). Estos datos se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 4. Características del consumo de tabaco según género.

Consumo de tabaco	Género femenino (n=62)	Género masculino (n=138)
Si	9 (14,52%)	38 (27,54%)
No	53 (85,48%)	100 (72,46%)
Total	62 (100%)	138 (100%)

El resumen de las variables numéricas de glicemia y perfil de lípidos para toda la muestra del estudio, incluyendo la media, se presenta en la tabla a continuación.

Tabla 5. Resumen de las variables glicemia y perfil lipídico.

	Mínimo	Máximo	Media
Glicemia (mmol/L)	4,16	21,14	6,00
Colesterol (mmol/L)	9,72	22,10	12,21
Triglicéridos (mmol/L)	2,50	25,71	9,04
cHDL (mmol/L)	1,04	6,07	1,94
CIdl(mmol/L)	7,22	17,46	8,49
cVLDL(mmol/L)	0,50	5,15	1,81

Se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov para evaluar la distribución de los datos. Todas las variables numéricas mostraron una desviación significativa de la normalidad ($p < 0,05$), por lo que se emplearon pruebas estadísticas no paramétricas para la inferencia. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 6. Test de *Kolmogorov- Smirnov* para estimar distribución de los datos de las variables glicemia y perfil de lípidos.

	Glicemia	Colesterol	Triglicéridos	cHDL	cLDL	cVLDL
Z de Kolmogórov-Smirnov	4,364	1,848	1,431	1,475	2,386	1,431
Sig. asintót. (bilateral)	0,000	0,002	0,033	0,026	0,000	0,033

A continuación se muestra un resumen de las variables de glicemia y perfil de lípidos, estratificadas según el género, se aplicó la prueba de Mann-Whitney para identificar diferencias significativas. Los resultados revelan que solo hubo diferencias estadísticamente significativas en los valores de cHDL ($p < 0,05$) entre hombres y mujeres.

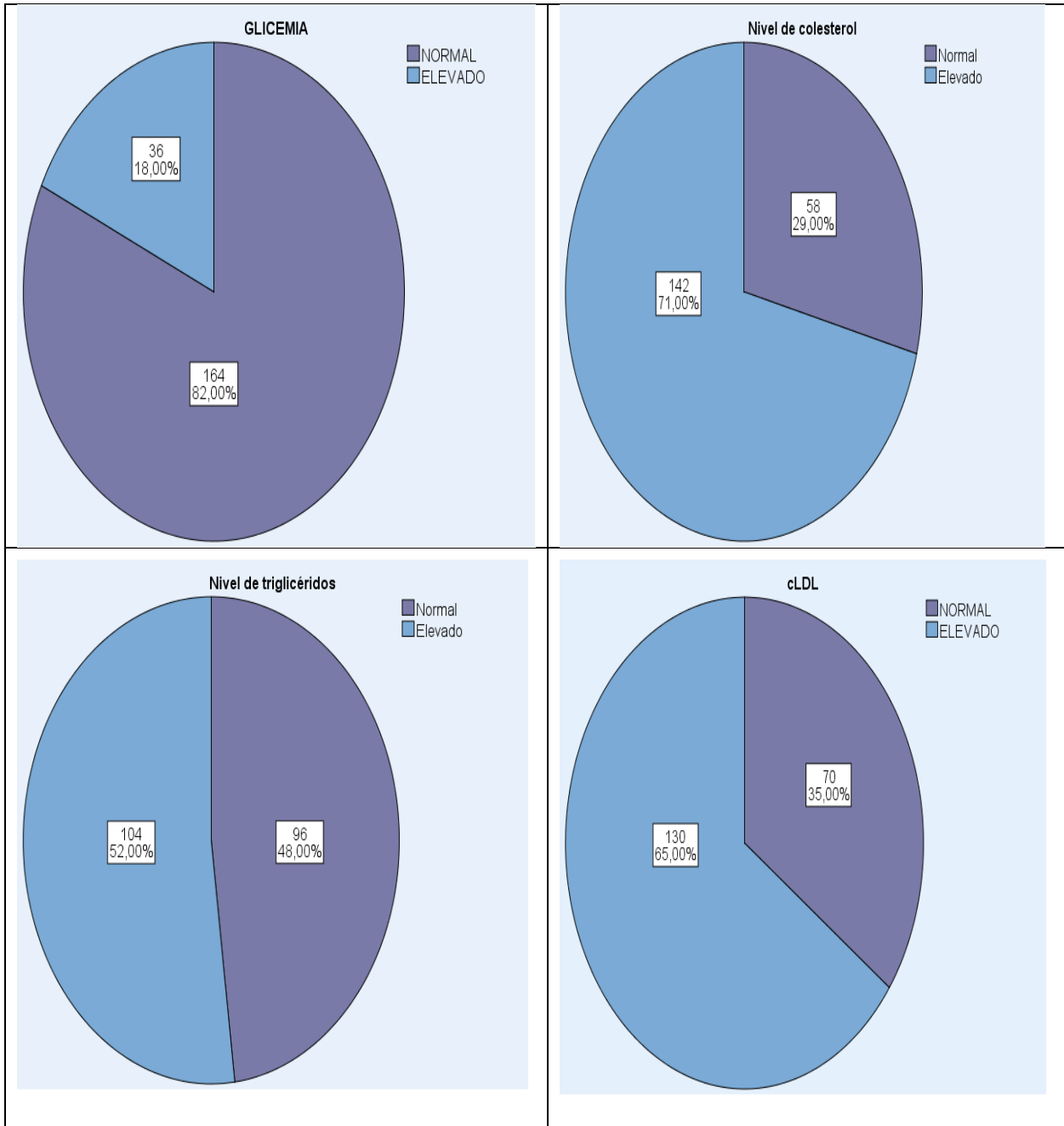
Tabla 7. Resumen de las variables glicemia y perfil de lípidos estratificados por género

	Género femenino (n=62)			Género masculino (n=138)			Valor de p
	Valor mínimo	Valor máximo	Media	Valor mínimo	Valor máximo	Media	
Glicemia (mmol/L)	4.17	21.1	6.05	4,44	18.03	5.87	0,424

Colesterol (mmol/L)	4.53	10,29	5.69	4,58	7.61	5,71	0,910
Triglicéridos (mmol/L)	0.65	5.23	1,80	0.51	3.99	1.93	0,270
cHDL (mmol/L)	0.49	2.83	0.93	0.49	1.71	0.85	0,017
cLDL (mmol/L)	3.37	8.13	3.94	3,38	5,68	3.98	0,800
cVLDL (mmol/L)	0.13	1,05	0.36	0.10	0.80	0.39	0,270

Con respecto a la prevalencia de alteraciones en las variables de glicemia, colesterol total, LDLc y triglicéridos, se muestra en la siguiente figura:

Figura 4. Prevalencia de glicemia, triglicéridos, colesterol y cLDL alterados



De los 200 individuos que participaron del estudio. 36 presentaron glucosa en ayunas por encima de 6.1 mmol/l, 142 presentaron colesterol por encima de 5.17mmol/L, 104 individuos presentaron niveles de triglicéridos que superaban los 1.7mmol/L y 130 personas superaron los

3,36mmol/L de cLDL.

Con los datos de los niveles de triglicéridos y cHDL convertidos a mmol/L

Utilizando los siguientes valores de conversión:

Triglicéridos mg/dL x 0,0113

cHDL mg/dL x 0,0259

se determinó los valores del índice aterogénico plasmático utilizando la relación:

$$\text{Índice Aterogénico plasmático} = \log \left(\frac{\text{Triglicéridos}}{\text{Colesterol HDL}} \right)$$

Las características de dicha variable en toda la muestra de estudio se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 8. Resumen de las variables índice aterogénico plasmático

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Índice aterogénico plasmático	200	-0,32	0,91	0,2832	0,24935

Cuando la variable se estratifico por género no se observó diferencias significativas entre ambos grupos ($p > 0,05$)

Tabla 9. Resumen de las variables índice aterogénico plasmático estratificado por género

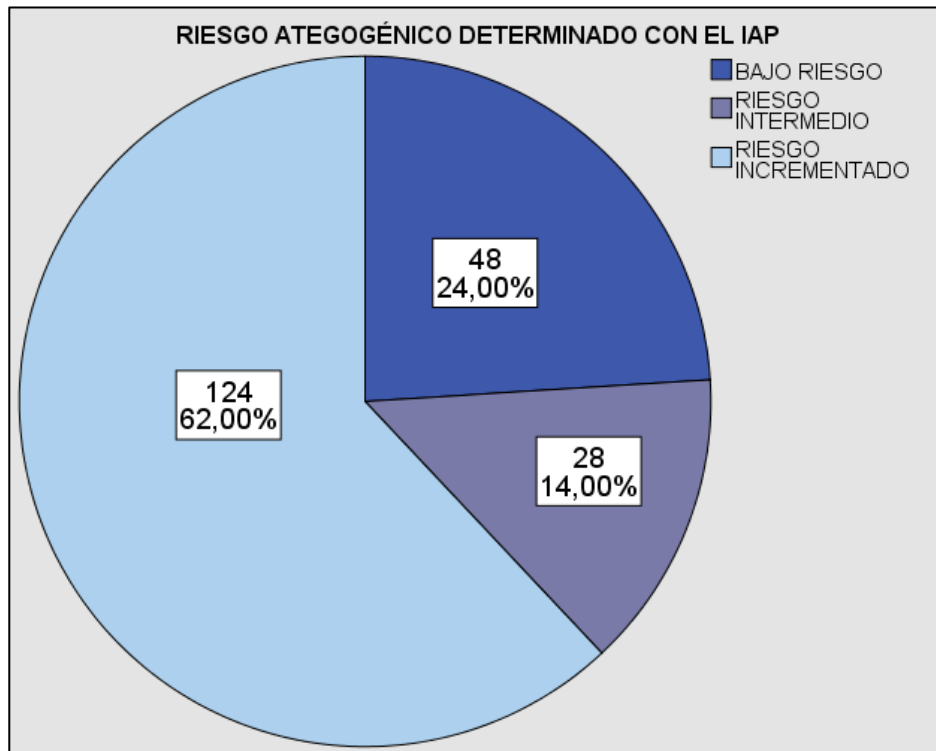
	Género femenino (n=62)				Género masculino (n=138)				Valor de p
	Valor mínimo	Valor máximo	Media	±DS	Valor mínimo	Valor máximo	Media	±DS	
IAP	-0,32	0,91	0,26	0,23	-0,31	0,91	0,33	0,28	0,067

Para determinar el riesgo cardiovascular con el índice plasmático aterogénico se consideró los siguientes puntos de corte:

- ✓ Índice plasmático aterogénico plasmático $< 0,11$: riesgo bajo
- ✓ Índice plasmático aterogénico plasmático de $0,11$ a $0,21$: riesgo intermedio
- ✓ Índice plasmático aterogénico plasmático $> 0,21$: riesgo alto

De lo anterior se calcula la prevalencia de riesgo aterogénico, evidenciándose que 76 % de la muestra de estudio presento riesgo intermedio e incrementado, y solo el 24% de individuos presentaron riesgo bajo, como se puede observar en el siguiente gráfico:

Figura 5. Prevalencia de riesgo de enfermedad cardiovascular estimado con el índice aterogénico plasmático



4.1.2 Prueba de hipótesis

Para determinar los factores que se asocian al riesgo cardiovascular estimado mediante el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional.

Establecemos las siguientes hipótesis:

Ho: No existe relación entre el índice de masas corporal, tabaquismo, hipertensión, niveles de colesterol total, cLDL y glicemia con riesgo cardiovascular estimado mediante el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional.

Hi: Existe relación entre el índice de masas corporal, tabaquismo, hipertensión, niveles de colesterol total, cLDL y glicemia con riesgo cardiovascular estimado mediante el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional.

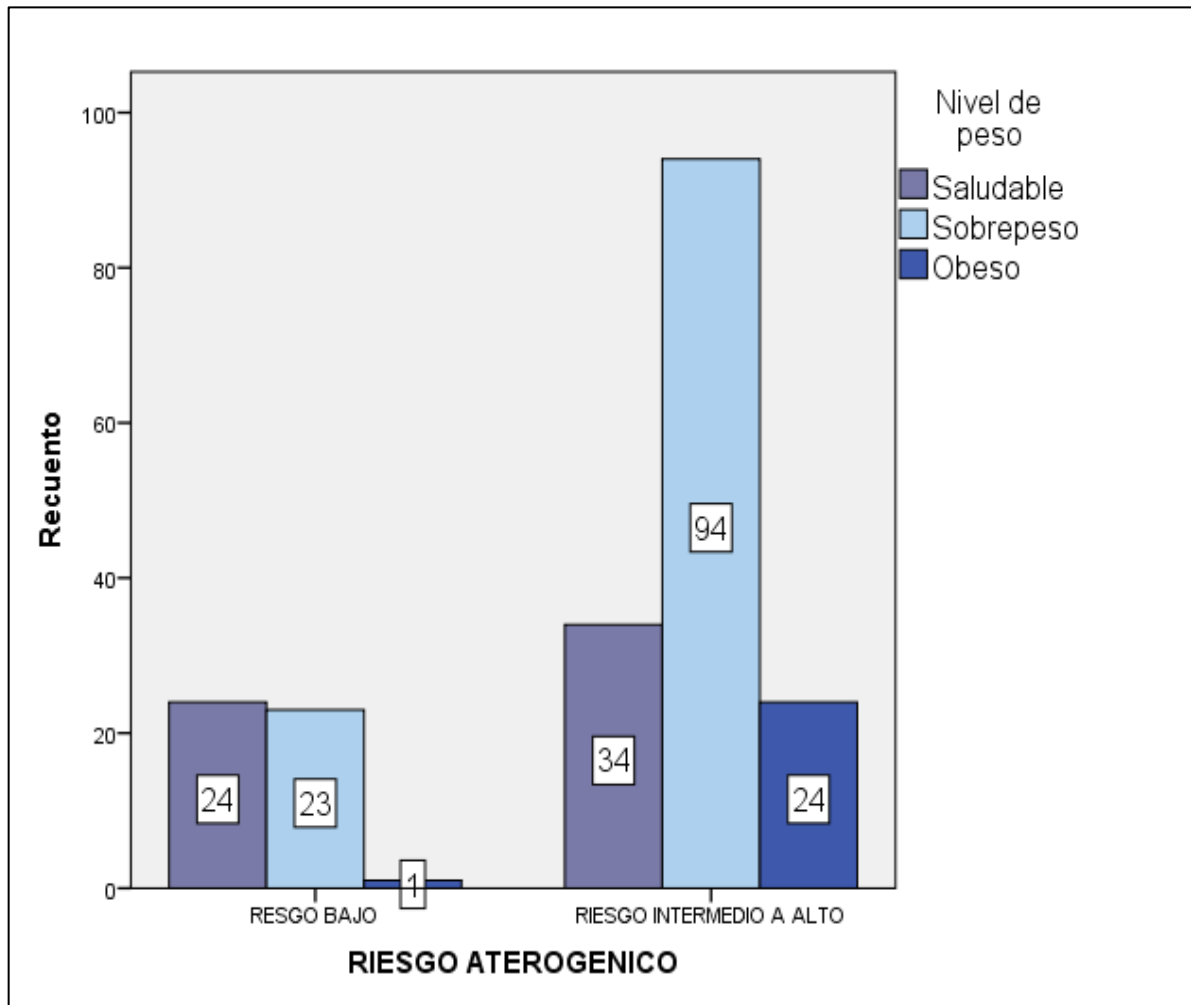
Para el caso del **índice de masa corporal** realizamos un cuadro de contingencia de ambas variables.

Tabla 10. Tabla de contingencia entre las variables riesgo aterogénico e índice de masa corporal

		Nivel de peso			Total
		Saludable	Sobrepeso	Obeso	
RIESGO ATEROGENICO	RESGO BAJO	24	23	1	48
	RIESGO INTERMEDIO A ALTO	34	94	24	152
Total		58	117	25	200

Se puede evidenciar que de 152 individuos que presentaron riesgo aterogénico intermedio a alto 24 eran obesos, 94 presentaron sobrepeso y 34 presentaron pesos normales. Lo anterior se puede observar con mejor detalle en el siguiente gráfico.

Figura 6. Gráfico de barras que relaciona el riesgo aterogénico y el índice de masa corporal



Cuando se revisó la relación entre estas dos variables se pudo observar una relación significativa ($p= 0,000$), resultados que son resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 11. Test de chi cuadrado para establecer relaciones entre la variable riesgo aterogénico y el índice de masa corporal

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,296 ^a	2	0,000
Razón de verosimilitudes	17,386	2	0,000
Asociación lineal por lineal	15,995	1	0,000
N de casos válidos	200		

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6.00.

Para el caso de la variable **presión arterial**

La tabla de contingencia entre las dos variables se muestra a continuación:

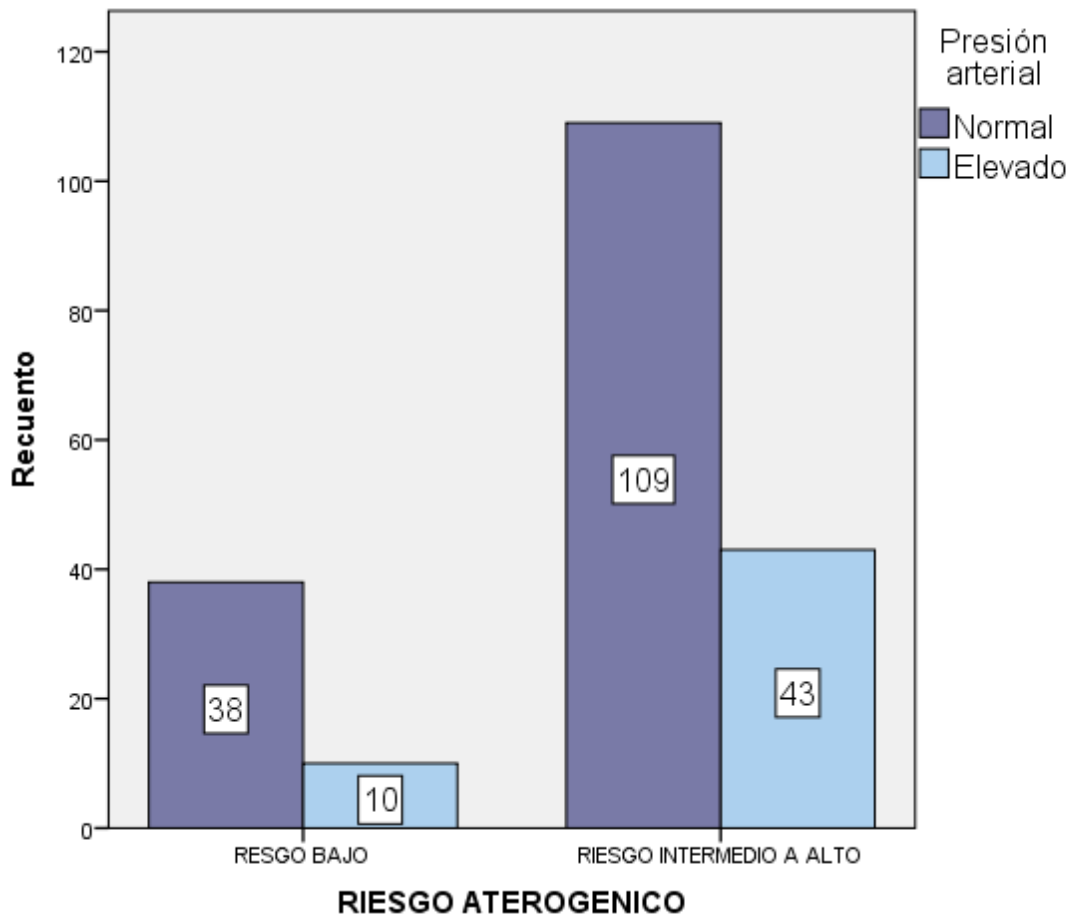
Tabla 12. Tabla de contingencia entre las variables riesgo aterogénico y presión arterial

		Presión arterial		Total
		Normal	Elevado	
RIESGO ATEROGENICO	RESGO BAJO	38	10	48
	RIESGO INTERMEDIO A ALTO	109	43	152
Total		147	53	200

De 152 individuos que presentaron un riesgo aterogénico intermedio a alto, 43 presentaron hipertensión.

Datos que son detallados en la siguiente figura:

Figura 7. Gráfico de barras que relaciona el riesgo aterogénico y la presión arterial



Los resultados del estadístico para evaluar relación entre ambas variables evidencio una relación no significativa ($p=0,308$).

Tabla 13. Test de chi cuadrado para establecer relaciones entre la variable riesgo aterogénico y presión arterial

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,041 ^a	1	0,308		
Corrección por continuidad ^b	,694	1	0,405		
Razón de verosimilitudes	1,079	1	0,299		
Estadístico exacto de Fisher				,353	,204
Asociación lineal por lineal	1,036	1	0,309		
N de casos válidos	200				

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 12.72.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

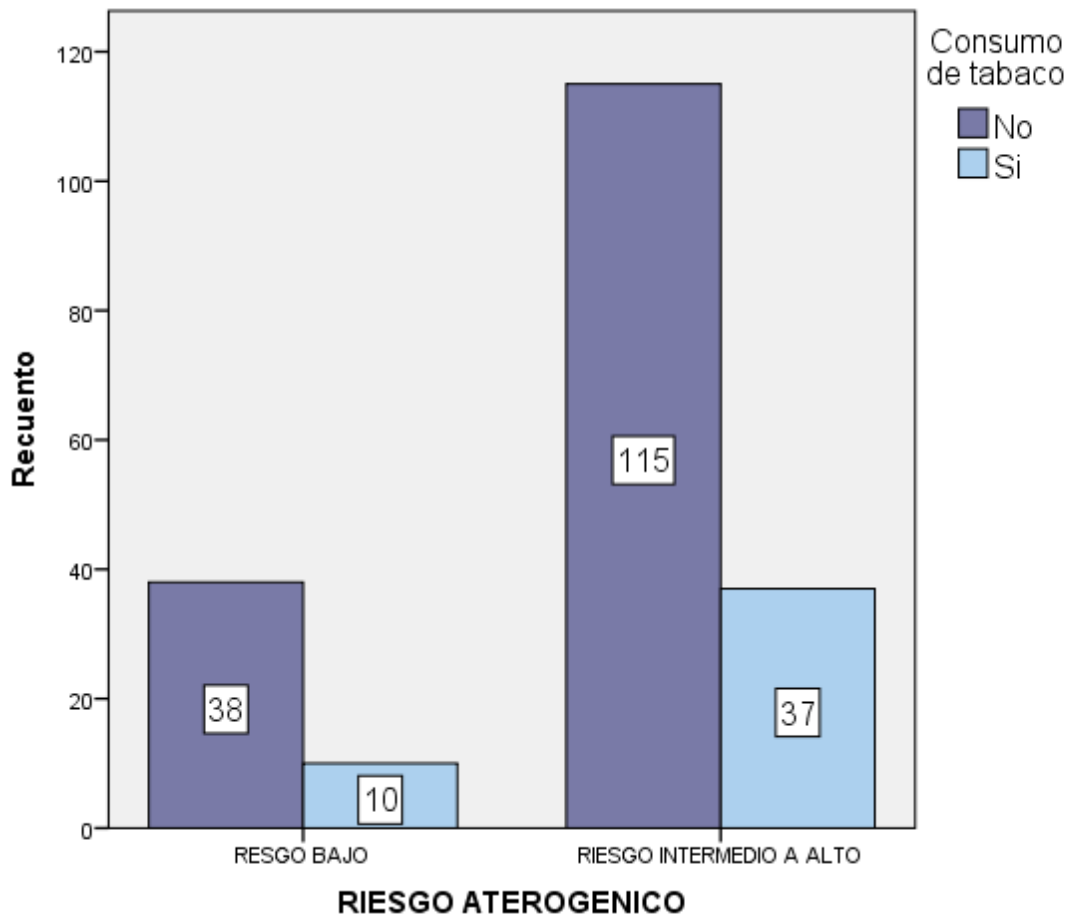
Para la variable consumo de tabaco, se elaboró la siguiente tabla de contingencia, observándose de los 152 individuos que presentaron algún grado de riesgo aterogénico 37 individuos mencionaron el consumo de cigarrillos.

Tabla 14. Tabla de contingencia entre las variables riesgo aterogénico y tabaquismo

		Consumo de tabaco		Total
		No	Si	
RIESGO ATEROGENICO	RESGO BAJO	38	10	48
	RIESGO INTERMEDIO A ALTO	115	37	152
Total		153	47	200

Los resultados anteriormente comentados son más detallados en el siguiente gráfico:

Figura 8. Gráfico de barras que relaciona el riesgo aterogénico y el consumo de tabaco



Con un valor de $p=0,617$, se puede notar una relación no significativa entre la variable consumo de tabaco y el índice plasmático aterogénico. Resultados que son descritos en la siguiente tabla.

Tabla 15. Test de chi cuadrado para establecer relaciones entre la variable riesgo aterogénico y tabaquismo.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,250 ^a	1	,617		
Corrección por continuidad ^b	,093	1	,761		
Razón de verosimilitudes	,255	1	,614		
Estadístico exacto de Fisher				,699	,387
Asociación lineal por lineal	,249	1	,618		
N de casos válidos	200				

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 11.28.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

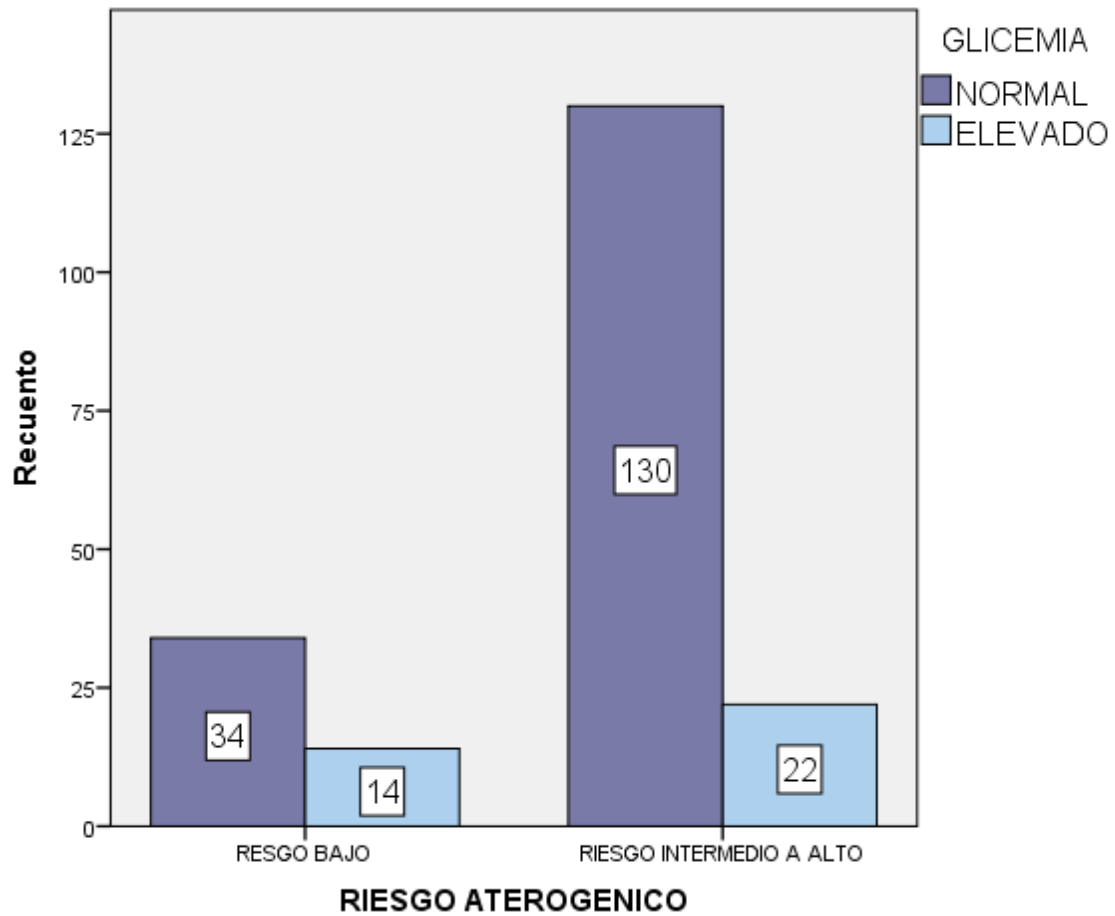
Para la variable glicemia alterada, se puede observar en la siguiente tabla de contingencia que de 152 individuos con algún grado de riesgo cardiovascular 22 personas presentaron glicemias en ayuno mayores de 110 mg/dL.

Tabla 16. Tabla de contingencia entre las variables riesgo aterogénico y glicemia

		GLICEMIA		Total
		NORMAL	ELEVADO	
RIESGO ATEROGENICO	RESGO BAJO	34	14	48
	RIESGO INTERMEDIO A ALTO	130	22	152
Total		164	36	200

Lo comentado anteriormente se describe en el siguiente gráfico:

Figura 9. Gráfico de barras que relaciona el riesgo aterogénico y glicemia



El test estadístico de Chi cuadrado identifico una relación significativa entre la glicemia alterada y el índice aterogénico plasmático ($p=0,021$).

Tabla 17. Test de chi cuadrado para establecer relaciones entre la variable riesgo aterogénico y glicemia.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,336 ^a	1	0,021		
Corrección por continuidad ^b	4,387	1	0,036		
Razón de verosimilitudes	4,913	1	0,027		
Estadístico exacto de Fisher				,030	,021
Asociación lineal por lineal	5,309	1	0,021		
N de casos válidos	200				

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8.64.

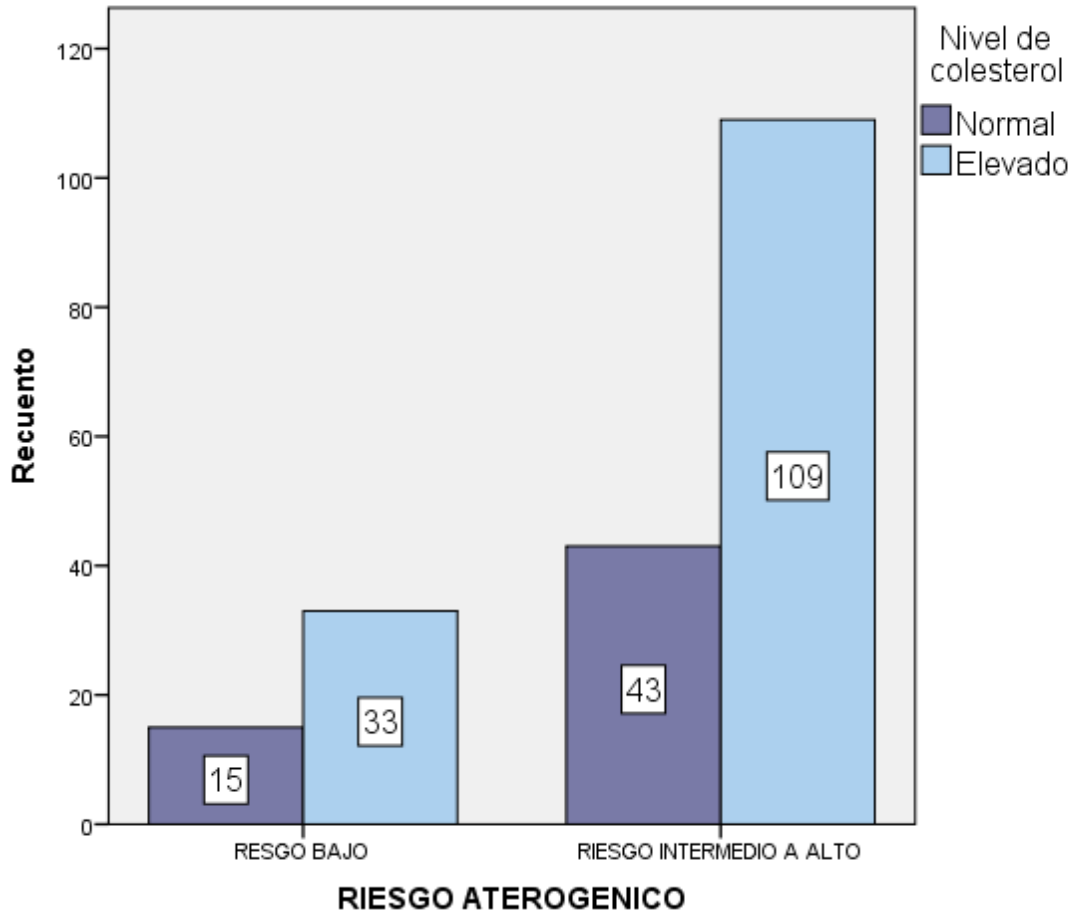
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Para la variable niveles de colesterol de 142 individuos que presentaron niveles mayores a 200 mg/dL de colesterol 109 presentaron riesgo intermedio o alto de enfermedad cardiovascular.

Tabla 18. Tabla de contingencia entre las variables riesgo aterogénico y nivel de colesterol

		Nivel de colesterol		Total
		Normal	Elevado	
RIESGO ATEROGENICO	RESGO BAJO	15	33	48
	RIESGO INTERMEDIO A ALTO	43	109	152
Total		58	142	200

Figura 10. Gráfico de barras que relaciona el riesgo aterogénico y el nivel de colesterol



Con un valor de $p= 0,694$ se comprueba una relación no significativa entre el riesgo aterogénico y el nivel de colesterol sérico.

Tabla 19. Test de chi cuadrado para establecer relaciones entre la variable riesgo aterogénico y nivel de colesterol.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,155 ^a	1	0,694		
Corrección por continuidad ^b	,045	1	0,832		
Razón de verosimilitudes	,154	1	0,695		
Estadístico exacto de Fisher				,717	,411
Asociación lineal por lineal	,155	1	0,694		
N de casos válidos	200				

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 13.92.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Finalmente para la variable cLDL se observó que de 152 individuos que presentaron riesgo cardiovascular intermedio y alto 96 presentaron concentraciones de cLDL por encima de 130 mg/dL

Tabla 20. Tabla de contingencia entre las variables riesgo aterogénico y nivel de cLDL

		cLDL		Total
		NORMAL	ELEVADO	
RIESGO ATEROGENICO	RESGO BAJO	14	34	48
	RIESGO INTERMEDIO A ALTO	56	96	152
Total		70	130	200

Los datos anteriormente comentados se muestran en el siguiente gráfico de barras:

Figura 11. Gráfico de barras que relaciona el riesgo aterogénico y cLDL

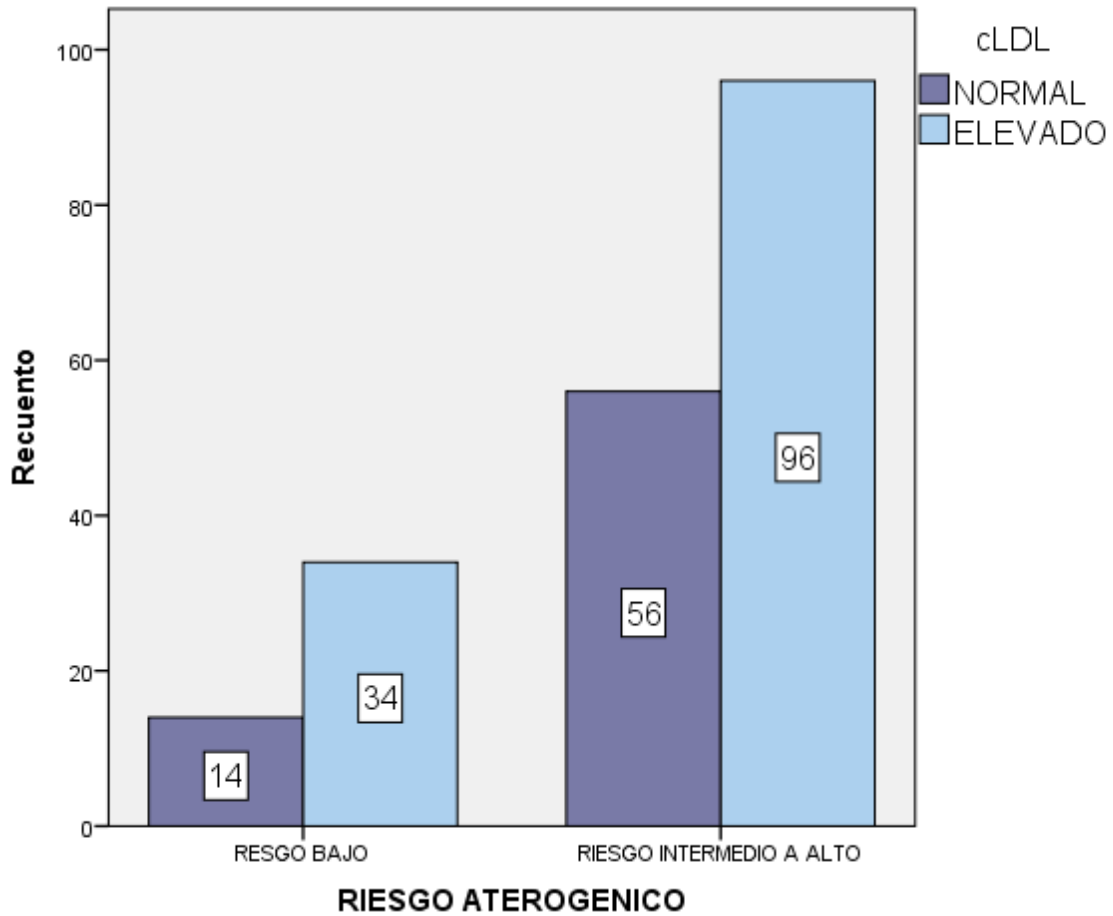


Tabla 21. Test de chi cuadrado para establecer relaciones entre la variable riesgo aterogénico y cLDL

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,945 ^a	1	,331		
Corrección por continuidad ^b	,637	1	,425		
Razón de verosimilitudes	,964	1	,326		
Estadístico exacto de Fisher				,387	,213
Asociación lineal por lineal	,940	1	,332		
N de casos válidos	200				

Por lo tanto se puede concluir que la Hi solo se acepta para las variables IMC y nivel de glicemia, lo que respalda que la relación entre las variables IMC, glicemia y índice aterogénico plasmáticos es probable que sea real y no producto del azar.

4.1.3 Discusión de resultados.

El presente estudio, evaluó el riesgo cardiovascular en un grupo de trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional mediante la estimación del índice aterogénico plasmático (IAP). Los resultados mostraron que 124 trabajadores (62%) presentaron un riesgo cardiovascular incrementado, 28 (14%) un riesgo intermedio y 48 (24%) un bajo riesgo.

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que han identificado una alta prevalencia de riesgo cardiovascular incrementado en poblaciones laborales. Sin embargo, en comparación con Bello-Muñoz, donde el porcentaje de individuos trabajadores de servicio público de transportes con riesgo incrementado fue del 38,6%, nuestros resultados indican un mayor porcentaje, lo que podría estar relacionado con diferencias en las características demográficas o laborales de la población estudiada (36).

El elevado número de trabajadores con un riesgo cardiovascular incrementado podría estar relacionado con factores como ejemplo: hábitos de vida poco saludables, alta prevalencia de hipertensión o dislipidemia en esta población. El IAP, como marcador de riesgo cardiovascular, ha demostrado ser un indicador sensible, especialmente en poblaciones con altos niveles de triglicéridos y colesterol-HDL reducido, lo que podría explicar la prevalencia observada (21,22).

Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar programas de intervención en el ámbito laboral que se centren en la reducción del riesgo cardiovascular, especialmente en aquellos trabajadores identificados con un riesgo incrementado. Estrategias como [ejemplo: promoción de la actividad física, educación nutricional, y control regular de parámetros biométricos] podrían ser efectivas para reducir el riesgo y mejorar la salud general de esta población.

Así mismo Este estudio se centró en analizar la relación entre el índice de masa corporal (IMC), niveles de colesterol total, cLDL, glicemia, tabaquismo e hipertensión con el índice

plasmático aterogénico. Los resultados mostraron que únicamente el IMC y la glicemia alterada presentaron una relación significativa con el índice plasmático aterogénico, mientras que los otros factores no demostraron una asociación estadísticamente significativa.

La relación significativa observada entre el IMC y el índice plasmático aterogénico sugiere que un mayor peso corporal podría contribuir de manera importante al desarrollo de un perfil lipídico más aterogénico. Este hallazgo coincide con estudios previos que han establecido una conexión entre la obesidad y un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, en parte debido a su influencia en el metabolismo de los lípidos (11). El IMC elevado puede estar asociado con un aumento en la producción de partículas lipídicas más aterogénicas, lo que podría explicar su relación con el índice plasmático aterogénico.

Por otro lado, la glicemia alterada también mostró una asociación significativa con el índice plasmático aterogénico. Este resultado subraya la importancia del control de la glucosa en sangre en la prevención de la aterosclerosis y otros eventos cardiovasculares. La hiperglucemia crónica puede conducir a una serie de cambios metabólicos que favorecen la oxidación de lipoproteínas, aumentando así el riesgo de aterogénesis (9,10). La relación entre la glicemia y el índice plasmático aterogénico resalta el papel crítico que desempeña la regulación del metabolismo de la glucosa en la salud cardiovascular.

En contraste, factores como los niveles de colesterol total, cLDL, tabaquismo e hipertensión no mostraron una asociación significativa con el índice plasmático aterogénico en nuestra muestra. Esto llama la atención, dado que estas variables se consideran tradicionalmente como factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares (6,7,8,9). Una posible explicación para estos hallazgos podría estar relacionada con la variabilidad individual en la respuesta a estos

factores o con la composición de la muestra del estudio, que puede no haber sido suficientemente heterogénea o grande para detectar estas asociaciones.

Además, es posible que la influencia de los niveles de colesterol, cLDL, tabaquismo e hipertensión en el índice plasmático aterogénico esté modulada por otros factores no considerados en este análisis, como la actividad física, la dieta, o factores genéticos. Esto sugiere la necesidad de un enfoque más integral para comprender cómo interactúan múltiples factores en la determinación del riesgo cardiovascular (4,20,21).

Este estudio tiene ciertas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. El tamaño de la muestra y su homogeneidad podrían haber limitado la capacidad de detectar asociaciones significativas con todos los factores evaluados. Además, la naturaleza transversal del estudio limita la posibilidad de establecer relaciones causales. Futuros estudios deberían considerar un diseño longitudinal con una muestra más amplia y diversa, así como la inclusión de otros posibles mediadores y moduladores del riesgo cardiovascular, para validar y ampliar estos hallazgos.

En conclusión, el índice aterogénico plasmático es una herramienta útil para identificar el riesgo cardiovascular en trabajadores. Los resultados de este estudio destacan la necesidad de intervenciones preventivas en el entorno laboral para mitigar este riesgo y promover la salud cardiovascular.

También, nuestros resultados destacan que tanto el IMC como la glicemia alterada están significativamente asociados con el índice plasmático aterogénico, subrayando la importancia del control del peso y de la glucosa en sangre para la prevención de enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, la ausencia de asociaciones significativas con otros factores de riesgo tradicionales

indica la necesidad de investigaciones adicionales que exploren de manera más profunda las complejas interacciones entre estos factores y el riesgo aterogénico.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- ✓ El estudio permitió identificar que las características como la edad, género, índice de masa corporal (IMC), hipertensión, tabaquismo, niveles de colesterol total, cHDL, cLDL, triglicéridos y glicemia sérica presentan una distribución heterogénea entre los trabajadores.
- ✓ Se observó una prevalencia significativa de riesgo cardiovascular intermedio y alto en la población estudiada, determinado mediante el índice aterogénico plasmático. Estos hallazgos subrayan la necesidad de implementar estrategias preventivas en programas de salud ocupacional para reducir el riesgo cardiovascular en este grupo de trabajadores.
- ✓ La investigación confirmó una relación significativa entre el IMC elevado y la glicemia alterada con el índice aterogénico plasmático. Estos resultados sugieren que la obesidad y el control inadecuado de la glucosa son factores determinantes en el incremento del riesgo cardiovascular, lo que refuerza la necesidad de intervenir en estos factores para reducir la morbilidad asociada.

En conclusión, el estudio aporta evidencia relevante sobre los factores asociados al riesgo cardiovascular en trabajadores, y subraya la necesidad de un enfoque integral en la gestión de la salud ocupacional para mitigar estos riesgos.

5.2. Recomendaciones

- ✓ Se recomienda la implementación y fortalecimiento de programas de salud ocupacional que incluyan evaluaciones periódicas del índice aterogénico plasmático en los trabajadores, con el fin de identificar tempranamente aquellos con riesgo cardiovascular intermedio o alto y ofrecer intervenciones personalizadas.
- ✓ Es crucial fomentar campañas educativas dentro del entorno laboral que promuevan hábitos de vida saludables, como una alimentación balanceada, la práctica regular de actividad física, y la cesación del tabaquismo. Estas iniciativas pueden contribuir significativamente a la reducción del índice de masa corporal y la mejora de los niveles de glicemia.
- ✓ Se sugiere establecer programas específicos de control y seguimiento del peso corporal y la glicemia en los trabajadores, especialmente aquellos con un IMC elevado y glicemia alterada. Estos programas deben incluir asesoría nutricional y seguimiento médico regular para reducir el riesgo cardiovascular asociado.
- ✓ Es recomendable que los programas de salud ocupacional incluyan una evaluación cardiovascular integral que considere no solo el índice aterogénico plasmático, sino también otros marcadores de riesgo como la hipertensión, niveles de colesterol, cLDL y triglicéridos, para proporcionar una visión completa del estado de salud cardiovascular de los trabajadores.
- ✓ Se debe priorizar la identificación y tratamiento temprano de los trabajadores que presenten un riesgo cardiovascular intermedio o alto. Las intervenciones deben ser personalizadas y basadas en el perfil de riesgo de cada trabajador, incluyendo medidas farmacológicas y no farmacológicas según sea necesario.

REFERENCIAS

1. Goldsborough E 3rd, Osuji N, Blaha MJ. Assessment of Cardiovascular Disease Risk: A 2022 Update. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2022;51(3):483-509. doi:10.1016/j.ecl.2022.02.005
2. Goldsborough E 3rd, Tasdighi E, Blaha MJ. Assessment of cardiovascular disease risk: a 2023 update. *Curr Opin Lipidol.* 2023;34(4):162-173. doi:10.1097/MOL.0000000000000887
3. Soppert J, Lehrke M, Marx N, Jankowski J, Noels H. Lipoproteins and lipids in cardiovascular disease: from mechanistic insights to therapeutic targeting. *Adv Drug Deliv Rev.* 2020;159:4-33. doi:10.1016/j.addr.2020.07.019
4. Lopez-Jaramillo P, Joseph P, Lopez-Lopez JP, et al. Risk factors, cardiovascular disease, and mortality in South America: a PURE substudy. *Eur Heart J.* 2022;43(30):2841-2851. doi:10.1093/eurheartj/ehac113
5. Murrell JE, Pisegna JL, Juckett LA. Implementation strategies and outcomes for occupational therapy in adult stroke rehabilitation: a scoping review. *Implement Sci.* 2021;16(1):105. Published 2021 Dec 18. doi:10.1186/s13012-021-01178-0
6. Fernández-Macías JC, Ochoa-Martínez AC, Varela-Silva JA, Pérez-Maldonado IN. Atherogenic Index of Plasma: Novel Predictive Biomarker for Cardiovascular Illnesses. *Arch Med Res.* 2019;50(5):285-294. doi:10.1016/j.arcmed.2019.08.009
7. Ulloque-Badaracco JR, Hernandez-Bustamante EA, Alarcon-Braga EA, et al. Atherogenic index of plasma and coronary artery disease: A systematic review. *Open Med (Wars).* 2022;17(1):1915-1926. Published 2022 Dec 6. doi:10.1515/med-2022-0590
8. Liyo B, Webb RJ, Amirabdollahian F. The Association between the Atherogenic Index of Plasma and Cardiometabolic Risk Factors: A Review. *Healthcare (Basel).* 2023;11(7):966. Published 2023 Mar 28. doi:10.3390/healthcare11070966

9. M S, Ds DR, N A, Krishnan M. Atherogenic index of plasma, lipid accumulation and visceral adiposity in metabolic syndrome patients. *Bioinformation*. 2022;18(11):1109-1113. Published 2022 Nov 30. doi:10.6026/973206300181109
10. Fu L, Zhou Y, Sun J, et al. Atherogenic index of plasma is associated with major adverse cardiovascular events in patients with type 2 diabetes mellitus. *Cardiovasc Diabetol*. 2021;20(1):201. Published 2021 Oct 5. doi:10.1186/s12933-021-01393-5
11. Enfermedades cardiovasculares - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Noticias OPS/OMS.2023 [citado 7 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-cardiovasculares>
12. Organización Panamericana de la Salud. Las ENT de un vistazo: Mortalidad de las enfermedades no transmisibles y prevalencia de sus factores de riesgo en la Región de las Américas [Internet]. Washington, D.C.: OPS; 2019. [citado 7 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51752>
13. Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020 [Internet]. Noticias OPS/OMS.2023 [citado 7 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/entity/nmh/publications/ncd-action-plan/en/index.html>
14. WHO CVD Risk Chart Working Group. World Health Organization cardiovascular disease risk charts: revised models to estimate risk in 21 global regions. *Lancet Glob Health*. 2019;7(10):e1332-45.
15. Torres R, Quinteros M, Pérez M, Molina E, Ávila F, et al. Factores de riesgo de la hipertensión arterial esencial y el riesgo cardiovascular. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. 2021; 16(4),323-324.
16. Elizondo CD, Amador KA, Ureña FS, Robledo A. Factores De Riesgo Cardiovascular. *Rev Cienc y Salud Integr Conoc*. 2020;4(2):4–11.
17. Guarda E, Fajuri A, Paredes A. Fisiopatología de las enfermedades cardiovasculares. 1er ed. Santiago:Ediciones UC; 2016. 349 p.

18. Oviedo EV, Hoyos MY, Moreno OS. Fisiopatología de las Enfermedades Cardiovasculares [tesis]. Colombia: Unidades tecnológicas de Santander; 2020. 57 p.
19. OMS. Prevención de las enfermedades cardiovasculares. Guía de bolsillo para la estimación y el manejo del riesgo cardiovascular. Ginebra: OMS; 2008.
20. Alifu J, Xiang L, Zhang W, et al. Association between the atherogenic index of plasma and adverse long-term prognosis in patients diagnosed with chronic coronary syndrome. *Cardiovasc Diabetol.* 2023;22(1):255. Published 2023 Sep 21. doi:10.1186/s12933-023-01989-z
21. Li YW, Kao TW, Chang PK, Chen WL, Wu LW. Atherogenic index of plasma as predictors for metabolic syndrome, hypertension and diabetes mellitus in Taiwan citizens: a 9-year longitudinal study. *Sci Rep-Uk.* 2021;11(1):9900.
22. Holmes DT, Frohlich J, Buhr KA. The concept of precision extended to the atherogenic index of plasma. *Clin Biochem.* 2008;41(7):631-635. doi:10.1016/j.clinbiochem.2008.01.023
23. Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta; 2018.
24. Celentano, David D., Scd Mhs, and Moyses Szklo. Gordis Epidemiología. Elsevier, 2019.
25. Pallás, Josep María Argimón, and Josep Jiménez Villa. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Elsevier Health Sciences, 2019.
26. Supo, José. "Metodología de la investigación científica." Cuarta edición Arequipa, Perú, 2020.
27. Ávila, Ana J. Monjarás, et al. "Diseños de investigación." Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo 8.15 (2019): 119-122.
28. Spolarich AE. Sampling Methods: A guide for researchers. *J Dent Hyg.* 2023;97(4):73-77.
29. Bernabé-Ortiz, Antonio y Carrillo-Larco, Rodrigo M. Prevalencia y tendencias de tabaquismo activo y pasivo en adolescentes peruanos. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública [online].* 2022, v. 39, n. 2 Disponible en:

<<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2022.392.11233>>. Epub 02 Set 2022. ISSN 1726-4642.
<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2022.392.11233>.

30. Correa-López Lucy E., Morales-Romero Andrea M., Olivera-Ruiz Jesús E., Segura-Márquez Carmen L., Cedillo-Ramirez Lucy, Luna-Muñoz Consuelo. Factores asociados al consumo de tabaco en estudiantes universitarios de lima metropolitana. Rev. Fac. Med. Hum. [Internet]. 2020 Abr; 20(2): 227-232. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312020000200227&lng=es. <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v20i2.2872>.
31. Ruiz-Flores Bistuer Miguel, Vicente Herrero M^a Teófila, Lladosa Marco Silvia, Capdevila García Luisa Mercedes, López González Ángel Arturo. Prevalencia de consumo de alcohol en trabajadores de la función pública. Arch Prev Riesgos Labor [Internet]. 2017 Jun [citado 2024 Mar 08] ; 20(2): 111-114. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-25492017000200004&lng=es.
32. Conde K, Cremonte M. Calidad de los datos de encuestas sobre consumo de alcohol en estudiantes universitarios. Cad Saúde Pública [Internet]. 2015Jan;31(1):39–47. Available from: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00061114>
33. Santabárbara Javier, Montenegro Silvana, López-Antón Raúl. Conocimientos básicos en bioestadística y epidemiología y actitudes hacia la estadística en estudiantes de posgrado de medicina. FEM (Ed. impresa) [Internet]. 2019 [citado 2024 Mar 08] ; 22(3): 145-152. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322019000300008&lng=es.
34. Flores-Ruiz Eric, Miranda-Novales María Guadalupe, Villasís-Keever Miguel Ángel. El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. Estadística inferencial. Rev. alerg. Méx. [revista en la Internet]. 2017 Sep [citado 2024 Mar 08] ; 64(3): 364-370. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902017000300364&lng=es. <https://doi.org/10.29262/ram.v64i3.304>.
35. Harnett JD. Research Ethics for Clinical Researchers. Methods Mol Biol. 2021;2249:53-64. doi:10.1007/978-1-0716
36. Bello Muñoz SA. Riesgo cardiovascular y factores ocupacionales en los conductores de transporte público en Bogotá. Rev Colomb Salud Ocup. 2017;7(2):61-7. Disponible en: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4955

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

“FACTORES ASOCIADOS AL RIESGO CARDIOVASCULAR ESTIMADO MEDIANTE EL INDICE ATEROGÉNICO PLASMÁTICO EN TRABAJADORES ATENDIDOS EN PROGRAMAS DE SALUD OCUPACIONAL, LIMA - 2024”

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p>Problema general</p> <p>¿Cuáles son los factores que se asocian al riesgo cardiovascular estimado mediante el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿Qué características como edad, género, estilos de vida y antecedentes médicos presentan los individuos participantes del estudio?</p> <p>¿Qué prevalencia de riesgo cardiovascular alto presentan los individuos participantes del estudio estimado mediante el índice aterogénico plasmático en</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar los factores que se asocian al riesgo cardiovascular estimado mediante el índice aterogénico plasmático en personas trabajadoras atendidas en programas de salud ocupacional s, Lima – 2024.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Determinar las características de edad, género, estilos de vida y antecedentes médicos de los individuos participantes del estudio.</p> <p>Determinar la prevalencia de riesgo cardiovascular alto que presentan los individuos participantes del estudio estimado mediante el índice</p>	<p>Existen diversos factores asociados al riesgo cardiovascular estimado mediante el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional.</p>	<p>Factores asociados al riesgo cardiovascular estimado mediante el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional</p> <p>Dimensiones</p> <p>Perfiles Lipídicos</p> <p>Factores de Riesgo Cardiovascular Tradicionales</p> <p>Participación en Programas de Salud Ocupacional</p> <p>Variables Demográficas y Laborales</p> <p>Hábitos de Vida</p> <p>Indicadores</p>	<p>Tipo de investigación:</p> <p>Se considera una investigación de tipo aplicada,</p> <p>Diseño de la investigación:</p> <p>El estudio corresponde a un diseño observacional.</p> <p>Población:</p> <p>La población de estudio estuvo conformada por trabajadores participantes en programas de salud ocupacional, abarcando una diversidad de sectores laborales. Se incluyó hombres y mujeres en edad laboral, con funciones ocupacionales variados y que estén siendo atendidos dentro de programas de salud ocupacional en diferentes entornos laborales.</p>

<p>trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional?</p> <p>¿Qué dirección y grado de relación existe entre antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular, inactividad física, circunferencia de cintura, índice de masa corporal, dislipidemia, tabaquismo, consumo de alcohol con el índice aterogénico plasmático en personas aparentemente sanas?</p>	<p>aterogénico plasmático en personas aparentemente sanas</p> <p>Estimar la dirección y el grado de relación existente entre factores como los antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular, la inactividad física, la circunferencia de cintura, el índice de masa corporal, la dislipidemia y el tabaquismo con el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programas de salud ocupacional</p>		<p>Niveles de colesterol total. Niveles de lipoproteína de baja densidad (LDL). Niveles de lipoproteína de alta densidad (HDL). Niveles de triglicéridos.</p> <p>Presión arterial sistólica y diastólica para evaluar la hipertensión arterial. Niveles de glucosa en sangre para evaluar la diabetes mellitus. Estado de fumador o no fumador. Índice de masa corporal (IMC) para evaluar la obesidad. Circunferencia de cintura</p> <p>Frecuencia de asistencia a revisiones médicas periódicas. Duración de la participación en programas específicos de salud ocupacional.</p> <p>Edad de los trabajadores. Género (hombre/mujer). Ocupación y categoría laboral. Antigüedad en el empleo.</p> <p>Nivel de actividad física, medido en minutos de Consumo de alcohol, registrado en unidades estándar por semana. Tabaquismo</p>	<p>Muestra: La selección de la muestra fue no aleatoria, por conveniencia ya que implica seleccionar a participantes o elementos que son accesibles y convenientes para el investigador</p>
--	--	--	--	--

Anexo 2: Instrumentos

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Información Demográfica:	
Edad	
Genero	
Estilo de Vida y Factores de Riesgo Conductuales	
Consumo de tabaco	No fumador: Se refiere a una persona que no consume tabaco u ocasionalmente
	Fumador: de leve a severo
Mediciones Físicas y Biométricas:	
Presión arterial	
Índice de masa corporal	Peso: Talla:
Glicemia	
Colesterol total	
cHDL	
cLDL	
cVLDL	
Triglicéridos	
Índice aterogénico plasmático	

Anexo 3: Aprobación del Comité de Ética.



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 16 abril de 2024

Investigador(a)
Miguel Angel Salazar Machado
Exp. N°: 0242-2024

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEI-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: **"Factores asociados al riesgo cardiovascular estimado mediante el índice aterogénico plasmático en trabajadores atendidos en programa de salud ocupacional."** Versión 01 con fecha 02/04/2024.
- Formulario de Consentimiento Informado Versión 01 con fecha 02/04/2024.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Miguel Angel Salazar Machado.

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **El Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEI-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



Raul Antonio Rojas Ortega
Presidente
Comité Institucional de Ética para la Investigación
UPNW

Anexo 4: Informe del asesor de Turnitin

● 14% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 13% Internet database
- 5% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 9% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	hdl.handle.net Internet	1%
2	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	1%
3	apps.who.int Internet	<1%
4	pesquisa.bvsalud.org Internet	<1%
5	repositorio.unesum.edu.ec Internet	<1%
6	Infile on 2015-06-30 Submitted works	<1%
7	Universidad Tecnologica de Honduras on 2013-05-25 Submitted works	<1%
8	pesquisa.teste.bvsalud.org Internet	<1%