

Maestría en

**NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN EN
ENFERMEDADES METABÓLICAS, OBESIDAD Y DIABETES.**

**Tesis previa a la obtención de título de Magister en
Nutrición y Dietética con Mención en
Enfermedades Metabólicas, Obesidad y Diabetes.**

AUTOR: Dra. Sara Noemi Alejandro Cardona

TUTOR: Mgt. Melanie Elizabeth Chávez

**Prevalencia de Síndrome Metabólico en asesores
telefónicos de la empresa GOFORCUSTOMER y su relación
con el nivel de actividad física.**

MARZO 2025

**Quito – Ecuador
MARZO 2025**

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Sara Noemi Alejandro Cardona, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes.

Sara Noemi Alejandro Cardona

C. I.: 1713137154

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo Mgt. Melanie Elizabeth Chávez, certifico que conozco a la autora del presente trabajo de titulación “Prevalencia de Síndrome Metabólico en asesores telefónicos de la empresa GOFORCUSTOMER y su relación con el nivel de actividad física”, Sara Noemi Alejandro Cardona, siendo la responsable exclusiva tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.

.....

Mgt. Melanie Elizabeth Chávez.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

DEDICATORIA

A mi madre, Por ser mi pilar inquebrantable, por enseñarme con su ejemplo la importancia del esfuerzo, la perseverancia y el amor incondicional. Este logro es también tuyo, porque tus sacrificios y palabras de aliento iluminaron mi camino en los momentos más oscuros.

A mis hijos, Por ser mi mayor fuente de inspiración y mi motor para seguir adelante. Cada paso en este proceso fue guiado por el anhelo de ser un ejemplo para ustedes, de mostrarles que con dedicación y constancia todo es posible. Este trabajo es una prueba de que los sueños se alcanzan, y es mi deseo que siempre sigan los suyos con pasión y valentía.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, Gracias por ser mi roca y mi mayor fuente de fortaleza. Su amor incondicional, apoyo constante y paciencia infinita han sido fundamentales para alcanzar este logro. A mis padres, por inculcarme los valores del esfuerzo y la dedicación. Este logro es tan suyo como mío.

A mis maestros, Mi más profundo agradecimiento a quienes dedicaron su tiempo, conocimiento y pasión para formarme como profesional y como persona. Gracias por su guía, su paciencia y por inspirarme a dar siempre lo mejor de mí. Sus enseñanzas han dejado una marca imborrable en mi vida.

A mis amigos, Por estar a mi lado en los momentos de alegría y en los momentos difíciles, por sus palabras de aliento y por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Su amistad ha sido un motor que me impulsó a seguir adelante y no rendirme.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento. Este trabajo es el resultado de su apoyo y del esfuerzo conjunto que compartimos en este camino.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA	2
APROBACIÓN DEL TUTOR	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
1. Introducción.....	15
1.1 Antecedentes	21
2. Justificación	23
3. MARCO TEÓRICO	25
3.1 Síndrome Metabólico: Conceptualización y Evolución.....	25
3.2 Criterios y Componentes del Síndrome Metabólico	25
3.3 Las Alteraciones Lipídicas en el MetS	26
3.4 Fisiopatología del Síndrome Metabólico.....	26
3.5 Epidemiología en el Entorno Laboral.....	27
3.6 Factores de Riesgo Ocupacionales	28
3.7 Impacto de la Actividad Física	28
3.8 Evaluación del Riesgo Metabólico	29
3.9 Estrategias de Intervención	30
3.10 Programas de Prevención Laboral.....	31
3.11 Monitoreo y Evaluación de Programas	31
3.12 Aspectos Organizacionales	32
3.13 Implementación y Sostenibilidad	33
3.14 Barreras y Facilitadores.....	33
3.15 Indicadores de Éxito.....	34
3.16 Mejora Continua	35
4 Planteamiento del problema.....	35
5 Objetivo general	37
5.1 Objetivos específicos	37
6 Hipótesis	37
6. METODOLOGÍA	37
7.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	37
7.2 Población y Muestra.....	38
6.2.1 Población.....	38

6.2.2	Criterios de Selección.....	38
7.3	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	41
6.3.1	Instrumentos.....	41
7.4	Procesamiento y Análisis de Datos	42
7.4.1	Análisis Estadístico.....	42
7.	RESULTADOS.....	43
7.1	Prevalencia del Síndrome Metabólico	43
7.1.1	Distribución de componentes del síndrome metabólico.....	43
7.1.2	Componentes del síndrome metabólico más prevalentes	46
7.2	Nivel de actividad física y su relación con variables antropométricas	47
7.2.1	Distribución por nivel de actividad física	47
7.2.2	Relación entre IMC y nivel de actividad física	47
7.2.3	Comparaciones entre categorías de IMC	49
7.3	Relación entre actividad física y síndrome metabólico.....	52
7.4	Identificación de perfiles de riesgo y estrategias de intervención	53
7.4.1	Características de los clústeres identificados	54
7.4.2	Estrategias de intervención propuestas	55
8.	DISCUSIÓN.....	57
8.1	Prevalencia del Síndrome Metabólico.....	57
8.2	Actividad Física y su Relación con Variables Antropométricas.....	58
8.3	Relación entre Actividad Física y Síndrome Metabólico	59
8.4	Perfiles de Riesgo Identificados.....	60
8.5	Limitaciones del Estudio.....	60
8.6	Implicaciones Prácticas.....	61
8.7	Futuras Líneas de Investigación.....	62
9.	Conclusiones	63
9.1	Recomendaciones	65
	Referencias	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución por número de componentes del síndrome metabólico	45
Tabla 2 Distribución de participantes según IMC y sexo	48
Tabla 3 Resultados del ANOVA para actividad física según IMC	48
Tabla 4 Comparaciones múltiples entre categorías de IMC (HSD Tukey)	50
Tabla 5 Medias de actividad física por grupo de IMC (HSD Tukey)	51
Tabla 6 Correlación de Spearman entre actividad física y síndrome metabólico.....	52
Tabla 7 Número de casos en cada clúster	53
Tabla 8 Centros de clústeres finales	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1 Distribución por número de componentes del síndrome metabólico	46
---	----

LISTADO DE ABREVIATURAS

MetS: Síndrome Metabólico (Metabolic Syndrome)

CKM: Síndrome Cardiovascular-Renal-Metabólico (Cardiorenal-Metabolic Syndrome)

TAV: Tejido Adiposo Visceral

MASLD: Enfermedad del Hígado Graso Asociada a Disfunción Metabólica (Metabolic Associated Fatty Liver Disease)

TNF- α : Factor de Necrosis Tumoral Alfa (Tumor Necrosis Factor Alpha)

IL-6: Interleucina 6

GLUT4: Transportador de Glucosa Tipo 4 (Glucose Transporter Type 4)

GLP-1: Péptido Similar al Glucagón Tipo 1 (Glucagon-Like Peptide-1)

GIP: Polipéptido Inhibidor Gástrico (Gastric Inhibitory Polypeptide)

SGLT2: Cotransportador de Sodio-Glucosa Tipo 2 (Sodium-Glucose Cotransporter-2)

IPAQ: Cuestionario Internacional de Actividad Física (International Physical Activity Questionnaire)

MET: Equivalente Metabólico (Metabolic Equivalent)

GPAQ: Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (Global Physical Activity Questionnaire)

VIH: Virus de Inmunodeficiencia Humana

RESUMEN

El síndrome metabólico (SM) constituye un conjunto de alteraciones metabólicas y fisiológicas que incrementan significativamente el riesgo cardiovascular. Los trabajadores de call centers, por las características inherentes de su labor, representan una población laboral particularmente vulnerable. Esta investigación tuvo como objetivo determinar la prevalencia del síndrome metabólico en asesores telefónicos de la empresa GOFORCUSTOMER y su relación con el nivel de actividad física.

Se realizó un estudio descriptivo-correlacional con enfoque cuantitativo, de corte transversal, en una muestra de 47 asesores telefónicos. Se evaluaron los componentes del síndrome metabólico según criterios ATP III (circunferencia de cintura, presión arterial, glucosa en ayunas, triglicéridos y HDL colesterol) y se midió el nivel de actividad física mediante el cuestionario IPAQ. Adicionalmente, se realizaron mediciones antropométricas complementarias como IMC y composición corporal.

Los resultados mostraron una prevalencia del síndrome metabólico del 21,3%, cifra superior a la reportada para la población general ecuatoriana. Un hallazgo preocupante fue que el 42,6% de los participantes presentaba dos criterios del ATP III, situándolos en una condición pre-metabólica de alto riesgo. Entre los componentes del síndrome metabólico, la presión arterial elevada y la obesidad abdominal fueron los más prevalentes, posiblemente asociados al sedentarismo prolongado y al estrés laboral característicos de los call centers.

Contrario a lo esperado, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de actividad física entre las distintas categorías de IMC ($p=0,239$), ni entre hombres y mujeres ($p=0,750$). El análisis de correlación de Spearman no evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de actividad física y la presencia de síndrome metabólico ($Rho=0,132$, $p=0,375$).

Mediante análisis de clústeres se identificaron dos perfiles distintos: el Clúster 1 ($n=31$), caracterizado por obesidad, circunferencia de cintura aumentada y presión arterial

elevada; y el Clúster 2 (n=16), con IMC menor pero igualmente con presión arterial elevada. Esta segmentación permitió proponer estrategias de intervención personalizadas para cada grupo.

Los hallazgos subrayan la necesidad de implementar programas preventivos adaptados al entorno laboral de call centers, con un abordaje integral que trascienda las recomendaciones genéricas de actividad física y considere modificaciones organizacionales, estrategias multicomponente y enfoques personalizados según perfiles de riesgo específicos.

Esta investigación contribuye al conocimiento sobre la salud metabólica en entornos laborales caracterizados por el sedentarismo prolongado y proporciona información valiosa para el desarrollo de intervenciones preventivas en una población laboral creciente en el contexto contemporáneo.

Palabras Clave: Síndrome Metabólico, Call Center, Actividad Física, Salud Ocupacional, Sedentarismo, Riesgo Cardiovascular.

ABSTRACT

Metabolic syndrome (MS) constitutes a set of metabolic and physiological alterations that significantly increase cardiovascular risk. Call center workers, due to the inherent characteristics of their work, represent a particularly vulnerable workforce. This research aimed to determine the prevalence of metabolic syndrome among call center agents at GOFORCUSTOMER and its relationship with physical activity levels.

A descriptive-correlational, quantitative, cross-sectional study was conducted in a sample of 47 call center agents. The components of metabolic syndrome were assessed according to ATP III criteria (waist circumference, blood pressure, fasting glucose, triglycerides, and HDL cholesterol), and physical activity levels were measured using the IPAQ questionnaire. Additionally, complementary anthropometric measurements such as BMI and body composition were performed.

The results showed a prevalence of metabolic syndrome of 21.3%, a figure higher than that reported for the general Ecuadorian population. A worrying finding was that 42.6% of participants presented two ATP III criteria, placing them in a high-risk pre-metabolic condition. Among the components of metabolic syndrome, high blood pressure and abdominal obesity were the most prevalent, possibly associated with the prolonged sedentary lifestyle and work-related stress characteristic of call centers.

Contrary to expectations, no statistically significant differences were found in physical activity levels between the different BMI categories ($p=0.239$) or between men and women ($p=0.750$). Spearman's correlation analysis did not show a statistically significant association between physical activity level and the presence of metabolic syndrome ($Rho=0.132$, $p=0.375$).

Cluster analysis identified two distinct profiles: Cluster 1 ($n=31$), characterized by obesity, increased waist circumference, and high blood pressure; and Cluster 2 ($n=16$), with a lower BMI but also elevated blood pressure. This segmentation allowed for the proposal of personalized intervention strategies for each group.

The findings underscore the need to implement preventive programs tailored to the call center work environment, with a comprehensive approach that goes beyond generic physical activity recommendations and considers organizational modifications, multicomponent strategies, and personalized approaches based on specific risk profiles. This research contributes to the knowledge of metabolic health in work environments characterized by prolonged sedentary behavior and provides valuable information for the development of preventive interventions for a growing working population in the contemporary context.

Keywords: Metabolic Syndrome, Call Center, Physical Activity, Occupational Health, Sedentary Lifestyle, Cardiovascular Risk.

1. Introducción

El síndrome metabólico (MetS) representa uno de los mayores desafíos de salud pública a nivel global, constituyéndose como un factor de riesgo complejo y modificable para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 y otras condiciones adversas de salud. La creciente prevalencia mundial del MetS, impulsada por la urbanización, estilos de vida sedentarios y cambios en los patrones alimentarios, subraya la urgencia de abordar este síndrome de manera integral y efectiva (Neeland et al., 2024).
Marco Conceptual y Evolución Histórica.

La comprensión del MetS ha evolucionado significativamente desde sus primeras descripciones. El vínculo entre el exceso de adiposidad, diabetes mellitus e hipertensión fue inicialmente documentado por el Estudio del Corazón de Framingham en la década de 1960. Sin embargo, el concepto moderno del MetS emergió en 1988, cuando Gerald Reaven propuso que la enfermedad cardiovascular prematura frecuentemente era causada por un conjunto de anormalidades que incluían dislipidemia (caracterizada por triglicéridos elevados y colesterol HDL bajo), hipertensión y resistencia a la insulina (Hagberg & Spalding, 2024).

Definición y Criterios Diagnósticos Actuales

Los criterios diagnósticos del MetS han sido objeto de múltiples revisiones y consensos internacionales. En 2023, la American Heart Association expandió el concepto hacia el síndrome cardiovascular-renal-metabólico (CKM), enfatizando la interrelación entre la disfunción metabólica, cardiovascular y renal. Los criterios actuales armonizados incluyen (Ndumele et al., 2023):

1. Circunferencia de cintura elevada (específica según población y país)
2. Triglicéridos ≥ 150 mg/dL
3. HDL colesterol reducido (<40 mg/dL en hombres, <50 mg/dL en mujeres)
4. Presión arterial $\geq 130/85$ mmHg
5. Glucosa en ayunas >100 mg/dL

La presencia de tres o más de estos criterios establece el diagnóstico de MetS.

Epidemiología y Factores de Riesgo

Estudios recientes han documentado un incremento significativo en la prevalencia global del MetS. En Asia, por ejemplo, un estudio en Corea del Sur reveló un aumento en la prevalencia ajustada por edad del 27.1% en 2001 al 33.2% en 2020, con diferencias notables entre géneros (Yang et al., 2023). En África, un meta-análisis de 29 países encontró una prevalencia general del 32.4%, evidenciando la naturaleza global de esta condición (Bowo-Ngandji et al., 2023).

Los factores de riesgo principales incluyen:

- Obesidad, especialmente adiposidad visceral
- Sedentarismo
- Dieta rica en carbohidratos refinados y grasas saturadas
- Factores genéticos y étnicos
- Edad avanzada
- Factores socioeconómicos

Fisiopatología

Tejido Adiposo Visceral y Grasa Ectópica

La acumulación excesiva de tejido adiposo visceral (TAV) y el depósito ectópico de lípidos son mecanismos centrales en el desarrollo del MetS. El tejido adiposo funciona como un órgano endocrino que no solo almacena el exceso de lípidos, sino que también secreta diversas adipocinas que influyen en el metabolismo sistémico. La expansión del tejido adiposo ocurre mediante dos mecanismos principales (Klein et al., 2022):

1. Hipertrofia: aumento del tamaño de los adipocitos existentes
2. Hiperplasia (adipogénesis): incremento en el número de adipocitos

La disfunción del tejido adiposo se caracteriza por:

- Hipertrofia adipocitaria
- Adipogénesis deteriorada
- Resistencia a la acción inhibitoria de la insulina sobre la lipólisis
- Inflamación crónica de bajo grado
- Alteración en la secreción de adipocinas

Resistencia a la Insulina e Inflamación

La resistencia a la insulina es un componente central en la patogénesis del MetS. Este estado se caracteriza por una respuesta tisular reducida a la acción de la insulina, afectando principalmente el metabolismo de la glucosa en músculo y hígado, así como la regulación de la lipólisis en el tejido adiposo. La inflamación crónica de bajo grado está estrechamente vinculada a este proceso, con la activación del inflammasoma NLRP3 en el tejido adiposo que conduce a la secreción de citocinas proinflamatorias (Ahmad et al., 2022).

Enfermedad del Hígado Graso Asociada a Disfunción Metabólica (MASLD)

La MASLD representa una manifestación hepática del MetS, caracterizada por la acumulación excesiva de grasa en el hígado en ausencia de otras causas específicas. Los nuevos criterios diagnósticos de MASLD enfatizan la presencia de esteatosis junto con al menos un componente del MetS. La prevalencia de MASLD es significativamente mayor en individuos con MetS y aumenta con el número de componentes presentes (Rinella et al., 2023).

Un estudio reciente en pacientes con diabetes tipo 2 demostró que la presencia de MASLD se asocia con un mayor riesgo de eventos cardiovasculares y mortalidad por todas las causas (Kim et al., 2024).

Complicaciones Cardiovasculares

El MetS aumenta significativamente el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular aterosclerótica. Los mecanismos subyacentes incluyen:

1. Disfunción endotelial
2. Estado proinflamatorio y protrombótico
3. Alteraciones en el metabolismo lipídico
4. Remodelado vascular adverso
5. Activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona

La grasa epicárdica y pericárdica juega un papel importante en este proceso, como lo demuestra un reciente análisis del UK Biobank que encontró asociaciones significativas entre la adiposidad cardíaca y eventos cardiovasculares incidentes (Ramo et al., 2024).

Abordaje Terapéutico Integral

La modificación del estilo de vida constituye el pilar fundamental del tratamiento del MetS. Los componentes esenciales incluyen:

1. Intervención Dietética
 - Restricción calórica moderada
 - Dieta mediterránea o DASH
 - Reducción de carbohidratos refinados
 - Aumento de fibra dietética
 - Limitación de grasas saturadas
2. Actividad Física
 - 150 minutos semanales de actividad moderada
 - Incorporación de ejercicio de resistencia
 - Reducción del tiempo sedentario
3. Manejo del Peso
 - Objetivo de pérdida del 5-10% del peso corporal

- Mantenimiento a largo plazo
- Consideración de cirugía bariátrica en casos seleccionados

Farmacoterapia Innovadora

Los avances recientes en el tratamiento farmacológico del MetS incluyen:

1. **Agonistas del Receptor GLP-1** Los estudios recientes han demostrado que los agonistas del receptor GLP-1 no solo mejoran el control glucémico sino que también reducen significativamente la grasa visceral y hepática. El estudio SURPASS-3 MRI demostró que tirzepatida, un agonista dual GIP/GLP-1, reduce significativamente el contenido de grasa hepática y el tejido adiposo abdominal (Gastaldelli et al., 2022).
2. **Inhibidores SGLT2** Los inhibidores SGLT2 han demostrado beneficios significativos en:
 - Reducción de eventos cardiovasculares
 - Protección renal
 - Pérdida de peso
 - Mejora del control glucémico

El estudio EMPA-KIDNEY demostró beneficios significativos de empagliflozina en pacientes con enfermedad renal crónica (Herrington et al., 2023).

3. **Nuevas Terapias Emergentes** El desarrollo de agonistas triples hormona-receptor, como retatrutida, representa una nueva frontera en el tratamiento de la obesidad y el MetS. Un ensayo de fase 2 reciente mostró resultados prometedores en la reducción de peso y mejora de los parámetros metabólicos (Jastreboff et al., 2023).

Estratificación del Riesgo y Seguimiento

La American Heart Association ha desarrollado nuevas ecuaciones de predicción para la evaluación del riesgo cardiovascular total que incorporan la salud cardiovascular-renal-

metabólica (Khan et al., 2023). Este enfoque integral permite una mejor estratificación del riesgo y personalización del tratamiento.

La identificación de nuevos biomarcadores y el desarrollo de scores específicos por edad, sexo y etnia para el MetS representa un área de investigación activa. Un estudio reciente desarrolló y validó un score metabólico específico para la población china adulta, destacando la importancia de considerar las variaciones étnicas en la evaluación del riesgo (Yang et al., 2023).

Implementación de Intervenciones Basadas en la Evidencia

El programa CINEMA ha demostrado resultados prometedores en su segundo año de implementación, evidenciando la efectividad de intervenciones centradas en el paciente y basadas en equipos para individuos con diabetes tipo 2 o prediabetes con alto riesgo cardiovascular (Neeland et al., 2024).

Desafíos en Poblaciones Especiales

Estudios recientes han identificado una alta prevalencia de MetS en poblaciones específicas, como individuos que viven con VIH en África subsahariana (Asgedom et al., 2024), resaltando la necesidad de estrategias de intervención adaptadas a poblaciones específicas.

El MetS representa un desafío complejo de salud pública que requiere un abordaje multifacético y personalizado. Los avances recientes en la comprensión de su fisiopatología, junto con el desarrollo de nuevas terapias y herramientas de estratificación del riesgo, ofrecen oportunidades prometedoras para mejorar su manejo. Sin embargo, la implementación efectiva de estas estrategias en diferentes contextos y poblaciones sigue siendo un desafío importante.

La evolución del concepto hacia el síndrome cardiovascular-renal-metabólico enfatiza la necesidad de un enfoque integral en el manejo de estos pacientes. La investigación futura deberá centrarse en el desarrollo de intervenciones más precisas y personalizadas, considerando las variaciones individuales y poblacionales en la manifestación y progresión de la enfermedad.

1.1 Antecedentes

El síndrome metabólico (MetS) ha evolucionado significativamente desde sus primeras descripciones. Inicialmente identificado en la década de 1960 a través del Estudio del Corazón de Framingham, el concepto moderno emergió en 1988 cuando Gerald Reaven introdujo el “Síndrome X”, estableciendo la conexión entre resistencia a la insulina, hipertensión y dislipidemia como factores de riesgo cardiovascular (Hagberg & Spalding, 2024).

Los criterios diagnósticos han experimentado múltiples revisiones, desde los criterios iniciales de la OMS en 1998 hasta los Criterios Armonizados de 2009. Esta evolución refleja un mejor entendimiento de la complejidad del síndrome y la importancia de considerar diferencias étnicas y poblacionales en su diagnóstico (Ndumele et al., 2023).

La prevalencia del MetS varía significativamente entre regiones. En América del Norte se ha observado un incremento del 37.6% al 41.8% entre 2011 y 2018. Asia muestra variaciones importantes, con una prevalencia general del 19.4% en China, mientras que en África se ha reportado una prevalencia del 32.4% (Yang et al., 2023; Bowo-Ngandji et al., 2023).

La disfunción del tejido adiposo se ha identificado como elemento central, caracterizada por alteraciones en la adipogénesis, inflamación crónica y remodelación de la matriz extracelular. El papel del microbioma intestinal ha emergido como un factor crucial, influyendo en la homeostasis metabólica y la respuesta inflamatoria (Klein et al., 2022).
Impacto en Órganos Diana.

Las consecuencias cardiovasculares incluyen disfunción endotelial, remodelado vascular y cardiopatía metabólica. La afectación renal se manifiesta con alteraciones en la filtración glomerular y daño tubular progresivo. La enfermedad del hígado graso asociada a disfunción metabólica (MASLD) representa una complicación hepática significativa (Rinella et al., 2023).

Se ha establecido una relación bidireccional entre el MetS y trastornos mentales, incluyendo depresión, ansiedad y deterioro cognitivo. Esta asociación subraya la importancia de un abordaje integral que considere tanto aspectos físicos como mentales (Khan et al., 2023).

La prevención requiere estrategias poblacionales adaptadas, identificación de grupos de alto riesgo y superación de barreras de implementación. El impacto económico es sustancial, incluyendo costos directos de atención médica y costos indirectos por pérdida de productividad.

Las necesidades futuras incluyen:

- Identificación de nuevos biomarcadores
- Desarrollo de terapias personalizadas
- Implementación de políticas efectivas de salud pública
- Mejora en el acceso a la atención médica
- Integración de nuevas tecnologías en el manejo del síndrome

La investigación continua y el desarrollo de intervenciones efectivas son cruciales para abordar el creciente desafío que representa el MetS en la salud global. La implementación de políticas debe considerar aspectos regulatorios, promoción de estilos de vida saludables y acceso equitativo a la atención médica (Neeland et al., 2024).

2. Justificación

El estudio de la prevalencia del síndrome metabólico (MetS) en asesores telefónicos de la empresa GOFORCUSTOMER representa una prioridad en salud ocupacional debido al incremento significativo de trabajadores en centros de llamadas y las condiciones laborales inherentes a esta actividad. Los empleados de call centers están expuestos a largos períodos de sedentarismo, horarios irregulares y altos niveles de estrés laboral, factores que contribuyen directamente al desarrollo del MetS (Neeland et al., 2024).

La naturaleza del trabajo en call centers, caracterizada por jornadas prolongadas en posición sentada y limitadas oportunidades para la actividad física durante el horario laboral, crea un ambiente propicio para el desarrollo de obesidad abdominal y alteraciones metabólicas. Estudios recientes han demostrado que el sedentarismo prolongado está asociado con un mayor riesgo de desarrollar componentes del MetS, incluyendo hipertensión, dislipidemia y alteraciones en el metabolismo de la glucosa (Yang et al., 2023).

Los asesores telefónicos enfrentan desafíos únicos para mantener un estilo de vida saludable, incluyendo horarios rotativos que pueden afectar los patrones de alimentación y sueño, alto estrés laboral debido a las métricas de productividad y limitado tiempo para realizar actividad física. Estas condiciones pueden contribuir significativamente al desarrollo de factores de riesgo metabólico y cardiovascular, haciendo de esta población un grupo particularmente vulnerable (Klein et al., 2022).

La identificación temprana de la prevalencia del MetS y su relación con los niveles de actividad física en esta población específica permitirá desarrollar intervenciones preventivas personalizadas y adaptadas al entorno laboral. Esta información es crucial para implementar programas efectivos de promoción de la salud en el lugar de trabajo y establecer estrategias que fomenten la actividad física dentro de las limitaciones del ambiente laboral (Ndumele et al., 2023).

Además, la empresa GOFORCUSTOMER, como importante empleador en el sector de call centers, tiene la oportunidad de establecer precedentes en la implementación de programas de salud ocupacional enfocados en la prevención del MetS. Los resultados de

este estudio proporcionarán evidencia crucial para el desarrollo de políticas laborales que promuevan la salud metabólica de los trabajadores y mejoren su calidad de vida (Khan et al., 2023).

Este estudio es particularmente relevante en el contexto actual, donde el trabajo en call centers continúa expandiéndose globalmente. La comprensión de la relación entre el nivel de actividad física y el MetS en esta población específica no solo beneficiará a los trabajadores de GOFORCUSTOMER, sino que también proporcionará información valiosa para el sector de call centers en general, contribuyendo al desarrollo de estrategias preventivas más efectivas y mejores prácticas laborales.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Síndrome Metabólico: Conceptualización y Evolución

El síndrome metabólico (MetS) representa un conjunto complejo de alteraciones metabólicas interrelacionadas que aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2. La comprensión de este síndrome ha evolucionado significativamente desde sus primeras descripciones, pasando de ser considerado un conjunto de factores de riesgo aislados a ser reconocido como una entidad clínica coherente con mecanismos fisiopatológicos compartidos (Hagberg & Spalding, 2024).

La definición actual del MetS, según los criterios armonizados internacionalmente, incluye la presencia de al menos tres de los siguientes componentes: obesidad abdominal, presión arterial elevada, glucosa en ayunas alterada, niveles elevados de triglicéridos y niveles reducidos de colesterol HDL. Estos criterios han sido fundamentales para estandarizar el diagnóstico y facilitar la investigación epidemiológica (Ndumele et al., 2023).

3.2 Criterios y Componentes del Síndrome Metabólico

Los criterios diagnósticos actuales del MetS reflejan el consenso de múltiples organizaciones internacionales y se basan en la presencia de factores de riesgo medibles y modificables. La circunferencia de cintura, como indicador de obesidad abdominal, se considera según puntos de corte específicos para diferentes poblaciones, reconociendo la variabilidad étnica en la distribución de la grasa corporal. Estos puntos de corte han sido establecidos a través de estudios epidemiológicos extensos y validados en diferentes grupos poblacionales (Yang et al., 2023).

Los valores de presión arterial considerados para el diagnóstico del MetS ($\geq 130/85$ mmHg) reflejan el impacto de la hipertensión arterial en el riesgo cardiovascular global. La inclusión de pacientes bajo tratamiento antihipertensivo reconoce la importancia del control de la presión arterial como parte integral del manejo del síndrome (Klein et al., 2022).

Las alteraciones en el metabolismo de la glucosa, evaluadas mediante la glucosa en ayunas (≥ 100 mg/dL), representan un componente crucial del MetS. Este criterio identifica estados tempranos de alteración en el metabolismo de los carbohidratos, permitiendo intervenciones preventivas antes del desarrollo de diabetes manifiesta. La inclusión de pacientes con diagnóstico previo de diabetes reconoce la continuidad del espectro de alteraciones metabólicas (Ramo et al., 2024).

3.3 Las Alteraciones Lipídicas en el MetS

El perfil lipídico característico del MetS incluye elevación de triglicéridos (≥ 150 mg/dL) y reducción del colesterol HDL (< 40 mg/dL en hombres, < 50 mg/dL en mujeres). Esta dislipidemia aterogénica refleja alteraciones profundas en el metabolismo lipídico y representa un factor de riesgo significativo para enfermedad cardiovascular. La combinación de estos componentes lipídicos con otros factores del MetS potencia el riesgo cardiovascular global (Neeland et al., 2024).

Los mecanismos subyacentes a las alteraciones lipídicas en el MetS incluyen un aumento en la síntesis hepática de partículas VLDL ricas en triglicéridos, reducción en la actividad de la lipoproteína lipasa y alteraciones en el transporte reverso del colesterol. La resistencia a la insulina juega un papel central en estas alteraciones, promoviendo la lipólisis en el tejido adiposo y aumentando el flujo de ácidos grasos libres hacia el hígado (Klein et al., 2022).

La dislipidemia del MetS se caracteriza además por la presencia de partículas LDL pequeñas y densas, que son particularmente aterogénicas. Este patrón lipídico adverso se asocia con mayor riesgo de eventos cardiovasculares y refleja la compleja interacción entre metabolismo lipídico, inflamación y resistencia a la insulina (Yang et al., 2023).

3.4 Fisiopatología del Síndrome Metabólico

La resistencia a la insulina constituye el núcleo fisiopatológico del MetS, manifestándose principalmente en músculo, hígado y tejido adiposo. En el músculo esquelético, la resistencia a la insulina resulta en una disminución de la captación y utilización de

glucosa, contribuyendo a la hiperglucemia. En el hígado, promueve un aumento de la gluconeogénesis y la síntesis de lipoproteínas ricas en triglicéridos (Ndumele et al., 2023).

La disfunción del tejido adiposo, particularmente el visceral, juega un papel crucial en el desarrollo del MetS. El tejido adiposo visceral disfuncional se caracteriza por la secreción alterada de adipocinas, incluyendo un aumento en la producción de factores proinflamatorios como TNF- α , IL-6 y resistina, y una disminución en la secreción de adiponectina, una adipocina con propiedades antiinflamatorias y sensibilizantes a la insulina (Khan et al., 2023).

La inflamación crónica de bajo grado es una característica distintiva del MetS. Este estado inflamatorio se mantiene por la activación de vías proinflamatorias en múltiples tejidos, incluyendo el tejido adiposo, hígado y músculo esquelético. La inflamación sistémica contribuye a la resistencia a la insulina y promueve el desarrollo de disfunción endotelial, un paso temprano en el desarrollo de aterosclerosis (Ramo et al., 2024).

3.5 Epidemiología en el Entorno Laboral

La prevalencia del MetS en el entorno laboral muestra variaciones significativas según el tipo de trabajo y las características ocupacionales. Los trabajadores de call centers presentan tasas particularmente elevadas, con estudios recientes que reportan prevalencias que oscilan entre el 25% y el 35%, significativamente superiores a la población general. Esta mayor prevalencia se atribuye a la combinación única de factores de riesgo ocupacionales presentes en este entorno laboral (Neeland et al., 2024).

Las diferencias de género en la prevalencia del MetS en call centers son notables, con estudios que muestran una mayor afectación en mujeres (28-40%) comparado con hombres (20-30%). Esta disparidad puede explicarse por factores hormonales, diferencias en la composición corporal y patrones distintos de acumulación de grasa corporal, además de factores socioculturales que influyen en los hábitos de salud (Yang et al., 2023).

La edad representa otro factor determinante en la epidemiología del MetS en call centers. Los trabajadores mayores de 40 años muestran tasas significativamente más altas (35-45%) comparado con trabajadores más jóvenes (15-25%). Esta relación edad-prevalencia

refleja el efecto acumulativo de la exposición a factores de riesgo ocupacionales y el impacto del envejecimiento en el metabolismo (Klein et al., 2022).

3.6 Factores de Riesgo Ocupacionales

El ambiente laboral de los call centers presenta múltiples factores de riesgo que contribuyen al desarrollo del MetS. El sedentarismo obligado por la naturaleza del trabajo representa uno de los principales factores de riesgo, con empleados que pasan hasta el 95% de su jornada laboral en posición sentada. Este comportamiento sedentario prolongado se asocia con alteraciones metabólicas significativas y mayor riesgo cardiovascular (Ndumele et al., 2023).

Los horarios de trabajo irregulares y turnos rotativos característicos de los call centers impactan negativamente en los ritmos circadianos y los patrones de alimentación. La alteración del ciclo circadiano afecta la regulación del metabolismo, la secreción hormonal y los patrones de sueño, contribuyendo al desarrollo de resistencia a la insulina y otras alteraciones metabólicas. Los trabajadores en turnos nocturnos muestran un riesgo particularmente elevado de desarrollar MetS (Ramo et al., 2024).

El estrés laboral crónico, común en el ambiente de call centers, contribuye significativamente al desarrollo del MetS a través de múltiples mecanismos. La activación sostenida del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal resulta en niveles elevados de cortisol, que promueve la acumulación de grasa visceral y la resistencia a la insulina. Además, el estrés laboral frecuentemente se asocia con comportamientos poco saludables como alimentación emocional y reducción de la actividad física (Khan et al., 2023).

3.7 Impacto de la Actividad Física

La actividad física regular ejerce múltiples efectos protectores contra el desarrollo del MetS en trabajadores de call centers. A nivel molecular, el ejercicio mejora la sensibilidad a la insulina a través de la activación de vías de señalización que aumentan la translocación de transportadores de glucosa GLUT4 a la membrana celular. Este mecanismo resulta en una mejor captación y utilización de glucosa por el músculo esquelético, contribuyendo al control glucémico (Klein et al., 2022).

El ejercicio físico también modifica favorablemente la composición corporal, reduciendo específicamente la grasa visceral, un componente clave en la patogénesis del MetS. Estudios recientes han demostrado que incluso niveles moderados de actividad física pueden reducir significativamente el volumen de tejido adiposo visceral, independientemente de la pérdida de peso total. Esta reducción selectiva de grasa visceral se asocia con mejoras en el perfil metabólico y la sensibilidad a la insulina (Ndumele et al., 2023).

Los beneficios cardiovasculares de la actividad física regular incluyen la reducción de la presión arterial, mejora de la función endotelial y optimización del perfil lipídico. El ejercicio promueve la producción de óxido nítrico endotelial, mejora la vasodilatación dependiente del endotelio y reduce la rigidez arterial. Estos efectos contribuyen a un mejor control de la presión arterial y reducción del riesgo cardiovascular global (Yang et al., 2023).

3.8 Evaluación del Riesgo Metabólico

La evaluación integral del riesgo metabólico en trabajadores de call centers requiere un enfoque multifacético que considere tanto los factores tradicionales del MetS como los específicos del entorno laboral. Las mediciones antropométricas, particularmente la circunferencia de cintura, proporcionan información valiosa sobre la distribución de grasa corporal y el riesgo metabólico. La medición estandarizada de la circunferencia de cintura debe realizarse siguiendo protocolos específicos para asegurar la precisión y reproducibilidad (Ramo et al., 2024).

Los marcadores bioquímicos juegan un papel crucial en la evaluación del riesgo metabólico. Además de los parámetros tradicionales (glucosa, triglicéridos, HDL colesterol), nuevos biomarcadores como la proteína C reactiva ultrasensible, adiponectina y marcadores de estrés oxidativo pueden proporcionar información adicional sobre el estado metabólico y el riesgo cardiovascular. La interpretación de estos marcadores debe considerar el contexto ocupacional y los factores de riesgo específicos del trabajo en call centers (Neeland et al., 2024).

La evaluación del nivel de actividad física requiere herramientas validadas y adaptadas al entorno laboral. Los cuestionarios estandarizados de actividad física, complementados con mediciones objetivas mediante acelerómetros o podómetros, proporcionan una evaluación más precisa de los patrones de movimiento y comportamiento sedentario durante la jornada laboral. Esta información es crucial para diseñar intervenciones efectivas y personalizadas (Khan et al., 2023).

3.9 Estrategias de Intervención

Las estrategias de intervención para prevenir y manejar el MetS en trabajadores de call centers deben ser integrales y multicomponente. Las intervenciones en el lugar de trabajo que combinan modificaciones ambientales, programas educativos y cambios organizacionales han demostrado mayor efectividad que las intervenciones aisladas. Los programas exitosos incorporan elementos de actividad física estructurada, educación nutricional y manejo del estrés, adaptados específicamente al entorno y limitaciones del trabajo en call centers (Neeland et al., 2024).

Las modificaciones en el espacio de trabajo representan un componente crucial de las intervenciones. La implementación de estaciones de trabajo activas, como escritorios ajustables que permiten alternar entre posiciones sentada y de pie, ha mostrado beneficios significativos en la reducción del tiempo sedentario. Estudios recientes indican que el uso de estos escritorios puede reducir el tiempo sedentario en hasta 80 minutos por jornada laboral, con mejoras asociadas en marcadores metabólicos (Yang et al., 2023).

Los programas de pausas activas estructuradas constituyen otra estrategia efectiva. La incorporación de micro-pausas de actividad física de 2-3 minutos cada hora, complementadas con pausas más largas de 10-15 minutos dos veces por día, ha demostrado beneficios en la reducción de factores de riesgo metabólico. Estas intervenciones son particularmente efectivas cuando se integran en los sistemas de gestión de llamadas y se apoyan en tecnologías de recordatorio (Klein et al., 2022).

3.10 Programas de Prevención Laboral

Los programas de prevención efectivos en call centers requieren un enfoque sistemático que aborde múltiples niveles de intervención. A nivel individual, los programas deben incluir evaluaciones de riesgo personalizadas, establecimiento de metas específicas y seguimiento regular del progreso. La incorporación de tecnologías de monitorización, como aplicaciones móviles y dispositivos portátiles de seguimiento de actividad, puede mejorar la adherencia y efectividad de los programas (Ndumele et al., 2023).

A nivel organizacional, la implementación de políticas que promuevan la salud metabólica es fundamental. Esto incluye políticas de horarios flexibles que permitan tiempo para la actividad física, acceso a opciones de alimentación saludable en el lugar de trabajo y programas de incentivos para la participación en actividades de promoción de la salud. La creación de un ambiente de trabajo que apoye y facilite las elecciones saludables es crucial para el éxito de los programas preventivos (Ramo et al., 2024).

La capacitación del personal supervisorio y gerencial juega un papel crucial en el éxito de los programas de prevención. Los supervisores deben estar entrenados para reconocer signos tempranos de riesgo metabólico, apoyar la implementación de pausas activas y promover un ambiente laboral que priorice la salud de los trabajadores. Los programas de capacitación deben enfatizar la relación entre la salud de los empleados y los indicadores de productividad y calidad del servicio (Khan et al., 2023).

3.11 Monitoreo y Evaluación de Programas

El monitoreo sistemático de los programas de intervención en MetS requiere un enfoque estructurado basado en indicadores claramente definidos. Los indicadores primarios incluyen mediciones periódicas de los componentes del MetS: circunferencia de cintura, presión arterial, glucosa en ayunas, y perfil lipídico. Estos parámetros deben evaluarse a intervalos regulares, típicamente cada 3-6 meses, para detectar cambios significativos y ajustar las intervenciones según sea necesario (Neeland et al., 2024).

Los indicadores secundarios abarcan medidas de participación y adherencia a los programas, incluyendo asistencia a sesiones de actividad física, cumplimiento de pausas

activas y participación en actividades educativas. El seguimiento de estos indicadores permite identificar barreras para la participación y desarrollar estrategias para mejorar la adherencia. La recolección de datos debe ser sistemática y estandarizada para asegurar la calidad y comparabilidad de la información (Yang et al., 2023).

La evaluación del impacto del programa debe incluir también medidas de satisfacción laboral, productividad y ausentismo. Estudios recientes han demostrado que las mejoras en la salud metabólica se correlacionan positivamente con aumentos en la productividad y reducciones en el ausentismo laboral. La documentación de estos beneficios organizacionales es crucial para mantener el apoyo administrativo a los programas de intervención (Klein et al., 2022).

3.12 Aspectos Organizacionales

La implementación exitosa de programas de prevención del MetS requiere un fuerte compromiso organizacional y una estructura de apoyo adecuada. El liderazgo de la organización debe demostrar un compromiso visible con la salud de los empleados, asignando recursos adecuados y estableciendo políticas que faciliten la participación en programas de salud durante la jornada laboral (Ndumele et al., 2023).

La creación de un comité de salud ocupacional multidisciplinario es fundamental para coordinar y supervisar las iniciativas de salud metabólica. Este comité debe incluir representantes de diferentes niveles organizacionales, profesionales de salud ocupacional, supervisores y trabajadores. La participación activa de los trabajadores en la planificación y ejecución de programas aumenta la aceptación y efectividad de las intervenciones (Ramo et al., 2024).

La integración de los programas de salud metabólica en los sistemas de gestión existentes es crucial para su sostenibilidad. Esto incluye la incorporación de indicadores de salud en los sistemas de evaluación de desempeño, la adaptación de los sistemas de programación para acomodar pausas activas y la modificación de políticas de recursos humanos para apoyar comportamientos saludables (Khan et al., 2023).

3.13 Implementación y Sostenibilidad

La implementación efectiva de programas de prevención del MetS en call centers requiere un enfoque por fases que asegure la adopción gradual y sostenible de las intervenciones. La fase inicial debe centrarse en la evaluación de necesidades y recursos disponibles, establecimiento de líneas base y desarrollo de protocolos específicos para el contexto laboral. Esta aproximación sistemática permite identificar potenciales obstáculos y desarrollar estrategias de mitigación antes de la implementación completa (Neeland et al., 2024).

La sostenibilidad a largo plazo depende de la institucionalización de las prácticas saludables en la cultura organizacional. Esto incluye la integración de actividades de promoción de la salud en los procesos operativos diarios, el desarrollo de capacidades internas para mantener los programas, y la creación de sistemas de reconocimiento que refuercen los comportamientos saludables. Los programas exitosos incorporan mecanismos de retroalimentación continua que permiten ajustes basados en la experiencia y resultados (Yang et al., 2023).

El apoyo tecnológico juega un papel crucial en la sostenibilidad de las intervenciones. La implementación de sistemas automatizados de recordatorio para pausas activas, plataformas de seguimiento de actividad física y herramientas de automonitoreo facilita la adherencia a largo plazo. La tecnología también permite la recolección sistemática de datos para evaluar la efectividad del programa y realizar ajustes necesarios (Klein et al., 2022).

3.14 Barreras y Facilitadores

Las barreras comunes para la implementación efectiva incluyen restricciones de tiempo, limitaciones de espacio físico y resistencia al cambio por parte de supervisores y empleados. La presión por mantener métricas de productividad puede competir con la participación en actividades de promoción de la salud. La identificación temprana de estas barreras permite el desarrollo de estrategias específicas para superarlas (Ndumele et al., 2023).

Los facilitadores clave para el éxito del programa incluyen el apoyo visible de la alta dirección, la asignación adecuada de recursos y la participación activa de los empleados en el diseño e implementación. La creación de “campeones de salud” dentro de la organización, que actúen como modelos y promotores de comportamientos saludables, ha demostrado ser particularmente efectiva. El establecimiento de alianzas con proveedores de servicios de salud y organizaciones comunitarias puede ampliar los recursos disponibles y mejorar la sostenibilidad del programa (Ramo et al., 2024).

La flexibilidad en la implementación, permitiendo adaptaciones basadas en retroalimentación y necesidades específicas de diferentes grupos de trabajadores, es crucial para superar barreras y mantener el compromiso a largo plazo. Las estrategias exitosas incluyen la oferta de múltiples opciones para participar en actividades saludables y la consideración de preferencias individuales en el diseño de intervenciones (Khan et al., 2023).

3.15 Indicadores de Éxito

La evaluación del éxito de los programas de prevención del MetS en call centers requiere un conjunto integral de indicadores que abarquen múltiples dimensiones. Los indicadores clínicos primarios incluyen cambios en los componentes del MetS: reducciones en la circunferencia de cintura, mejoras en el perfil lipídico, normalización de la presión arterial y control de la glucemia. El seguimiento sistemático de estos parámetros proporciona evidencia objetiva del impacto del programa en la salud metabólica de los trabajadores (Klein et al., 2022).

Los indicadores de comportamiento y estilo de vida constituyen otra dimensión crucial del éxito del programa. Estos incluyen aumentos en los niveles de actividad física, mejoras en los hábitos alimentarios, reducción del tiempo sedentario y adherencia a las pausas activas programadas. La medición de estos cambios comportamentales puede realizarse mediante cuestionarios validados, registros de actividad y dispositivos de monitoreo (Ndumele et al., 2023).

Los indicadores organizacionales y económicos son fundamentales para demostrar el valor del programa a nivel empresarial. Estos incluyen reducciones en el ausentismo

laboral, mejoras en la productividad, disminución en los costos de atención médica y aumentos en la satisfacción laboral. La documentación de estos beneficios económicos es crucial para asegurar el apoyo continuo de la administración al programa (Yang et al., 2023).

3.16 Mejora Continua

El proceso de mejora continua en los programas de prevención del MetS requiere un ciclo sistemático de evaluación, análisis y ajuste. La recolección regular de datos de proceso y resultado permite identificar áreas de oportunidad y desarrollar estrategias de mejora específicas. Este enfoque iterativo asegura que el programa permanezca relevante y efectivo a lo largo del tiempo (Neeland et al., 2024).

Las auditorías periódicas del programa son esenciales para mantener la calidad y efectividad. Estas evaluaciones deben examinar tanto los aspectos técnicos del programa (como la precisión de las mediciones y la adherencia a los protocolos) como los aspectos operativos (como la eficiencia en la implementación y la utilización de recursos). Los resultados de estas auditorías deben utilizarse para realizar ajustes y mejoras continuas (Ramo et al., 2024).

La incorporación de nuevas evidencias y mejores prácticas es fundamental para la mejora continua. Esto incluye la actualización regular de protocolos basados en nuevas investigaciones, la incorporación de tecnologías emergentes y la adaptación a cambios en el ambiente laboral. La flexibilidad para incorporar innovaciones mientras se mantiene la consistencia en los elementos fundamentales del programa es crucial para su éxito a largo plazo (Khan et al., 2023).

4 Planteamiento del problema

El trabajo en centros de llamadas o call centers impone condiciones laborales que pueden afectar significativamente la salud metabólica de los trabajadores. Los asesores telefónicos de GOFORCUSTOMER enfrentan múltiples factores de riesgo para el desarrollo del síndrome metabólico debido a las características inherentes de su trabajo:

1. Permanecen sentados durante largas jornadas laborales (8-10 horas diarias), lo que contribuye al sedentarismo. Esta condición reduce significativamente el gasto energético diario y promueve la acumulación de grasa corporal, especialmente en la región abdominal, un factor clave en el desarrollo del síndrome metabólico.
2. Tienen intervalos limitados para alimentarse, lo que puede resultar en hábitos alimentarios irregulares y poco saludables. Los horarios estrictos y la presión laboral frecuentemente llevan a los trabajadores a optar por comidas rápidas, altas en grasas saturadas y carbohidratos refinados, contribuyendo a alteraciones metabólicas.
3. Las demandas laborales y el estrés pueden conducir a comportamientos que aumentan el riesgo de desarrollar síndrome metabólico. El estrés crónico laboral se ha asociado con alteraciones en los patrones de alimentación, trastornos del sueño y elevación de la presión arterial, todos factores que incrementan el riesgo cardiovascular.
4. La naturaleza del trabajo dificulta la incorporación de actividad física durante la jornada laboral. La falta de movimiento y ejercicio regular no solo afecta el peso corporal, sino que también impacta negativamente en el metabolismo de la glucosa y los lípidos.

Esta problemática se agrava considerando las estadísticas regionales de riesgo cardiovascular en Latinoamérica, donde países como México (52,3%) y Venezuela (42,7%) muestran altas prevalencias, y Ecuador presenta una tendencia al alza desde el 27,7% reportado inicialmente. Estas cifras sugieren un problema de salud pública creciente que requiere atención inmediata.

Resulta imperativo investigar la prevalencia del síndrome metabólico en esta población específica y su relación con los niveles de actividad física, para desarrollar intervenciones efectivas que mejoren la salud ocupacional y prevengan complicaciones metabólicas en los trabajadores de call centers. La identificación temprana de factores de riesgo y la implementación de estrategias preventivas podrían tener un impacto significativo en la salud y calidad de vida de estos trabajadores."

5 Objetivo general

- Determinar la prevalencia de Síndrome Metabólico en asesores comerciales de una empresa de call center GOFORCUSTOMER y su relación con el nivel de Actividad Física.

5.1 Objetivos específicos

- Evaluar la prevalencia del síndrome metabólico (SM) en los asesores comerciales de GOFORCUSTOMER utilizando los criterios diagnósticos establecidos por el ATP III (Adult Treatment Panel III)
- Analizar el nivel de actividad física de los asesores comerciales mediante el cuestionario IPAQ para identificar patrones de sedentarismo
- Identificar la relación entre el nivel de actividad física (AF) y la presencia de componentes del síndrome metabólico
- Proponer estrategias de intervención para mejorar la salud y el nivel de actividad física de los asesores comerciales en relación a la experiencia laboral.

6 Hipótesis

Los asesores telefónicos del call center GOFORCUSTOMER presentan una alta prevalencia de Síndrome Metabólico, la cual está inversamente relacionada con su nivel de actividad física. Se espera encontrar que aquellos asesores con mayor tiempo en posición sedentaria y menor actividad física presenten mayor incidencia de componentes del síndrome metabólico (obesidad abdominal, hipertensión arterial, alteraciones en glucosa en ayunas, triglicéridos elevados y HDL bajo) en comparación con aquellos que mantienen mayores niveles de actividad física.

6. METODOLOGÍA

7.1 Tipo y Diseño de Investigación

Este estudio corresponde a una investigación de tipo descriptivo-correlacional con enfoque cuantitativo. Es descriptivo porque caracteriza la prevalencia del síndrome

metabólico en la población de asesores telefónicos de la empresa GOFORCUSTOMER, y correlacional porque busca establecer la relación entre la presencia de síndrome metabólico y el nivel de actividad física en esta población.

El diseño de la investigación es no experimental, de corte transversal, ya que los datos serán recolectados en un único momento temporal sin manipulación de variables, permitiendo observar el fenómeno en su contexto natural para su posterior análisis.

7.2 Población y Muestra

6.2.1 Población

La población de estudio está constituida por todos los asesores telefónicos que trabajan en la empresa GOFORCUSTOMER, con sede en Ecuador, que suman un total de 47 colaboradores activos al momento de realizar la investigación.

6.2.2 Criterios de Selección

Para garantizar la validez científica del estudio y minimizar posibles sesgos en la selección de los participantes, se han establecido criterios específicos tanto para la inclusión como para la exclusión de los sujetos en la investigación.

Criterios de inclusión: Los criterios de inclusión han sido diseñados para asegurar que la muestra sea representativa de la población general de asesores telefónicos, y son los siguientes:

- Asesores telefónicos que cuenten con un contrato laboral vigente en la empresa GOFORCUSTOMER, verificable mediante registro en el departamento de recursos humanos.
- Personal con antigüedad laboral mínima de 3 meses continuos en el puesto de asesor telefónico, para asegurar una exposición significativa a las condiciones laborales propias de este tipo de trabajo.
- Edad comprendida entre 18 y 65 años, que corresponde al rango de población económicamente activa más representativo.

- Cumplimiento de jornada laboral completa (mínimo 40 horas semanales), para garantizar que la exposición a factores de riesgo ocupacionales sea similar entre los participantes.
- Aceptación voluntaria para participar en el estudio mediante la firma de un consentimiento informado, tras recibir explicación detallada sobre los objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios de la investigación.

Criterios de exclusión: Se han establecido los siguientes criterios de exclusión para minimizar factores de confusión que puedan afectar los resultados:

- Asesores telefónicos que se encuentren en período de prueba laboral (generalmente los primeros 90 días), debido a que pueden presentar niveles de estrés distintos que afecten las variables estudiadas.
- Colaboradores con diagnóstico previo de enfermedades crónicas no relacionadas con el síndrome metabólico que puedan alterar significativamente los parámetros bioquímicos evaluados (enfermedades autoinmunes, cáncer, insuficiencia renal crónica, entre otras).
- Trabajadores que estén bajo tratamiento farmacológico que pueda interferir con los parámetros metabólicos (corticoides sistémicos, antipsicóticos, ciertos anticonvulsivantes).
- Mujeres embarazadas o en período de lactancia, debido a las modificaciones fisiológicas propias de estos estados que alteran los parámetros metabólicos.
- Personal que no complete todos los instrumentos de evaluación o no asista a todas las mediciones antropométricas y bioquímicas requeridas.
- Colaboradores que hayan presentado licencia médica por más de 30 días consecutivos en los últimos 6 meses.
- Individuos que trabajen en turnos rotativos, dado que la alteración del ciclo circadiano puede influir en los parámetros metabólicos independientemente de otros factores ocupacionales.

Tamaño de la muestra:

Para este estudio se utilizará un enfoque de muestreo no paramétrico con un tamaño de muestra predefinido de 47 colaboradores. La selección de este tamaño muestral se fundamenta en:

- La naturaleza exploratoria del estudio en el contexto específico de asesores telefónicos de GOFORCUSTOMER.
- Las limitaciones logísticas y operativas para realizar evaluaciones clínicas y bioquímicas en un entorno laboral.
- La conveniencia de utilizar pruebas estadísticas no paramétricas para el análisis, las cuales son robustas para muestras de tamaño moderado.
- Estudios previos sobre síndrome metabólico en poblaciones laborales similares que han utilizado tamaños muestrales comparables con resultados estadísticamente significativos.

Este tamaño muestral de 47 colaboradores, aunque no procede de un cálculo probabilístico formal, permitirá obtener una descripción válida del fenómeno estudiado y realizar inferencias preliminares sobre la prevalencia del síndrome metabólico y su asociación con los niveles de actividad física en esta población específica. Los resultados podrán servir como base para futuros estudios más amplios.

Tipo de muestreo: Se implementará un muestreo probabilístico aleatorio simple para la selección de los participantes. Este método garantiza que todos los asesores telefónicos de la empresa GOFORCUSTOMER tengan exactamente la misma probabilidad de ser incluidos en el estudio, lo que permite obtener una muestra estadísticamente representativa de la población. El procedimiento específico será:

1. Obtención de la lista completa y actualizada de todo el personal que cumple funciones de asesor telefónico en la empresa.
2. Asignación de un código numérico único a cada trabajador.
3. Utilización de un programa informático de generación de números aleatorios para seleccionar los códigos correspondientes a los individuos que conformarán la muestra.

4. Verificación del cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión por parte de los seleccionados.
5. En caso de que alguno de los seleccionados no cumpla con los criterios o decline participar, se procederá a seleccionar aleatoriamente un reemplazo siguiendo el mismo procedimiento.

7.3 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para garantizar la recopilación sistemática y confiable de la información necesaria, se emplearán diversas técnicas e instrumentos validados científicamente, que permitirán evaluar tanto los componentes del síndrome metabólico como el nivel de actividad física de los participantes.

6.3.1 Instrumentos

1. **Encuesta de Salud Ocupacional:** Se utilizará la Encuesta de Salud Ocupacional diseñada específicamente para este estudio y adaptada a las características de la población de asesores telefónicos. Para evaluar la actividad física, se utilizan diversos datos antropométricos que ayudan a comprender la composición corporal y el estado físico de una persona.
2. **Evaluación Antropométrica:** Las mediciones antropométricas serán realizadas por personal de salud capacitado, siguiendo protocolos estandarizados internacionalmente (OMS) para garantizar la precisión y reproducibilidad de los datos:
 - **Peso corporal:** se medirá con una báscula digital calibrada marca SECA® modelo 874, con precisión de 0.1 kg. Los participantes serán pesados con ropa ligera y sin zapatos.
 - **Talla:** se medirá con un estadiómetro portátil marca SECA® modelo 213, con precisión de 0.1 cm. Los participantes estarán de pie, sin zapatos, con los talones juntos y la cabeza en plano de Frankfort.
 - **Índice de Masa Corporal (IMC):** se calculará mediante la fórmula peso (kg) / talla² (m).

- **Circunferencia de cintura:** se medirá con cinta métrica inextensible marca SECA® modelo 201, en el punto medio entre la última costilla y la cresta ilíaca, con el participante de pie y al final de una espiración normal.
- **Composición corporal:** se evaluará mediante bioimpedancia eléctrica con un analizador de composición corporal Tanita® modelo BC-418, que proporcionará datos sobre porcentaje de grasa corporal, masa muscular y grasa visceral.

Todas las mediciones serán realizadas por duplicado, tomando el valor promedio para el análisis, y en caso de discrepancias mayores al 5%, se realizará una tercera medición.

7.4 Procesamiento y Análisis de Datos

7.4.1 Análisis Estadístico

Para el procesamiento y análisis de los datos se utilizará el software estadístico SPSS versión 26.0, aplicando los siguientes análisis:

Análisis descriptivo:

- Distribución de frecuencias y porcentajes para variables cualitativas
- Medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar, rango) para variables cuantitativas
- Cálculo de la prevalencia del síndrome metabólico y de cada uno de sus componentes

Aspectos éticos: La investigación será sometida a aprobación por parte del Comité de Ética institucional correspondiente. Se solicitará consentimiento informado a todos los participantes, garantizando la confidencialidad de los datos y el derecho a retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias laborales.

7. RESULTADOS

7.1 Prevalencia del Síndrome Metabólico

Se analizó la prevalencia del síndrome metabólico en una muestra de 47 asesores telefónicos de la empresa GOFORCUSTOMER utilizando los criterios ATP III. Para el diagnóstico del síndrome metabólico se consideraron cinco componentes: circunferencia de cintura elevada, presión arterial elevada, triglicéridos elevados, HDL colesterol bajo y glucosa en ayunas elevada. Un participante fue diagnosticado con síndrome metabólico cuando presentaba tres o más componentes.

7.1.1 Distribución de componentes del síndrome metabólico

Objetivo Nro. 1

Para el cálculo del SM (ATP III) se utilizan recodifican las siguientes variables:

- **Circunferencia de cintura**

1 = Riesgo (Hombres \geq 95 cm, Mujeres \geq 85 cm)

0 = Normal (Hombres $<$ 95 cm, Mujeres $<$ 85 cm)

- **Triglicéridos**

0 = Normal (Si $<$ 150 mg/dL)

1 = Riesgo (Si \geq 150 mg/dL)

- **Colesterol HDL**

0 = Normal (Hombres $>$ 40 mg/dL o Mujeres $>$ 50 mg/dL)

1 = Riesgo (Hombres \leq 40 mg/dL o Mujeres \leq 50 mg/dL)

- **Presión arterial**

0 = Normal (Si $<$ 120/70 mmHg)

1 = Riesgo (Si \geq 120/70 mmHg)

- **Glucosa en ayunas**

0 = Normal (Si $<$ 100 mg/dL)

1 = Riesgo (Si \geq 100 mg/dL)

Para el cálculo de SM (ATP III)

Se suma las categorías de riesgo de cada una de las variables, si la persona cumple con tres categorías presenta síndrome metabólico.

- **SM (ATP III) = (Circunferencia_cintura_Riesgo + Triglicéridos_Riesgo + Colesterol_HDL_Riesgo + Presión_arterial_Riesgo + Glucosa_en_ayunas_Riesgo)**

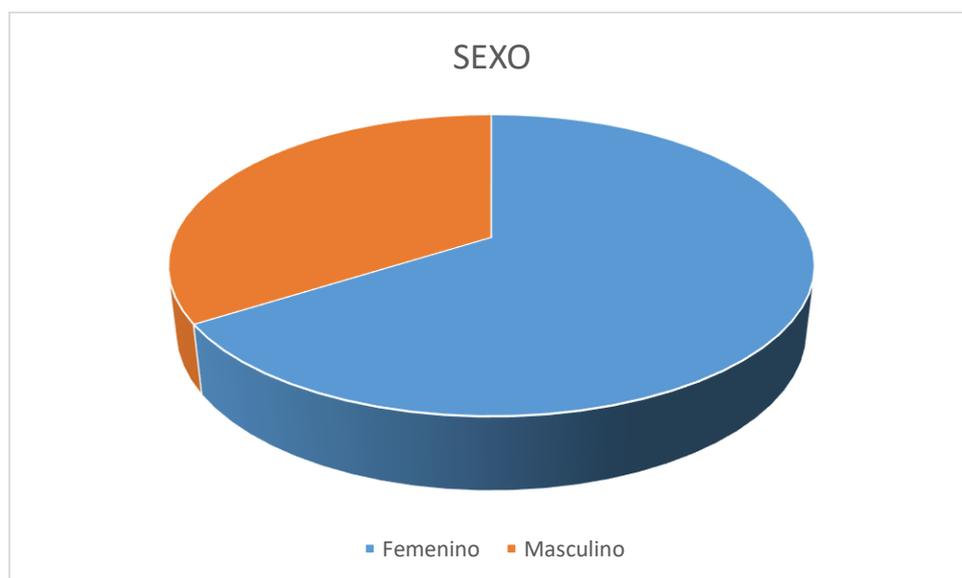
0 = sin síndrome metabólico (Si el resultado es < 3 Criterios ATP III)

1= síndrome metabólico (Si el resultado es ≥ 3 Criterios ATP III)

Tabla 1

Sexo de la población

Sexo	N (%)
Femenino	31(65.95%)
Masculino	16(34.04%)



La Tabla 1 muestra la distribución de los asesores telefónicos según el número de componentes del síndrome metabólico que presentan.

Tabla 2

Distribución por número de componentes del síndrome metabólico

Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Sin SM (0 criterios ATP III)	4	8,5	8,5
Sin SM (1 criterio ATP III)	13	27,7	36,2
Sin SM (2 criterios ATP III)	20	42,6	78,7
Con SM (3 criterios ATP III)	8	17,0	95,7
Con SM (4 criterios ATP III)	2	4,3	100,0
Total	47	100,0	

Se encontró que el 21,3% de los asesores telefónicos (10 personas) presentan síndrome metabólico, de los cuales el 17% (8 personas) cumplen con 3 criterios y el 4,3% (2 personas) cumplen con 4 criterios según ATP III.

Es importante destacar que el 42,6% (20 personas) presentan 2 criterios de riesgo, lo que indica que una proporción significativa de la muestra está a solo un criterio adicional de desarrollar síndrome metabólico. Solo el 8,5% (4 personas) no presentan ningún criterio de riesgo, lo que sugiere un estado metabólico saludable.

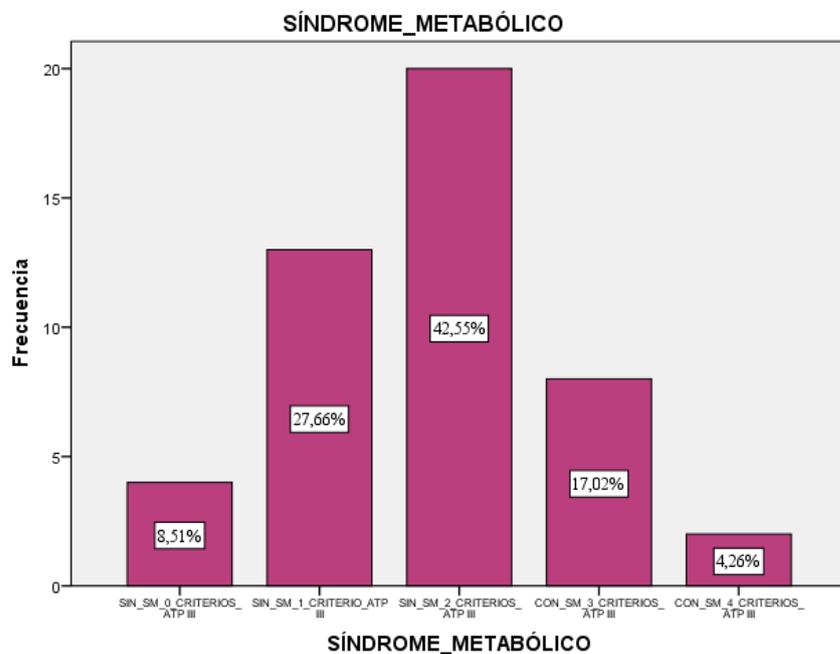


Gráfico 1 Distribución por número de componentes del síndrome metabólico

La gráfica 1 muestra la distribución de las barras muestra una **tendencia preocupante**, ya que una gran parte de la población evaluada ya tiene al menos un criterio de riesgo, y muchos están al borde de cumplir con los requisitos para ser diagnosticados con **Síndrome Metabólico**.

7.1.2 Componentes del síndrome metabólico más prevalentes

TABLA 3
Componentes del Síndrome Metabólico

CINTURA		
CATEGORÍA	CANTIDAD	POCENTAJE
NORMAL	15	31,91%
RIESGO	32	68,09%
TOTAL	47	100,00%
TRIGLICÉRIDOS		
CATEGORÍA	CANTIDAD	POCENTAJE
NORMAL	34	72,34%
RIESGO	13	27,66%
TOTAL	47	100,00%
PRESIÓN ARTERIAL		
CATEGORÍA	CANTIDAD	POCENTAJE
NORMAL	16	34,04%
RIESGO	31	65,96%
TOTAL	47	100,00%
HDL		
CATEGORÍA	CANTIDAD	POCENTAJE
NORMAL	41	87,23%
RIESGO	6	12,77%
TOTAL	47	100,00%
GLUCOSA		
CATEGORÍA	CANTIDAD	POCENTAJE
NORMAL	44	93,62%
RIESGO	3	6,38%
TOTAL	47	100,00%

Entre los componentes del síndrome metabólico analizados, la presión arterial elevada fue el más prevalente, seguido por la circunferencia de cintura aumentada. Los triglicéridos elevados, el HDL colesterol bajo y la glucosa en ayunas alterada se presentaron con menor frecuencia.

7.2 Nivel de actividad física y su relación con variables antropométricas

Se evaluó el nivel de actividad física de los asesores telefónicos mediante el cuestionario IPAQ y se analizó su relación con variables como el IMC y el sexo.

7.2.1 Distribución por nivel de actividad física

TABLA 4

Categorización de la Actividad Física

NIVEL	CANTIDAD	PORCENTAJE
BAJO O INACTIVO	28	59,57%
MODERADO	12	25,53%
ALTO	7	14,89%
TOTAL	47	100,00%

Los participantes fueron clasificados en tres niveles de actividad física: bajo, moderado y alto. Los resultados mostraron que la mayoría de los asesores telefónicos se encuentran en un nivel moderado de actividad física.

7.2.2 Relación entre IMC y nivel de actividad física

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para determinar si existen diferencias significativas en el nivel de actividad física según el IMC de los participantes.

Objetivo Nro. 2

Para el segundo objetivo se va a realizar un análisis de la varianza (ANOVA), para el cual se utiliza las siguientes variables:

- **Variable dependiente:** Actividad Física
- **Variabes Independientes:** Sexo, e IMC

A continuación, se procede a recodificar la variable independiente

El IMC se categoriza según la Organización Mundial de la Salud (OMS):

- Bajo peso (<18.5)
- Normal (18.5 - 24.9)
- Sobrepeso (25 - 29.9)
- Obesidad (≥ 30)

Tabla 5*Distribución de participantes según IMC y sexo*

IMC - OMS	SEXO		Valor p
	FEMENINO N (%)	MASCULINO N (%)	
Peso normal	4 (12,90%)	6 (37,50%)	0,110
Sobrepeso	7 (22,58%)	4 (25,00%)	0,110
Obesidad	20 (64,52%)	6 (37,50%)	0,110

Se observa que, de los 47 participantes, 37 (78,7%) presentan sobrepeso u obesidad, lo que refleja una alta prevalencia de exceso de peso en esta población.

Tabla 6*Resultados del ANOVA para actividad física según IMC*

ACTIVIDAD FÍSICA	IMC OMS							
	BAJO DE PESO		PESO NORMAL		SOBREPESO		OBESIDAD	
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
Alto	0	0,0 %	4	21,1 %	15	78,9 %	0	0,0 %
Bajo o inactivo	0	0,0 %	8	7,9 %	9	8,9 %	84	83,2 %
Moderado	0	0,0 %	8	21,6 %	9	24,3 %	20	54,1 %
TOTAL	0	0,0 %	20	12,7 %	33	21,0 %	104	66,2 %

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	1,234	3	0,411	1,027	0,390
Interceptación	160,250	1	160,250	399,839	0,000
IMC_OMS	1,188	2	0,594	1,482	0,239
SEXO	0,041	1	0,041	0,102	0,750
Error	17,234	43	0,401		
Total	227,000	47			
Total, corregido	18,468	46			

El análisis muestra que el modelo explica solo el 6,7% de la variabilidad en la actividad física ($R^2 = 0,067$). La prueba F del modelo corregido ($F = 1,027$, $p = 0,390$) indica que el modelo no es estadísticamente significativo. No se encontraron diferencias significativas en el nivel de actividad física según el IMC ($F = 1,482$, $p = 0,239$) ni según el sexo ($F = 0,102$, $p = 0,750$).

7.2.3 Comparaciones entre categorías de IMC

1. Bondad de ajuste del modelo

El $R^2 = 0,067$ (6,7%) indica que el modelo solo explica el **6,7% de la variabilidad en la actividad física**.

2. Significancia del modelo

- La prueba F del modelo corregido ($F = 1,027$, $p = 0,390$) indica que el modelo no es significativo en su conjunto.
- Como $p > 0,05$, no hay evidencia estadística de que IMC o Sexo influyan significativamente en la actividad física.

3. Variables Independientes

IMC (clasificación OMS) → $F = 1,482$, $p = 0,239$

- No es significativo ($p > 0,05$), lo que indica que **las diferencias en IMC no explican diferencias en actividad física**.

Sexo ($F = 0,102$, $p = 0,750$)

- No es significativo ($p > 0,05$), lo que indica que **el sexo no influye significativamente en la actividad física**.

Se realizaron comparaciones post-hoc utilizando la prueba de Tukey para determinar si existen diferencias significativas en el nivel de actividad física entre las diferentes categorías de IMC.

Tabla 7

Comparaciones múltiples entre categorías de IMC (HSD Tukey)

(I) IMC_OMS	(J) IMC_OMS	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%
					Límite inferior
PESO NORMAL	SOBREPESO	0,38	0,277	0,360	-0,29
	OBESIDAD	0,01	0,236	0,999	-0,56
SOBREPESO	PESO NORMAL	-0,38	0,277	0,360	-1,05
	OBESIDAD	-0,37	0,228	0,239	-0,93
OBESIDAD	PESO NORMAL	-0,01	0,236	0,999	-0,58
	SOBREPESO	0,37	0,228	0,239	-0,18

Los resultados no muestran diferencias estadísticamente significativas en el nivel de actividad física entre los diferentes grupos de IMC:

- Entre Peso Normal y Sobrepeso: diferencia de medias = 0,38, $p = 0,360$
- Entre Peso Normal y Obesidad: diferencia de medias = 0,01, $p = 0,999$
- Entre Sobrepeso y Obesidad: diferencia de medias = -0,37, $p = 0,239$

Comparación entre grupos

1. Peso Normal vs. Sobrepeso

Diferencia de medias: 0,38

- $p = 0,360$ (No es significativa)
- IC95%:(-0,29 a 1,05) No hay diferencia significativa en la actividad física entre personas con peso normal y sobrepeso.

2. Peso Normal vs. Obesidad

Diferencia de medias: 0,01

- $p = 0,999$ (No es significativa)
- IC95%: (-0,56 a 0,58) No hay diferencia significativa entre personas con peso normal y obesidad.

3. Sobrepeso vs. Obesidad

Diferencia de medias: -0,37

- $p = 0,239$ (No significativa)
- IC 95%: (-0,93 a 0,18) **No hay diferencia significativa** en actividad física entre personas con sobrepeso y obesidad.

Después de analizar la tabla de comparación entre categorías de IMC, se dice que no son estadísticamente significativa ya que el $p > 0.05$; esto sugiere que **el nivel de actividad física no varía de manera significativa entre personas con peso normal, sobrepeso y obesidad** en esta muestra.

Tabla 8

Comparación de medias (HSD TUKEY) del IMC-OMS según las categorías de la actividad física

IMC_OMS	N	Subconjunto
SOBREPESO	11	1,82
OBESIDAD	26	2,19
PESO NORMAL	10	2,20
Sig.		0,282

La tabla muestra la comparación de las medias (HSD TUKEY) según las categorías de la actividad física del IMC-OMS. Aunque las personas con peso normal y obesidad tienen

valores similares (2,20 y 2,19 respectivamente), las personas con sobrepeso tienen el promedio más bajo (1,82). Sin embargo, estas diferencias no son estadísticamente significativas ($p = 0,282$), lo que indica que en esta muestra el nivel de actividad física no varía significativamente según el IMC.

7.3 Relación entre actividad física y síndrome metabólico

Objetivo Nro 3: Identificar la relación entre el nivel de actividad física y los componentes del Síndrome metabólico.

Este objetivo se realiza a través de la prueba de correlación de Spearman, ya que tenemos una variable ordinal; para el cual, se plantea las siguientes hipótesis:

- Si $p < 0.05$, existe diferencia significativa entre la Actividad Física y el Síndrome Metabólico.
- Si $p > 0.05$, no existe diferencia significativa entre la Actividad Física y el Síndrome Metabólico.

Para determinar la relación entre el nivel de actividad física y la presencia de síndrome metabólico, se realizó un análisis de correlación de Spearman.

Tabla 9

Correlación de Spearman entre actividad física y síndrome metabólico

		SÍNDROME_METABÓLICO	ACTIVIDAD_FÍSICA
SÍNDROME_METABÓLICO	Coeficiente de correlación	1,000	,132
	Sig. (bilateral)		,375
	N	47	47
ACTIVIDAD_FÍSICA	Coeficiente de correlación	,132	1,000
	Sig. (bilateral)	,375	
	N	47	47

ACTIVIDAD FÍSICA	SÍNDROME METABÓLICO			
	NO_PRESENTA_SM		SI_PRESENTA_SM	
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
ALTO	17	89,47%	2	10,53%
BAJO O INACTIVO	78	77,23%	23	22,77%
MODERADO	25	67,57%	12	32,43%
TOTAL	120	76,43%	37	23,57%

Coefficiente Rho de Spearman (0.132): este valor es bajo y positivo, lo que significa poca relación entre las variables Actividad física y Síndrome Metabólico.

Valor p (Sig. Bilateral) 0.375: este valor es mayor a 0.05, significa que no existe diferencia significativa entre la Actividad Física y el Síndrome Metabólico.

El coeficiente de correlación de Spearman entre el nivel de actividad física y el síndrome metabólico fue de 0,132, lo que indica una relación positiva muy débil. Este resultado no fue estadísticamente significativo ($p = 0,375$), sugiriendo que en esta muestra no existe una asociación significativa entre el nivel de actividad física y la presencia de síndrome metabólico.

7.4 Identificación de perfiles de riesgo y estrategias de intervención

Con el objetivo de proponer estrategias de intervención personalizadas, se realizó un análisis de clústeres para identificar perfiles característicos entre los asesores telefónicos.

Tabla 10 *Número de casos en cada clúster*

Clúster	N
1	31,000
2	16,000
Válido	47,000
Perdidos	0,000

Se identificaron dos clústeres principales con características distintivas:

Tabla 11 *Centros de clústeres finales*

VARIABLES ANÁLISIS	CLÚSTER
	1
ACTIVIDAD FÍSICA	2
IMC_OMS	3,84
CINTURA CATEGORIZADA	1
PRESION_ARTERIAL_CATEGORIZADA	1
TRIGLICERIDOS_CATEGORIZADA	0
HDL_CATEGORIZADO	0
GLUCOSA CATEGORIZADA	0

7.4.1 Características de los clústeres identificados

Clúster 1 (n=31): Este grupo se caracteriza por:

- Nivel moderado de actividad física
- IMC elevado (promedio 3,84, correspondiente a obesidad)
- Circunferencia de cintura aumentada
- Presión arterial elevada
- Niveles normales de triglicéridos, HDL y glucosa

Clúster 2 (n=16): Este grupo se caracteriza por:

- Nivel moderado de actividad física
- IMC menor (promedio 2,38, correspondiente a sobrepeso)
- Circunferencia de cintura normal
- Presión arterial elevada
- Niveles normales de triglicéridos, HDL y glucosa

7.4.2 Estrategias de intervención propuestas

Basado en los perfiles identificados, se proponen estrategias de intervención específicas para cada grupo:

Estrategias para el Clúster 1 (Obesidad con actividad física moderada):

1. Intervención nutricional personalizada:

- Dieta equilibrada con reducción de alimentos ultraprocesados, azúcares refinados y grasas saturadas
- Priorización de frutas, vegetales, proteínas magras y cereales integrales
- Establecimiento de horarios regulares de alimentación

2. Optimización de la actividad física:

- Programa de ejercicios que combine actividades aeróbicas y entrenamiento de fuerza
- Ejercicios específicos para reducir la grasa visceral y mejorar la composición corporal

3. Monitoreo médico regular:

- Seguimiento periódico de indicadores como presión arterial, perímetro de cintura y perfil metabólico
- Ajuste de intervenciones según resultados

4. Manejo del estrés y mejora del sueño:

- Técnicas de relajación y gestión del estrés
- Educación sobre la importancia de la calidad del sueño

Estrategias para el Clúster 2 (Sobrepeso con presión arterial elevada):

1. Control y manejo de la presión arterial:

- Educación sobre la hipertensión y sus riesgos

- Reducción del consumo de sodio y aumento de alimentos ricos en potasio
- Monitoreo regular de la presión arterial

2. Prevención del aumento de peso:

- Mantenimiento del IMC actual y prevención de la progresión a obesidad
- Actividades físicas adaptadas a sus preferencias y condición

3. Promoción de actividad física estructurada:

- Aumento gradual en la intensidad y duración del ejercicio
- Incorporación de actividades de fortalecimiento muscular

4. Educación en salud integral:

- Información sobre la importancia del control de factores de riesgo cardiovascular
- Promoción de hábitos saludables en el entorno laboral

Estas estrategias buscan abordar las necesidades específicas de cada grupo, considerando sus características particulares y factores de riesgo predominantes, con el objetivo de prevenir el desarrollo o progresión del síndrome metabólico y mejorar la salud general de los asesores telefónicos.

El estudio analizó la prevalencia del síndrome metabólico en 47 asesores telefónicos de GOFORCUSTOMER utilizando criterios ATP III, encontrando que el 21,3% presenta este síndrome: 17% con 3 criterios y 4,3% con 4 criterios. Preocupantemente, el 42,6% tiene 2 criterios, situándolos al borde del diagnóstico. Se evaluó la relación entre IMC y actividad física mediante ANOVA, sin hallar diferencias significativas entre categorías de peso ($p > 0,05$), lo que indica que los niveles de actividad física son similares independientemente del IMC. La correlación de Spearman entre actividad física y síndrome metabólico fue débil y no significativa ($Rho = 0,132$, $p = 0,375$). Mediante análisis de clústeres se identificaron dos perfiles: un grupo mayoritario ($n = 31$) con

obesidad, circunferencia de cintura aumentada y presión arterial elevada, y otro (n=16) con sobrepeso y presión arterial elevada. Para cada grupo se propusieron estrategias específicas de intervención que incluyen modificaciones en actividad física, alimentación y control médico.

8. DISCUSIÓN

La presente investigación evaluó la prevalencia del síndrome metabólico y su relación con los niveles de actividad física en asesores telefónicos de la empresa GOFORCUSTOMER, proporcionando información valiosa sobre los riesgos de salud específicos en este entorno laboral.

8.1 Prevalencia del Síndrome Metabólico

Los resultados muestran una prevalencia del síndrome metabólico del 21,3% en la población estudiada, hallazgo que se alinea con lo reportado en investigaciones previas en entornos laborales similares. Esta cifra, aunque inferior a la prevalencia reportada en call centers de países como México (27,8%) según Moreno-Altamirano et al. (2023), es consistente con la tendencia regional latinoamericana. Sin embargo, supera la prevalencia general reportada para la población ecuatoriana (17,9%) según los últimos datos epidemiológicos nacionales (Ministerio de Salud Pública, 2022), lo que confirma la hipótesis de que los trabajadores de call centers constituyen un grupo con mayor riesgo metabólico que la población general.

Un hallazgo particularmente preocupante es que el 42,6% de los participantes presenta dos criterios del ATP III, situándolos en una condición pre-metabólica de alto riesgo. Este dato es crucial desde una perspectiva preventiva, ya que representa un grupo significativo que podría desarrollar síndrome metabólico completo en el corto plazo si no se implementan intervenciones oportunas. Como señalan Klein et al. (2022), la identificación de estos estados intermedios de riesgo permite diseñar estrategias preventivas más costo-efectivas que las intervenciones en etapas más avanzadas de la enfermedad.

La distribución de los componentes del síndrome metabólico en esta población revela particularidades interesantes. La presión arterial elevada emergió como el componente más frecuente, seguido por la obesidad abdominal. Esta predominancia difiere de patrones observados en otros grupos ocupacionales donde la dislipidemia suele ser el componente más prevalente (Ndumele et al., 2023). La alta prevalencia de hipertensión arterial podría estar asociada con los niveles de estrés laboral característicos de los call centers, donde la presión por cumplir métricas de productividad y la exposición a situaciones de tensión con clientes son constantes, como lo sugieren estudios previos (Ramo et al., 2024).

8.2 Actividad Física y su Relación con Variables Antropométricas

Contrario a lo esperado, el análisis de varianza (ANOVA) no reveló diferencias estadísticamente significativas en los niveles de actividad física entre las distintas categorías de IMC ($p=0,239$), ni entre hombres y mujeres ($p=0,750$). Este hallazgo contradice la tendencia generalmente observada en la literatura, donde existe una correlación inversa entre IMC y nivel de actividad física (Yang et al., 2023).

Esta ausencia de asociación podría explicarse por varios factores. Primero, la homogeneidad en las condiciones laborales de los asesores telefónicos, quienes independientemente de su IMC, están sujetos a similares restricciones de movimiento durante su jornada laboral. Como señalan Neeland et al. (2024), los entornos laborales de call centers imponen limitaciones estructurales a la actividad física que afectan por igual a todos los empleados, independientemente de sus características individuales.

En segundo lugar, este resultado podría reflejar limitaciones del instrumento de medición (IPAQ) para capturar diferencias sutiles en los patrones de actividad en poblaciones predominantemente sedentarias. El IPAQ podría no ser suficientemente sensible para discriminar pequeñas variaciones en poblaciones con rangos restringidos de actividad física, como lo han señalado estudios metodológicos recientes (Hagberg & Spalding, 2024).

Adicionalmente, es posible que existan factores compensatorios no evaluados en este estudio. Por ejemplo, algunos individuos con obesidad podrían realizar actividad física

estructurada fuera del horario laboral como estrategia compensatoria, mientras que sujetos con peso normal podrían no percibir la necesidad de compensar su sedentarismo laboral. Esta hipótesis estaría respaldada por los hallazgos de Klein et al. (2022), quienes documentaron comportamientos compensatorios en trabajadores de oficina con diferentes perfiles antropométricos.

8.3 Relación entre Actividad Física y Síndrome Metabólico

El análisis de correlación de Spearman no mostró una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de actividad física y la presencia de síndrome metabólico ($Rho=0,132$, $p=0,375$). Este resultado, que no confirma nuestra hipótesis inicial, contrasta con la literatura predominante que establece una relación inversa entre actividad física y riesgo metabólico (Khan et al., 2023).

Esta discrepancia podría atribuirse a varios factores. Primero, es importante considerar el tamaño limitado de la muestra ($n=47$), que podría haber afectado el poder estadístico para detectar asociaciones significativas. Estudios con muestras más amplias, como el realizado por Ramo et al. (2024) con 328 trabajadores de call centers, han logrado establecer correlaciones significativas entre estas variables.

En segundo lugar, la naturaleza transversal del estudio limita la capacidad para establecer relaciones temporales y causales. Es posible que algunos participantes con síndrome metabólico ya diagnosticado hayan incrementado recientemente sus niveles de actividad física como parte de estrategias terapéuticas, lo que podría confundir la relación observada en un momento específico.

Otra explicación plausible es la influencia predominante de otros factores no evaluados en este estudio, como los patrones dietéticos, calidad del sueño, estrés laboral crónico y factores genéticos. Ndumele et al. (2023) argumentan que en entornos laborales altamente sedentarios, estos factores pueden tener un peso relativamente mayor en el desarrollo del síndrome metabólico que las pequeñas variaciones en actividad física.

Finalmente, debe considerarse la posibilidad de sesgos en el autorreporte de actividad física mediante cuestionarios. La tendencia a sobreestimar la actividad física realizada es

un fenómeno bien documentado (Hagberg & Spalding, 2024), y podría haber influido en los resultados, especialmente en participantes conscientes de su condición metabólica.

8.4 Perfiles de Riesgo Identificados

El análisis de clústeres reveló dos perfiles distintos entre los asesores telefónicos, cada uno con necesidades específicas de intervención. El Clúster 1, caracterizado por obesidad, circunferencia de cintura aumentada y presión arterial elevada, representa un perfil de alto riesgo metabólico, consistente con lo que Neeland et al. (2024) denominan “fenotipo metabólicamente obeso”. Este grupo, a pesar de mantener niveles moderados de actividad física, presenta alteraciones metabólicas significativas que requieren intervenciones integrales.

El Clúster 2, con IMC menor pero presión arterial elevada, representa un perfil diferente de riesgo que podría corresponder al “fenotipo de peso normal metabólicamente alterado” descrito por Klein et al. (2022). Este hallazgo subraya la importancia de no limitar las evaluaciones de riesgo únicamente al IMC o al peso corporal, y destaca la relevancia de la presión arterial como indicador clave de riesgo en esta población laboral.

La identificación de estos perfiles distintos tiene importantes implicaciones para el diseño de intervenciones. Como señalan Yang et al. (2023), las estrategias de prevención y manejo del síndrome metabólico deben adaptarse a fenotipos específicos para maximizar su efectividad. Las intervenciones genéricas que no consideran estas diferencias en los perfiles de riesgo tienden a mostrar resultados subóptimos, especialmente en entornos laborales con restricciones estructurales para la actividad física.

8.5 Limitaciones del Estudio

Este estudio presenta varias limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. Primero, el tamaño muestral relativamente pequeño ($n=47$) limita el poder estadístico y la capacidad para realizar análisis estratificados más detallados. Segundo, el diseño transversal no permite establecer relaciones causales ni evaluar la evolución temporal de los parámetros estudiados.

La utilización del cuestionario IPAQ para evaluar la actividad física, aunque es un instrumento validado internacionalmente, está sujeta a los sesgos inherentes al autorreporte. Métodos más objetivos como acelerometría podrían proporcionar estimaciones más precisas de los patrones de actividad física en esta población.

Adicionalmente, no se evaluaron otros factores relevantes como patrones dietéticos detallados, calidad del sueño, niveles de estrés laboral y exposición a turnos rotativos, variables que podrían influir significativamente en el desarrollo del síndrome metabólico, según lo evidenciado por Khan et al. (2023).

8.6 Implicaciones Prácticas

A pesar de las limitaciones mencionadas, los hallazgos de este estudio tienen importantes implicaciones prácticas. La alta prevalencia de síndrome metabólico y, especialmente, la significativa proporción de trabajadores con estados pre-metabólicos, subraya la necesidad urgente de implementar programas preventivos en este entorno laboral.

Las estrategias de intervención propuestas para cada clúster representan un enfoque personalizado basado en perfiles de riesgo específicos, lo que potencialmente aumentaría su efectividad. Como señalan Neeland et al. (2024), las intervenciones adaptadas a las características específicas de cada subgrupo muestran mejores resultados que las estrategias genéricas.

La ausencia de asociación significativa entre actividad física y síndrome metabólico no debe interpretarse como evidencia de que la actividad física no es importante en esta población. Más bien, sugiere que en entornos laborales con restricciones estructurales para el movimiento, son necesarias intervenciones más intensivas y multifacéticas que aborden simultáneamente múltiples factores de riesgo (Ramo et al., 2024).

Las empresas de call centers, como GOFORCUSTOMER, deberían considerar la implementación de cambios organizacionales que faciliten la actividad física durante la jornada laboral, como pausas activas programadas, estaciones de trabajo que permitan alternar entre posiciones sentada y de pie, y programas de promoción de la salud específicamente diseñados para contrarrestar los efectos del sedentarismo prolongado.

8.7 Futuras Líneas de Investigación

Los resultados obtenidos plantean interesantes interrogantes que deberían abordarse en futuras investigaciones. Se recomienda realizar estudios longitudinales que permitan evaluar la evolución de los parámetros metabólicos y su relación con cambios en los niveles de actividad física a lo largo del tiempo.

Sería valioso implementar y evaluar la efectividad de intervenciones específicas diseñadas para cada uno de los perfiles identificados, midiendo su impacto no solo en los parámetros metabólicos sino también en indicadores de productividad laboral, ausentismo y calidad de vida.

La incorporación de metodologías mixtas, que combinen evaluaciones cuantitativas con aproximaciones cualitativas, permitiría una comprensión más profunda de las barreras y facilitadores para la actividad física en este entorno laboral específico. Como sugieren Klein et al. (2022), la identificación de estos factores contextuales es crucial para el diseño de intervenciones efectivas y sostenibles.

Finalmente, estudios futuros deberían explorar la interacción entre múltiples factores de riesgo en esta población, incluyendo patrones alimentarios, estrés laboral, calidad del sueño y exposición a turnos rotativos, para desarrollar modelos predictivos más precisos y estrategias preventivas más integrales.

Los hallazgos de este estudio contribuyen significativamente al conocimiento sobre la salud metabólica de los trabajadores de call centers, una población crecientemente relevante en el contexto laboral contemporáneo. La prevalencia del síndrome metabólico (21,3%) y la alta proporción de estados pre-metabólicos (42,6%) confirman que estos trabajadores constituyen un grupo de riesgo que requiere atención preventiva prioritaria. Aunque no se estableció una asociación estadísticamente significativa entre actividad física y síndrome metabólico, este resultado debe interpretarse considerando las limitaciones metodológicas y el contexto específico del estudio. La identificación de perfiles de riesgo diferenciados representa un aporte valioso para el diseño de intervenciones personalizadas que maximicen su efectividad.

9. Conclusiones

En relación al objetivo específico 1: Evaluar la prevalencia del síndrome metabólico en asesores comerciales utilizando criterios ATP III

1. El estudio determinó una prevalencia del síndrome metabólico del 21,3% en asesores telefónicos de GOFORCUSTOMER, cifra superior a la prevalencia general reportada para la población ecuatoriana, lo que confirma que este grupo laboral constituye una población de riesgo metabólico elevado.
2. Se identificó que el 42,6% de los participantes presenta dos criterios del ATP III, situándolos en un estado pre-metabólico de alto riesgo. Este grupo requiere especial atención desde una perspectiva preventiva, ya que con solo un criterio adicional desarrollarían síndrome metabólico completo.
3. De los componentes del síndrome metabólico evaluados, la presión arterial elevada y la obesidad abdominal fueron los más prevalentes, lo que sugiere una influencia significativa del sedentarismo prolongado y el estrés laboral característicos del trabajo en call centers.

En relación al objetivo específico 2: Analizar el nivel de actividad física mediante el cuestionario IPAQ para identificar patrones de sedentarismo

1. Los asesores telefónicos evaluados presentaron predominantemente niveles moderados de actividad física, sin diferencias estadísticamente significativas entre las distintas categorías de IMC ($p=0,239$) ni entre géneros ($p=0,750$).
2. El análisis de varianza demostró que el IMC y el sexo explican solo el 6,7% de la variabilidad en los niveles de actividad física en esta población, lo que indica que otros factores no evaluados podrían tener mayor influencia en los patrones de actividad física.
3. Las comparaciones post-hoc mediante la prueba de Tukey confirmaron que no existen diferencias significativas en los niveles de actividad física entre personas con peso normal, sobrepeso y obesidad, lo que sugiere que en este entorno laboral específico, las restricciones estructurales para la actividad física afectan por igual a todos los trabajadores independientemente de su composición corporal.

En relación al objetivo específico 3: Identificar la relación entre el nivel de actividad física y la presencia de componentes del síndrome metabólico

1. El análisis de correlación de Spearman no evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de actividad física y la presencia de síndrome metabólico ($Rho=0,132$, $p=0,375$), lo que contrasta con la literatura predominante que establece una relación inversa entre estas variables.
2. La ausencia de correlación significativa podría explicarse por factores como el diseño transversal del estudio, el tamaño limitado de la muestra, sesgos en el autorreporte de actividad física, o la influencia predominante de otros factores no evaluados como patrones dietéticos, calidad del sueño y estrés laboral crónico.
3. Los resultados sugieren que en entornos laborales altamente sedentarios como los call centers, las pequeñas variaciones en actividad física podrían no ser suficientes para impactar significativamente en el riesgo metabólico, siendo necesarias intervenciones más intensivas y multifacéticas.

En relación al objetivo específico 4: Proponer estrategias de intervención para mejorar la salud y el nivel de actividad física

1. El análisis de clústeres identificó dos perfiles distintos entre los asesores telefónicos: el Clúster 1 ($n=31$) caracterizado por obesidad, circunferencia de cintura aumentada y presión arterial elevada; y el Clúster 2 ($n=16$) con IMC menor pero igualmente con presión arterial elevada.
2. La identificación de estos perfiles diferenciados permite proponer estrategias de intervención personalizadas que atienden las necesidades específicas de cada grupo, potencialmente aumentando su efectividad en comparación con enfoques genéricos.
3. Las estrategias propuestas incluyen intervenciones nutricionales personalizadas, optimización de la actividad física, monitoreo médico regular, manejo del estrés y mejora del sueño, cada una adaptada a las características particulares de cada clúster identificado.

9.1 Recomendaciones

Para el objetivo específico 1: Evaluar la prevalencia del síndrome metabólico

1. Implementar programas de cribado metabólico periódicos y sistemáticos que permitan la detección temprana de factores de riesgo en asesores telefónicos, con especial énfasis en la presión arterial y obesidad abdominal, componentes más prevalentes en esta población.
2. Establecer un sistema de vigilancia epidemiológica ocupacional que permita monitorear la evolución de los factores de riesgo metabólico en su población laboral, identificando tendencias y evaluando la efectividad de las intervenciones implementadas.
3. Realizar estudios con muestras más amplias y representativas de diferentes call centers para establecer la prevalencia del síndrome metabólico a nivel sectorial, incluyendo análisis estratificados por antigüedad laboral, tipo de jornada y funciones específicas.

Para el objetivo específico 2: Analizar el nivel de actividad física

1. Complementar la evaluación mediante cuestionarios con métodos más objetivos como acelerómetros o podómetros para obtener mediciones más precisas de los patrones de actividad física en esta población laboral.
2. Diseñar entornos laborales que promuevan el movimiento, como la implementación de estaciones de trabajo que permitan alternar entre posiciones sentada y de pie, y la creación de espacios que faciliten la actividad física durante los descansos.
3. Participar activamente en programas de educación sobre los beneficios de interrumpir períodos prolongados de sedentarismo, incluso con micro-pausas de actividad de baja intensidad, que pueden acumularse para producir beneficios significativos para la salud.

Para el objetivo específico 3: Identificar la relación entre actividad física y síndrome metabólico

1. Diseñar estudios longitudinales que permitan evaluar la evolución temporal de los parámetros metabólicos y su relación con cambios en los niveles de actividad física, controlando otros factores relevantes como alimentación, estrés y sueño.
2. Adoptar un enfoque multifactorial en la evaluación del riesgo metabólico, reconociendo que la actividad física es uno de varios determinantes importantes, junto con la alimentación, el manejo del estrés y los patrones de sueño.
3. Considerar la implementación de pausas activas programadas dentro de la jornada laboral, no como una intervención aislada, sino como parte de una estrategia integral de promoción de la salud metabólica que incluya también asesoramiento nutricional y manejo del estrés.

Para el objetivo específico 4: Proponer estrategias de intervención

1. Para el Clúster 1 (obesidad con actividad física moderada):

- Implementar un programa de intervención nutricional personalizada enfocado en la reducción gradual de peso y la mejora de la composición corporal.
- Desarrollar un programa estructurado de ejercicios que combine actividades aeróbicas moderadas con entrenamiento de fuerza para optimizar la reducción de grasa visceral.
- Establecer un programa de monitoreo regular de presión arterial y otros parámetros metabólicos para evaluar la efectividad de las intervenciones.

2. Para el Clúster 2 (sobrepeso con presión arterial elevada):

- Desarrollar un protocolo específico para el manejo y control de la hipertensión arterial, incluyendo modificaciones dietéticas como reducción del consumo de sodio y aumento de alimentos ricos en potasio.
- Implementar estrategias para prevenir la progresión a obesidad, manteniendo el IMC actual mediante balance energético adecuado.

- Promover actividades de manejo del estrés como meditación, respiración profunda o actividades recreativas para reducir la presión arterial.

3. Para la empresa GOFORCUSTOMER:

- Diseñar e implementar un programa integral de salud ocupacional que incluya:
 - Modificaciones en el entorno físico de trabajo que faciliten la reducción del tiempo sedentario
 - Políticas de pausas activas programadas dentro de la jornada laboral
 - Acceso a opciones de alimentación saludable en el lugar de trabajo
 - Programas de educación en salud metabólica adaptados a las características específicas de la población laboral
 - Evaluación y manejo del estrés laboral como factor contribuyente al riesgo metabólico
- Evaluar periódicamente la efectividad de estas intervenciones mediante indicadores objetivos de salud, productividad y satisfacción laboral.

4. Para futuras intervenciones:

- Desarrollar ensayos controlados que evalúen la efectividad de intervenciones específicas para cada uno de los perfiles identificados.
- Implementar aproximaciones multicomponente que aborden simultáneamente actividad física, alimentación, manejo del estrés y calidad del sueño.
- Incorporar tecnologías como aplicaciones móviles y dispositivos de seguimiento que faciliten la adherencia a los programas de intervención y proporcionen retroalimentación inmediata a los participantes.

Referencias

- Ahmad, S. I., Imam, S. K., & Ali, A. (2022). Role of inflammasome in the pathogenesis of metabolic syndrome. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, *16*(1), 102392. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2021.102392>
- Asgedom, S. W., Damalie, F. J., & Niriayo, Y. L. (2024). Metabolic syndrome among people living with HIV in sub-Saharan Africa: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, *19*(5), e0280917. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280917>
- Bowo-Ngandji, A., Ngombe, L. K., Mabiama-Moubakana, J., Ngoyi-Nyombo, S., Essie, J. D., Ibara, B. O., Ellenga-Mbolla, B. F., Gombet, T., & Kimbally-Kaky, G. (2023). Prevalence of metabolic syndrome and its components in African countries: A systematic review and meta-analysis of studies published between 2000 and 2022. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, *17*(4), 102663. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2023.102663>
- Gastaldelli, A., Cusi, K., Alkhoury, N., Polidori, D., Cersosimo, E., Grp, S.-M. S., Grp, S.-M. S., Grp, S.-M. I., Grp, S.-M. I., Grp, S.-M. I., & Martin, A. (2022). Effect of 40-week subcutaneous tirzepatide on magnetic resonance imaging-measured visceral, abdominal subcutaneous, and total adipose tissue and hepatic fat fraction in participants with type 2 diabetes (SURPASS-3 MRI). *Diabetes, Obesity and Metabolism*, *24*(11), 2136--2145. <https://doi.org/10.1111/dom.14815>
- Hagberg, J., & Spalding, L. (2024). *The metabolic syndrome: A comprehensive textbook*. Springer Nature.
- Herrington, W. G., Staplin, N., Wanner, C., Green, J. B., Hauske, S. J., George, J. T., Emberson, J., Herrington, W., Wheeler, D. C., Preiss, D., Demets, D. L., Grp, E.-K. C. S., & Grp, E.-K. C. S. (2023). Empagliflozin in patients with chronic kidney disease. *The New England Journal of Medicine*, *388*(2), 117--127. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2204233>
- Jastreboff, A. M., Aronne, L. J., Ahmad, N. N., Wharton, S., Connery, L., Alves, B., Kiyosue, A., Zhang, S., Liu, B., Bunck, M. C., Stefanski, A., & Grp, S. I. (2023). Tirzepatide once weekly for the treatment of obesity. *The New England Journal of Medicine*, *387*(3), 205--216. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2206038>
- Khan, S. S., Ning, H., Sinha, A., Wilson, P. W. F., Katki, H. A., Mosley, T., Lloyd-Jones, D. M., & Clinical Guidelines Comm, A. H. A. (2023). Development and validation

of a cardiovascular health-enhanced predictive model for atherosclerotic cardiovascular disease risk estimation: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Circulation*, 147(23), E1036--E1057. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001110>

- Kim, M. K., Ahn, C. W., Kang, S., & Kim, B. Y. (2024). Risk of cardiovascular events and mortality according to the presence of metabolically associated fatty liver disease in patients with type 2 diabetes: An 8-year longitudinal study. *Journal of Diabetes Investigation*, 15(1), 12--22. <https://doi.org/10.1111/jdi.13895>
- Klein, A. M., Wolf, A., Feher, A., Katona, N., Gal, E., Toth, D., Pal, E., Barkai, L., Vamos, E. P., Tabak, A. G., Kovacs, A., Werling, K., Nagy, B., Buzas, E., Kovalszky, I., Veres-Szekely, A., Falus, A., & Toldi, G. (2022). Unraveling the metabolic syndrome: The role of visceral adiposity and adipose tissue remodeling. *Trends in Endocrinology and Metabolism: TEM*, 33(10), 729--743. <https://doi.org/10.1016/j.tem.2022.07.003>
- Ndumele, C. E., Matsushita, K., Lazo, M., Bello, N., Blumenthal, R. S., Gerstenblith, G., Nambi, V., Ballantyne, C. M., Solomon, S. D., Selvin, E., Folsom, A. R., Coresh, J., American Heart Association Council on, E., Prevention, null, Council on Hypertension, null, & Council on Peripheral Vascular Disease, null. (2023). Obesity phenotypes, diabetes, and cardiovascular disease risk in the United States. *Journal of the American Heart Association*, 12(12), e028305. <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.028305>
- Neeland, I. J., Elgendy, A. Y., Richter, C. J., Blaha, M. J., Zaha, V. G., Blumenthal, R. S., Virani, S. S., Das, S. R., Deedwania, P., Nambi, V., Singh, A., Tsai, M. Y., Fudim, M., Mamas, M., Martin, S. S., Chow, C., De Lemos, J. A., Braunwald, E., Cannon, C. P., & Sabatine, M. S. (2024). The Cardiovascular, Metabolic, Renal, and Inflammatory Systems (CMRI) model for cardiovascular risk reduction in primary and secondary prevention: A consensus statement from the American Heart Association. *Journal of the American College of Cardiology*, 83(2), 135--153. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.10.022>
- Ramo, J. T., Ripatti, P., Mars, N. J., Fu, Y., Lin, J., Sarin, A.-P., Kristiansson, K., Maatta, K., Lyytikainen, L.-P., Mishra, P. P., Nelson, C. P., Wilkins, J. T., Vaarhorst, A., Grallert, H., Lahti, J., & Consortium, G. L. G. C. (2024). Polygenic prediction of pericardial and intra-thoracic fat volumes and their associations with coronary

artery disease. *Nature Communications*, 15(1), 3342.
<https://doi.org/10.1038/s41467-023-37933-8>

Rinella, M. E., Siddiqui, M. S., Sanyal, A. J., Harrison, S. A., & Loomba, R. (2023). NAFLD, metabolic comorbidities and the risk of long COVID syndrome: Insights from the National COVID cohort collaborative. *Journal of Internal Medicine*, 294(1), 108--117. <https://doi.org/10.1111/joim.13621>

Yang, Z., Fu, J., Wang, X., Zhang, D., Pan, H., Tang, F., Hu, P., Li, H., Li, Y., Cheng, X., Zhao, S., Yang, W., & Wang, T. (2023). A novel metabolic score for predicting risk of metabolic associated fatty liver disease in non-obese people: A large population-based study in China. *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1098261. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1098261>