

UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

“Agnitio Ad Verum Ducit”



Informe de investigación

Título:

**Caracterización de los factores de riesgo predisponentes a Diabetes Mellitus Tipo 2 en
colaboradores de Universidad Central de Nicaragua Doral, 2026.**

Autores: Dr. Holvin Salvador Rivas Urbina

Lic. Erlin José Pérez

Asesores: Dr. Eduardo Carvajal

Institución (es): Universidad Central de Nicaragua

Fecha de Presentación: 25de julio 2026

MANAGUA – NICARAGUA

2026

Resumen

Introducción: La Diabetes Mellitus tipo 2 constituye una de las principales enfermedades crónicas no transmisibles y representa un importante problema de salud pública debido al incremento de su prevalencia y a la elevada frecuencia de factores de riesgo asociados con el estilo de vida, cuya identificación temprana permite implementar intervenciones preventivas eficaces. **Objetivo:** Caracterizar los factores de riesgo predisponentes asociados al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 en colaboradores de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, durante el año 2026, mediante la aplicación del instrumento Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC). **Métodos:** Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, descriptivo, no experimental, transversal y de campo. La población estuvo conformada por 62 colaboradores y la muestra por 51 participantes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. La recolección de datos se efectuó mediante el instrumento FINDRISC y una ficha sociodemográfica. La información se procesó mediante estadística descriptiva utilizando frecuencias absolutas y porcentajes. **Resultados:** Predominaron los factores de riesgo modificables, destacando el sobrepeso, la obesidad abdominal, la inactividad física y el bajo consumo de frutas y vegetales; entre los factores no modificables sobresalieron los antecedentes familiares de diabetes. Asimismo, predominó un riesgo ligeramente elevado de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2, identificándose además un grupo de colaboradores con riesgo moderado y alto. **Conclusión:** Los colaboradores presentaron un predominio de factores de riesgo modificables y un riesgo principalmente ligeramente elevado de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2, lo que evidencia la necesidad de fortalecer estrategias institucionales de promoción de estilos de vida saludables y prevención de la enfermedad.

Palabras clave: Diabetes Mellitus tipo 2; factores de riesgo; FINDRISC; salud ocupacional; prevención; tamizaje.

Contenido

6.- Introducción	1
6.1- Planteamiento del problema	3
Antecedentes	5
6.2- Objetivos	7
Objetivo general.....	7
6.3- Justificación.....	8
6.4- Limitantes	10
6.5- Hipótesis	12
7.- Marco teórico.....	13
Definición y clasificación	13
7.1- Estado del arte	30
7.2- Teorías y conceptos asumidos	32
8.- Metodología.....	35
8.1- Tipo de investigación	35
8.2-Área de Estudio.....	36
8.3- Universo y muestra	36
8.4- Criterios de inclusión y exclusión.....	36
8.5- Variables evaluadas.....	37
8.6- Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	39
8.7- Procedimiento para la recolección de datos	39
8.8- Plan de procesamiento y análisis de datos.....	40
9.- Resultado y Discusión	41
10.- Conclusión.....	50
Recomendaciones.....	50
11.- Referencias.....	52
Anexos.....	60

Índice de tablas

Tabla 1 Distribución de los colaboradores según los factores de riesgo modificables evaluados mediante el instrumento FINDRISC. Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, 2026 (n = 51)	41
Tabla 2 Distribución de los colaboradores según los factores de riesgo no modificables evaluados mediante el instrumento FINDRISC. Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, 2026 (n = 51).....	42
Tabla 3 Distribución del nivel de riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 según grupos de edad. Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, 2026 (n = 51)	44

Índice de figuras

Figura 1 Clasificación del riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 según el instrumento

FINDRISC. Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, 2026 (n = 51)..... 44

6.- Introducción

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) constituye una de las principales enfermedades crónicas no transmisibles y representa un problema prioritario de salud pública debido a su creciente prevalencia, progresión silenciosa y asociación con complicaciones cardiovasculares, renales, neurológicas y metabólicas que incrementan significativamente la morbilidad y los costos en salud. A nivel global, la carga de la enfermedad continúa en aumento, impulsada por cambios demográficos, envejecimiento poblacional y exposición sostenida a factores de riesgo modificables relacionados con el estilo de vida (He, 2024).

La etiología de la Diabetes Mellitus tipo 2 es multifactorial, involucrando la interacción entre predisposición genética, alteraciones metabólicas y factores conductuales. Entre los factores predisponentes descritos con mayor frecuencia se encuentran el exceso de peso corporal, obesidad abdominal, sedentarismo, patrones alimentarios inadecuados, antecedentes familiares de diabetes y edad avanzada, los cuales incrementan significativamente la probabilidad de desarrollar la enfermedad (Shengying Hu, 2025).

Uno de los mayores desafíos en el abordaje de esta patología radica en que su inicio suele cursar de manera asintomática o con manifestaciones inespecíficas, dificultando la detección temprana y favoreciendo diagnósticos tardíos cuando ya existen alteraciones metabólicas establecidas o complicaciones asociadas. En este sentido, la identificación oportuna de individuos con riesgo elevado constituye una estrategia esencial para implementar intervenciones preventivas orientadas a disminuir la progresión hacia diabetes manifiesta y reducir el impacto sanitario de la enfermedad (OPS, 2024)

En poblaciones laboralmente activas, determinados entornos ocupacionales pueden favorecer conductas que incrementan el riesgo cardiovascular, tales como inactividad física prolongada, hábitos alimentarios irregulares, estrés crónico y limitaciones para mantener estilos de vida saludables. Estas condiciones adquieren particular relevancia en instituciones universitarias, donde el personal administrativo y académico puede estar expuesto a dinámicas laborales que favorecen el sedentarismo y otros factores predisponentes metabólicos (Marlon Yovera-Aldana, 2024)

Para la identificación temprana del riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2, se dispone de herramientas de cribado no invasivas ampliamente utilizadas en investigación epidemiológica. Entre ellas destaca el Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC), instrumento validado internacionalmente que permite estimar el riesgo futuro de desarrollar diabetes tipo 2 mediante la evaluación de variables clínicas, antropométricas y conductuales como edad, índice de masa corporal, circunferencia abdominal, actividad física, consumo alimentario, antecedentes de hipertensión y antecedentes familiares de diabetes. Estudios recientes continúan respaldando su utilidad como herramienta eficaz para el tamizaje poblacional y ocupacional (Zsolt Bagyura, 2025)

En la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, actualmente no se dispone de evidencia institucional que permita identificar el perfil de riesgo metabólico de los colaboradores respecto al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2. La ausencia de información local limita la planificación de estrategias preventivas dirigidas a la promoción de estilos de vida saludables, detección temprana y reducción del riesgo a desarrollar diabetes tipo 2 dentro del entorno laboral universitario.

6.1- Planteamiento del problema

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) constituye una de las principales enfermedades crónicas no transmisibles con mayor impacto sobre la salud pública global debido a su elevada prevalencia, progresión silenciosa y asociación con complicaciones cardiovasculares, renales, neurológicas y metabólicas que incrementan la morbimortalidad y la carga económica en los sistemas sanitarios. La Asociación Americana de Diabetes (ADA) destaca que la identificación temprana de individuos en riesgo constituye una estrategia prioritaria para prevenir o retrasar el desarrollo de DM2, especialmente en poblaciones con factores predisponentes modificables y no modificables claramente identificables (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025).

La DM2 representa un desafío creciente debido al incremento sostenido de factores de riesgo como obesidad, adiposidad abdominal, inactividad física, antecedentes familiares y envejecimiento poblacional (Nieto-Martínez et al., 2023). Señala que la detección temprana mediante herramientas no invasivas permite identificar poblaciones vulnerables antes de la aparición clínica de la enfermedad, facilitando intervenciones preventivas oportunas (Nieto-Martínez et al., 2023).

La evaluación del riesgo futuro de desarrollar DM2 mediante instrumentos validados constituye una alternativa útil, económica y no invasiva para el tamizaje poblacional. El Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) ha demostrado utilidad como herramienta de cribado para identificar individuos con riesgo elevado de desarrollar diabetes tipo 2, integrando variables clínicas y conductuales como edad, índice de masa

corporal, circunferencia abdominal, actividad física, hábitos alimentarios, antecedentes de hipertensión y antecedentes familiares de diabetes (Bagyura et al., 2025).

En la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, los colaboradores desempeñan funciones laborales diversas que potencialmente pueden asociarse a estilos de vida sedentarios, hábitos alimentarios irregulares y otros factores predisponentes para enfermedades metabólicas. Sin embargo, actualmente no se dispone de evidencia institucional que permita identificar y caracterizar el perfil de riesgo de esta población respecto al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2.

La ausencia de información epidemiológica local limita la planificación de estrategias preventivas institucionales dirigidas a la reducción del riesgo cardiometabólico en el personal laboral. Considerando que la detección temprana de factores predisponentes puede contribuir a disminuir la progresión hacia enfermedad establecida, resulta pertinente realizar una caracterización del riesgo mediante una herramienta validada como FINDRISC en colaboradores sin diagnóstico previo de Diabetes Mellitus tipo 2.

Por tanto, surge la necesidad de desarrollar la presente investigación orientada a caracterizar los factores de riesgo predisponentes para el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 en colaboradores de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, durante el año 2026.

Formulación del problema

¿Cuáles son los factores de riesgo predisponentes para el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 presentes en los colaboradores de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, durante el año 2026?

Antecedentes

En los últimos años, la identificación temprana de factores predisponentes para el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 ha adquirido relevancia dentro de la investigación en salud pública, particularmente mediante la utilización de instrumentos de tamizaje no invasivos como el Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC), orientados a detectar individuos con susceptibilidad metabólica elevada antes del establecimiento clínico de la enfermedad.

En Europa, Böhme et al. (2020) desarrollaron un estudio orientado a evaluar la efectividad de un programa de prevención de Diabetes Mellitus tipo 2 en trabajadores del sector de panadería y pastelería, utilizando el instrumento FINDRISC como herramienta de identificación del riesgo. La investigación permitió identificar una proporción considerable de trabajadores con riesgo elevado de desarrollar diabetes, destacando la influencia de factores relacionados con el estilo de vida, hábitos alimentarios y sedentarismo ocupacional. Los hallazgos demostraron la utilidad del FINDRISC como instrumento práctico para la detección temprana del riesgo metabólico en población trabajadora, constituyendo un antecedente comparable con la presente investigación por su enfoque preventivo y aplicación en un contexto laboral.

En América Latina, Correr et al. (2020) desarrollaron una campaña nacional de tamizaje en Brasil con el objetivo de identificar personas con riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 mediante la aplicación del FINDRISC desde farmacias comunitarias. El estudio evidenció una prevalencia importante de individuos con riesgo moderado y alto de desarrollar la enfermedad, resaltando la utilidad del instrumento como herramienta

accesible y efectiva para estrategias preventivas poblacionales. Este antecedente resulta relevante para la presente investigación debido a que demuestra la aplicabilidad del FINDRISC en contextos latinoamericanos, reforzando su pertinencia como instrumento de identificación temprana del riesgo metabólico.

Más recientemente, Bell et al. (2024) realizaron una investigación orientada a evaluar el riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en población adulta utilizando el FINDRISC en el contexto posterior a la pandemia por COVID-19. Los resultados evidenciaron persistencia de factores predisponentes asociados a estilos de vida sedentarios, incremento del peso corporal y conductas de riesgo metabólico, reafirmando la necesidad de implementar estrategias de detección temprana y prevención en poblaciones adultas aparentemente sanas. Este estudio aporta relevancia al presente trabajo al confirmar la vigencia del FINDRISC como herramienta útil para la valoración del riesgo metabólico en diversos escenarios poblacionales.

En conjunto, estos antecedentes evidencian que la utilización del instrumento FINDRISC ha demostrado utilidad en la identificación temprana del riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en distintos contextos laborales y comunitarios. Sin embargo, persiste limitada evidencia en población universitaria laboral en el contexto nacional, lo que justifica la realización de la presente investigación orientada a caracterizar los factores predisponentes en colaboradores de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral.

6.2- Objetivos

Objetivo general

Caracterizar los factores de riesgo predisponentes asociados al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 en los colaboradores de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, durante el año 2026, mediante la aplicación del instrumento Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC).

Objetivos específicos

1. Identificar la presencia de factores de riesgo modificables y no modificables asociados al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 en la población objeto de estudio.
2. Determinar el nivel de riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en los colaboradores evaluados, de acuerdo con la clasificación establecida por el instrumento FINDRISC.

6.3- Justificación

La Diabetes Mellitus tipo 2 constituye una de las principales enfermedades crónicas no transmisibles a nivel mundial, representando un desafío prioritario para los sistemas de salud debido a su elevada prevalencia, progresión silenciosa y asociación con complicaciones cardiovasculares, renales, neurológicas y metabólicas que impactan significativamente la calidad de vida de la población y generan una importante carga económica y asistencial. La identificación temprana de factores predisponentes constituye una estrategia fundamental para disminuir el riesgo de progresión hacia enfermedad establecida mediante intervenciones preventivas oportunas.

Desde la perspectiva científica, la presente investigación adquiere relevancia debido a la necesidad de ampliar el conocimiento sobre la presencia de factores predisponentes asociados al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 en poblaciones laboralmente activas, considerando que el entorno ocupacional puede favorecer conductas relacionadas con sedentarismo, hábitos alimentarios irregulares, estrés y otros factores metabólicos. La caracterización de dichos factores permitirá generar evidencia contextualizada sobre una población específica poco estudiada en el ámbito universitario nacional.

En el ámbito social y sanitario, esta investigación resulta pertinente debido a que la detección temprana de individuos con riesgo elevado de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 favorece la implementación de estrategias preventivas orientadas a modificar factores de riesgo antes del establecimiento clínico de la enfermedad. Esto cobra especial importancia en poblaciones adultas económicamente activas, donde la presencia de enfermedades

metabólicas puede afectar productividad laboral, bienestar físico, calidad de vida y desempeño ocupacional.

Desde el punto de vista institucional, la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, actualmente no dispone de evidencia científica local que permita identificar el perfil de riesgo metabólico de sus colaboradores respecto al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2. La ausencia de esta información limita la planificación de acciones preventivas dirigidas a la promoción de estilos de vida saludables, vigilancia de factores de riesgo y fortalecimiento de programas de salud ocupacional dentro del entorno universitario. En este sentido, los hallazgos del estudio podrán servir como insumo para la toma de decisiones institucionales orientadas a la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles.

En cuanto a su aporte metodológico, la investigación utilizará el Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC), herramienta no invasiva, práctica y ampliamente utilizada para la identificación temprana del riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2. Su aplicación permitirá obtener información estructurada sobre factores predisponentes presentes en la población estudiada, facilitando una valoración integral del riesgo metabólico mediante un procedimiento accesible y de fácil implementación.

Finalmente, esta investigación adquiere relevancia académica al constituirse como antecedente institucional para futuras investigaciones relacionadas con salud ocupacional, prevención metabólica y promoción de estilos de vida saludables en comunidades universitarias, contribuyendo al fortalecimiento de la producción científica en el contexto nacional.

6.4- Limitantes

La presente investigación puede presentar ciertas limitaciones inherentes a su diseño metodológico y al contexto de aplicación. En primer lugar, al tratarse de un estudio con enfoque cuantitativo, descriptivo y de corte transversal, la información será recolectada en un único momento temporal, lo que permitirá describir la presencia de factores de riesgo predisponentes para Diabetes Mellitus tipo 2, pero no establecer relaciones de causalidad ni cambios en el comportamiento de las variables a lo largo del tiempo.

Asimismo, el estudio se desarrollará exclusivamente en colaboradores de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, por lo que los hallazgos obtenidos estarán circunscritos a esta población específica y no podrán generalizarse de manera directa a otras instituciones o poblaciones con características diferentes.

Otra limitación potencial corresponde a la utilización de un instrumento de autoinforme como el Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC), ya que algunas respuestas dependerán de la información proporcionada por los participantes, pudiendo existir sesgo de memoria, subregistro o respuestas influenciadas por percepción personal respecto a sus hábitos de salud.

De igual manera, la participación voluntaria podría representar una limitación si algunos colaboradores deciden no participar o no completan adecuadamente el instrumento, lo que podría afectar la cobertura total del universo poblacional previsto.

Finalmente, debido a que el instrumento FINDRISC constituye una herramienta de tamizaje predictivo y no un método diagnóstico, los resultados permitirán estimar niveles

de riesgo para el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2, pero no confirmar la presencia clínica de la enfermedad.

6.5- Hipótesis

Hipótesis de investigación (Hi):

Los colaboradores de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, presentan factores de riesgo modificables y no modificables asociados al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2, identificables mediante la aplicación del instrumento Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) durante el año 2026.

Hipótesis nula (H₀):

Los colaboradores de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, no presentan factores de riesgo modificables ni no modificables asociados al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2, identificables mediante la aplicación del instrumento Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) durante el año 2026.

7.- Marco teórico

Revisión de literatura

Definición y clasificación

La diabetes mellitus constituye un grupo de trastornos metabólicos crónicos caracterizados por la presencia de hiperglucemia persistente, originada por alteraciones en la secreción de insulina, en la acción de esta hormona o en ambos mecanismos simultáneamente (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024). La insulina desempeña un papel esencial en la regulación del metabolismo glucémico, permitiendo que la glucosa sea captada y utilizada por los tejidos como fuente principal de energía. Cuando este proceso fisiológico se ve comprometido, se produce acumulación anormal de glucosa en sangre, generando alteraciones metabólicas progresivas que afectan diversos órganos y sistemas, especialmente el aparato cardiovascular, los riñones, la retina y el sistema nervioso periférico (World Health Organization [WHO], 2023).

Dentro de las distintas formas clínicas de diabetes mellitus, la Diabetes Mellitus tipo 2 representa la variante más frecuente, constituyendo la mayoría de los casos diagnosticados a nivel mundial (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2024). Esta enfermedad metabólica crónica se caracteriza por una combinación de resistencia a la insulina y deterioro progresivo de la función de las células beta pancreáticas, lo que limita la capacidad del organismo para mantener niveles normales de glucosa sanguínea. Su desarrollo suele ser gradual y en muchos casos cursa de forma silenciosa durante largos periodos, dificultando la detección temprana y favoreciendo diagnósticos en etapas avanzadas (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2024).

De acuerdo con la clasificación actual establecida por organismos internacionales, la diabetes mellitus comprende varias categorías clínicas diferenciadas según su etiología y características fisiopatológicas. La primera corresponde a la Diabetes Mellitus tipo 1, enfermedad de origen autoinmune caracterizada por destrucción de las células beta pancreáticas, lo que provoca deficiencia absoluta de insulina y necesidad de tratamiento sustitutivo permanente (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

La segunda categoría corresponde a la Diabetes Mellitus tipo 2, entidad metabólica multifactorial estrechamente relacionada con predisposición genética, estilos de vida poco saludables y factores ambientales que favorecen resistencia a la insulina y disfunción pancreática progresiva. Esta forma clínica representa actualmente uno de los principales problemas de salud pública debido a su alta prevalencia y asociación con múltiples complicaciones crónicas prevenibles (Sun et al., 2022).

Otra categoría clínicamente relevante es la diabetes mellitus gestacional, definida como alteración del metabolismo glucémico identificada por primera vez durante el embarazo. Esta condición posee importancia clínica debido a su asociación con complicaciones materno fetales y aumento del riesgo futuro de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 tanto en la madre como en la descendencia (World Health Organization [WHO], 2023).

Adicionalmente, se reconocen otros tipos específicos de diabetes, secundarios a causas identificables como enfermedades pancreáticas, alteraciones endocrinas, uso de ciertos medicamentos, infecciones o síndromes genéticos. La clasificación adecuada de

estas entidades resulta fundamental para establecer estrategias diagnósticas y terapéuticas específicas, así como para orientar intervenciones preventivas oportunas (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

La clasificación de la diabetes mellitus posee relevancia no solo clínica, sino también epidemiológica y preventiva, debido a que permite comprender las diferencias etiológicas entre las distintas formas de la enfermedad y facilita la identificación de poblaciones en riesgo. En el caso particular de la Diabetes Mellitus tipo 2, su estrecha relación con factores modificables convierte su detección temprana en una prioridad para la promoción de la salud y la prevención de enfermedades metabólicas crónicas.

Fisiopatología de la Diabetes Mellitus tipo 2

La fisiopatología de la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es compleja y multifactorial, caracterizándose por alteraciones progresivas en el metabolismo de la glucosa que comprometen la homeostasis energética del organismo. A diferencia de otras formas de diabetes, la DM2 no se desarrolla como consecuencia de una deficiencia absoluta inicial de insulina, sino por la interacción entre resistencia periférica a la acción de esta hormona y deterioro progresivo de la función secretora de las células beta pancreáticas, mecanismos que conducen gradualmente al establecimiento de hiperglucemia crónica (Galicía-García et al., 2020).

Uno de los mecanismos fisiopatológicos centrales en la Diabetes Mellitus tipo 2 es la resistencia a la insulina, fenómeno metabólico en el cual tejidos periféricos como el músculo esquelético, el hígado y el tejido adiposo presentan una respuesta disminuida a la acción de esta hormona. En condiciones fisiológicas normales, la insulina facilita la

captación de glucosa hacia el interior celular y regula la producción hepática de glucosa; sin embargo, cuando se desarrolla resistencia insulínica, estos procesos se alteran, provocando reducción de la utilización periférica de glucosa e incremento de la gluconeogénesis hepática, contribuyendo significativamente a la elevación sostenida de glucosa sanguínea (Lu et al., 2024).

Durante las etapas iniciales de la enfermedad, el organismo intenta compensar esta resistencia metabólica mediante un aumento en la secreción pancreática de insulina, proceso conocido como hiperinsulinemia compensatoria. Esta fase puede mantenerse durante largos períodos, razón por la cual numerosos individuos permanecen asintomáticos mientras el metabolismo glucémico aparenta conservar cierto equilibrio funcional. No obstante, la exposición prolongada a esta sobrecarga metabólica provoca agotamiento progresivo de las células beta pancreáticas, reduciendo su capacidad funcional y favoreciendo el desarrollo de insuficiencia relativa de insulina (StatPearls, 2023).

Otro componente fisiopatológico relevante es la participación del tejido adiposo visceral como órgano metabólicamente activo. La acumulación excesiva de grasa abdominal favorece la liberación de ácidos grasos libres, adipocinas proinflamatorias y mediadores bioquímicos que interfieren con la señalización intracelular de la insulina, perpetuando la resistencia insulínica y promoviendo un estado inflamatorio crónico de bajo grado. Este proceso explica por qué la obesidad abdominal constituye uno de los factores más estrechamente asociados al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 (Galicia-Garcia et al., 2020).

Adicionalmente, se han identificado alteraciones en otros mecanismos fisiológicos implicados en la regulación glucémica. Entre ellos destacan la disfunción del sistema incretina, secreción inapropiada de glucagón, incremento de la reabsorción renal de glucosa y alteraciones en el metabolismo intestinal de carbohidratos. Estos mecanismos complementarios contribuyen al desequilibrio metabólico progresivo característico de la enfermedad y explican su naturaleza compleja y multifactorial (Lu et al., 2024).

Desde el punto de vista clínico, la progresión silenciosa de estos procesos fisiopatológicos explica por qué la enfermedad suele diagnosticarse tardíamente, cuando ya existen manifestaciones metabólicas establecidas o complicaciones crónicas asociadas. La comprensión de estos mecanismos resulta esencial para el abordaje preventivo, ya que permite identificar tempranamente factores predisponentes modificables sobre los cuales pueden implementarse intervenciones oportunas orientadas a reducir el riesgo de progresión hacia Diabetes Mellitus tipo 2 clínicamente establecida (MSD Manual Professional Edition, 2024).

Factores etiológicos y predisponentes generales de la Diabetes Mellitus tipo 2

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad metabólica multifactorial cuyo desarrollo resulta de la interacción entre factores genéticos, ambientales, conductuales y fisiológicos. Su aparición no responde a una única causa, sino a la combinación progresiva de diversos elementos predisponentes que alteran el metabolismo de la glucosa y favorecen el establecimiento de resistencia a la insulina, disfunción pancreática y desequilibrio metabólico sostenido (Khan et al., 2020).

Los factores predisponentes para el desarrollo de la Diabetes Mellitus tipo 2 pueden clasificarse en modificables y no modificables, de acuerdo con la posibilidad de intervención preventiva sobre ellos. Esta clasificación posee relevancia clínica y epidemiológica, ya que permite orientar estrategias dirigidas a reducir el riesgo de aparición de la enfermedad mediante acciones preventivas oportunas.

Entre los factores de riesgo modificables, el exceso de peso corporal constituye uno de los elementos más estrechamente relacionados con el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2. La acumulación de tejido adiposo, particularmente a nivel abdominal o visceral, favorece alteraciones metabólicas como resistencia a la insulina, inflamación sistémica crónica y disfunción endocrina del tejido adiposo, mecanismos que incrementan significativamente la susceptibilidad metabólica (World Health Organization [WHO], 2024). La obesidad abdominal, además, se considera un marcador importante de riesgo cardiometabólico por su estrecha asociación con alteraciones glucémicas y enfermedades cardiovasculares.

El sedentarismo constituye otro factor predisponente de alta relevancia. La disminución de actividad física regular compromete la utilización periférica de glucosa por el músculo esquelético, reduce sensibilidad a la insulina y favorece aumento progresivo del peso corporal. La evidencia científica señala que la inactividad física sostenida incrementa de forma considerable la probabilidad de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2, particularmente cuando coexiste con otros factores metabólicos como obesidad o hipertensión arterial (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2024).

Los hábitos alimentarios inadecuados representan igualmente un componente modificable importante en la génesis de la enfermedad. Dietas con alto contenido calórico, consumo excesivo de azúcares refinados, grasas saturadas, alimentos ultra procesados y bajo consumo de frutas, vegetales y fibra dietética favorecen aumento del peso corporal, alteraciones del metabolismo lipídico y deterioro progresivo del control glucémico (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases [NIDDK], 2024). Estos patrones dietéticos, combinados con estilos de vida sedentarios, incrementan considerablemente el riesgo metabólico.

La hipertensión arterial y las alteraciones del metabolismo lipídico también se reconocen como factores predisponentes relevantes, debido a su frecuente coexistencia con resistencia a la insulina y síndrome metabólico. La presencia simultánea de estos factores aumenta significativamente la probabilidad de progresión hacia Diabetes Mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares asociadas (MSD Manual Professional Edition, 2024).

Entre los factores no modificables, la edad constituye uno de los elementos de mayor importancia epidemiológica. El riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 incrementa progresivamente con el envejecimiento, debido a cambios fisiológicos relacionados con disminución de sensibilidad a la insulina, alteraciones metabólicas y acumulación de factores de riesgo adquiridos a lo largo de la vida (CDC, 2024).

Los antecedentes familiares de diabetes representan otro factor predisponente significativo, evidenciando la participación de susceptibilidad genética en la aparición de la enfermedad. Individuos con familiares de primer grado diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2 presentan mayor probabilidad de desarrollar alteraciones glucémicas debido

a predisposición hereditaria y exposición compartida a patrones ambientales similares (StatPearls, 2023).

Asimismo, ciertos grupos poblacionales pueden presentar mayor vulnerabilidad metabólica asociada a predisposición genética, características étnicas o condiciones clínicas específicas, aunque estos factores interactúan frecuentemente con determinantes ambientales y conductuales.

En el contexto de poblaciones laboralmente activas, como la población objeto de esta investigación, la coexistencia de múltiples factores predisponentes adquiere especial relevancia, dado que condiciones laborales como jornadas prolongadas, sedentarismo ocupacional, alimentación irregular y estrés pueden favorecer el incremento del riesgo metabólico. Por ello, la identificación temprana de estos factores constituye un componente esencial para la prevención de Diabetes Mellitus tipo 2.

Manifestaciones clínicas, prediabetes y progresión hacia Diabetes Mellitus tipo 2

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) presenta una evolución clínica progresiva y frecuentemente silenciosa durante sus etapas iniciales, lo que representa uno de los principales desafíos para su detección temprana. En muchos casos, los individuos pueden cursar durante años con alteraciones metabólicas subclínicas sin manifestaciones evidentes, favoreciendo que el diagnóstico ocurra cuando la enfermedad ya se encuentra establecida o incluso cuando existen complicaciones asociadas (StatPearls, 2023).

Cuando aparecen manifestaciones clínicas, estas suelen relacionarse con el estado de hiperglucemia persistente. Entre los síntomas clásicos se encuentran poliuria, polidipsia

y polifagia, conocidos como la tríada cardinal de la diabetes mellitus. La poliuria ocurre como consecuencia del exceso de glucosa filtrada por el riñón, que genera diuresis osmótica y aumento de la frecuencia urinaria. Como respuesta a la pérdida excesiva de líquidos, el organismo desarrolla polidipsia o incremento de la sensación de sed. Simultáneamente, la incapacidad de las células para utilizar eficientemente la glucosa como fuente energética puede provocar polifagia o aumento del apetito (MSD Manual Professional Edition, 2024).

Además de estos síntomas clásicos, los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 pueden presentar fatiga persistente, visión borrosa, pérdida o ganancia inexplicada de peso, infecciones recurrentes, cicatrización lenta de heridas, infecciones cutáneas frecuentes, parestesias y alteraciones sensoriales progresivas. Sin embargo, debido a que estos síntomas pueden aparecer de manera gradual o inespecífica, muchos pacientes no reconocen tempranamente la enfermedad (Mayo Clinic, 2024).

Previo al establecimiento clínico de la Diabetes Mellitus tipo 2, existe una etapa metabólica intermedia conocida como prediabetes, condición caracterizada por niveles de glucosa superiores a lo normal pero insuficientes para cumplir criterios diagnósticos de diabetes. Esta fase representa una señal de alarma metabólica importante, debido a que indica alteraciones en la regulación glucémica asociadas principalmente a resistencia a la insulina y deterioro progresivo de la función pancreática (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2024).

La prediabetes constituye una condición de alto riesgo, ya que incrementa significativamente la probabilidad de progresión hacia Diabetes Mellitus tipo 2 cuando no

se implementan intervenciones oportunas. Asimismo, puede coexistir con otros factores de riesgo metabólico como obesidad abdominal, hipertensión arterial, sedentarismo y dislipidemia, lo que agrava el perfil de riesgo del individuo (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

La progresión desde un estado metabólico normal hacia prediabetes y posteriormente hacia Diabetes Mellitus tipo 2 suele desarrollarse de manera gradual, impulsada por la persistencia de factores predisponentes modificables y no modificables. Durante esta transición, el organismo inicialmente compensa la resistencia a la insulina mediante incremento en la secreción pancreática; sin embargo, con el tiempo, esta capacidad compensatoria disminuye, favoreciendo el establecimiento definitivo de hiperglucemia crónica (StatPearls, 2023).

Desde la perspectiva preventiva, el reconocimiento temprano de manifestaciones clínicas iniciales y la identificación de estados prediabéticos adquieren gran relevancia, particularmente en poblaciones adultas con exposición a factores predisponentes metabólicos. La detección precoz permite implementar modificaciones conductuales y estrategias preventivas dirigidas a reducir la progresión hacia enfermedad clínica establecida.

Complicaciones agudas y crónicas

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) representa una enfermedad metabólica crónica cuya progresión no controlada puede ocasionar múltiples complicaciones clínicas que comprometen significativamente la calidad de vida del paciente, incrementan la morbilidad y generan una importante carga para los sistemas de salud. Estas

complicaciones pueden clasificarse en agudas y crónicas, dependiendo de su evolución clínica y del tiempo de instauración (Tomic et al., 2022).

Entre las complicaciones agudas, aunque menos frecuentes que en otros tipos de diabetes, destacan los episodios de hiperglucemia severa, estado hiperosmolar hiperglucémico y alteraciones metabólicas asociadas al descontrol glucémico prolongado. Estas condiciones representan emergencias médicas que pueden comprometer gravemente la estabilidad clínica del paciente y requerir intervención inmediata. Asimismo, los episodios de hipoglucemia, particularmente en pacientes sometidos a tratamiento farmacológico, constituyen eventos clínicos de importancia por su potencial impacto neurológico y cardiovascular (Norbu et al., 2024).

No obstante, las complicaciones de mayor impacto en la Diabetes Mellitus tipo 2 son las crónicas, derivadas de la exposición prolongada a hiperglucemia persistente y alteraciones metabólicas asociadas. Estas complicaciones afectan múltiples órganos y sistemas, clasificándose generalmente en microvasculares y macrovasculares.

Dentro de las complicaciones microvasculares, la retinopatía diabética representa una de las principales causas de deterioro visual y ceguera prevenible en adultos, producto del daño progresivo en los pequeños vasos sanguíneos de la retina. La nefropatía diabética, por su parte, constituye una causa importante de enfermedad renal crónica y eventual insuficiencia renal terminal, mientras que la neuropatía diabética ocasiona alteraciones sensitivas, dolor neuropático, pérdida de sensibilidad y predisposición a lesiones en extremidades inferiores (Tang et al., 2025).

Entre las complicaciones macrovasculares, la Diabetes Mellitus tipo 2 incrementa significativamente el riesgo de enfermedades cardiovasculares, incluyendo cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular y enfermedad arterial periférica. Estas complicaciones representan una de las principales causas de mortalidad en pacientes diabéticos, debido a la interacción entre hiperglucemia, dislipidemia, inflamación vascular e hipertensión arterial frecuentemente coexistente (Tomic et al., 2022).

Adicionalmente, la progresión de estas complicaciones repercute negativamente sobre la funcionalidad, autonomía y calidad de vida del individuo. La evidencia científica ha demostrado que las complicaciones asociadas a la Diabetes Mellitus tipo 2 generan limitaciones físicas, impacto psicológico, incremento en la dependencia funcional y reducción del bienestar general, afectando no solo al paciente sino también a su entorno familiar y social (Valentine et al., 2024).

Desde la perspectiva de salud pública, la Diabetes Mellitus tipo 2 representa uno de los mayores desafíos sanitarios contemporáneos debido a su creciente prevalencia global, costos económicos elevados y elevada carga de enfermedad prevenible. La aparición de complicaciones incrementa considerablemente la demanda de servicios médicos, hospitalizaciones, tratamientos especializados y seguimiento clínico prolongado, generando presión sobre los sistemas sanitarios y repercusiones económicas tanto individuales como colectivas (Tomic et al., 2022).

En este contexto, la prevención primaria mediante identificación temprana de factores predisponentes y detección oportuna del riesgo adquiere especial importancia. La implementación de estrategias preventivas dirigidas a modificar estilos de vida, reducir

factores metabólicos de riesgo y fortalecer el autocuidado constituye una medida esencial para disminuir la progresión de la enfermedad y evitar complicaciones futuras, particularmente en poblaciones adultas laboralmente activas.

Epidemiología

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) constituye actualmente una de las enfermedades crónicas no transmisibles de mayor impacto sanitario a nivel mundial, debido a su elevada prevalencia, progresión silenciosa y estrecha relación con factores de riesgo modificables asociados al estilo de vida. Su crecimiento sostenido en las últimas décadas la ha convertido en un importante problema de salud pública, con repercusiones clínicas, sociales y económicas significativas tanto para los individuos como para los sistemas sanitarios.

A nivel mundial, la evidencia epidemiológica demuestra un incremento sostenido en la prevalencia de diabetes. Según Sun et al. (2022), aproximadamente 537 millones de adultos entre 20 y 79 años vivían con diabetes en el año 2021, cifra que representa cerca del 10.5 % de la población adulta mundial. Las proyecciones epidemiológicas estiman que este número podría incrementarse hasta 643 millones para el año 2030 y alcanzar aproximadamente 783 millones para 2045, reflejando una tendencia ascendente preocupante impulsada por envejecimiento poblacional, urbanización, sedentarismo, obesidad y cambios en los patrones alimentarios.

Dentro de este panorama, la Diabetes Mellitus tipo 2 representa la forma clínica predominante, constituyendo la gran mayoría de los casos diagnosticados. Su comportamiento epidemiológico evidencia una distribución global amplia, con incremento particularmente marcado en países de ingresos bajos y medios, donde los sistemas de salud

enfrentan mayores limitaciones para prevención, diagnóstico oportuno y control metabólico adecuado (Sun et al., 2022).

En América Latina y el Caribe, la situación epidemiológica también refleja una tendencia creciente. La Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2024) reconoce a la diabetes como una de las principales enfermedades crónicas no transmisibles de la región, asociada de manera importante al incremento del sobrepeso, obesidad, inactividad física y hábitos alimentarios poco saludables. La transición epidemiológica experimentada por los países latinoamericanos, caracterizada por cambios demográficos, urbanización acelerada y modificación del estilo de vida, ha favorecido el aumento sostenido de enfermedades metabólicas crónicas.

La carga de enfermedad en América Latina resulta particularmente relevante debido a la coexistencia de factores sociales, económicos y conductuales que incrementan la vulnerabilidad poblacional. En numerosos países de la región persisten limitaciones en el acceso a programas preventivos, tamizaje oportuno y control integral de enfermedades metabólicas, lo que favorece diagnósticos tardíos y mayor riesgo de complicaciones asociadas (OPS, 2024).

En Nicaragua, la situación epidemiológica refleja una realidad similar a la observada en otros países latinoamericanos. Según datos del Banco Mundial (2024), la prevalencia estimada de diabetes en la población adulta continúa representando una carga importante dentro del perfil epidemiológico nacional. El incremento progresivo de enfermedades crónicas no transmisibles en el país se relaciona con cambios en estilos de

vida, aumento del sobrepeso, obesidad y otros factores predisponentes metabólicos que impactan de forma significativa a la población adulta.

Este comportamiento epidemiológico adquiere especial importancia en poblaciones laboralmente activas, debido a que la coexistencia de sedentarismo ocupacional, alimentación irregular, estrés y baja actividad física puede favorecer el incremento del riesgo metabólico y la progresión silenciosa hacia Diabetes Mellitus tipo 2. En consecuencia, la vigilancia epidemiológica y la identificación temprana de factores predisponentes constituyen estrategias fundamentales para fortalecer la prevención y reducir la carga futura de enfermedad.

Factores predisponentes para Diabetes Mellitus tipo 2 en población laboral y riesgo cardio metabólico.

Entre los principales factores predisponentes se encuentran el exceso de peso corporal, obesidad abdominal, inactividad física, alimentación inadecuada, hipertensión arterial, alteraciones del metabolismo lipídico, edad avanzada y antecedentes familiares de diabetes. La coexistencia de varios de estos elementos incrementa significativamente la probabilidad de desarrollar alteraciones glucémicas y progresar hacia Diabetes Mellitus tipo 2 (World Health Organization [WHO], 2024).

Uno de los factores más relevantes en población laboral es el sedentarismo ocupacional, asociado a jornadas prolongadas en posición sentada, baja actividad física cotidiana y limitada movilidad durante la jornada laboral. Estas condiciones reducen el gasto energético diario, favorecen incremento del peso corporal y deterioran progresivamente la sensibilidad a la insulina. La evidencia reciente demuestra que ciertos

grupos ocupacionales presentan mayor susceptibilidad metabólica precisamente por la naturaleza sedentaria de sus funciones laborales (Habu et al., 2023).

El exceso de peso corporal y la obesidad abdominal representan factores predisponentes particularmente importantes dentro del riesgo metabólico. La acumulación de grasa visceral se asocia con resistencia a la insulina, inflamación sistémica crónica y alteraciones metabólicas que incrementan la probabilidad de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2. La Organización Mundial de la Salud reconoce la obesidad como uno de los principales determinantes modificables relacionados con enfermedades metabólicas crónicas y eventos cardiovasculares (WHO, 2024).

Otro elemento relevante en poblaciones trabajadoras es el estrés laboral crónico, el cual puede influir indirectamente sobre el metabolismo mediante cambios hormonales, alteraciones del sueño, hábitos alimentarios irregulares y reducción de conductas saludables. Aunque el estrés por sí solo no constituye una causa directa de Diabetes Mellitus tipo 2, su interacción con otros factores predisponentes puede potenciar el deterioro metabólico progresivo.

La alimentación irregular o poco saludable constituye otro componente importante del riesgo metabólico en trabajadores. Jornadas extensas, limitaciones de tiempo y disponibilidad reducida de opciones alimentarias saludables pueden favorecer consumo frecuente de alimentos ultra procesados, exceso calórico, grasas saturadas y carbohidratos refinados, patrones asociados con incremento del riesgo metabólico.

Desde la perspectiva epidemiológica ocupacional, Bauer et al. (2025) documentaron que determinados grupos laborales presentan mayor incidencia de Diabetes Mellitus tipo 2

y síndrome metabólico, destacando la influencia de factores ocupacionales, estilos de vida asociados al trabajo y exposición sostenida a conductas sedentarias. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de considerar el entorno laboral como un espacio estratégico para la prevención de enfermedades metabólicas.

En estudios realizados en trabajadores del sector salud, Yovera-Aldana et al. (2024) identificaron presencia importante de factores predisponentes asociados al riesgo de desarrollar alteraciones glucémicas, incluyendo obesidad abdominal, sedentarismo y antecedentes familiares de diabetes. Aunque dicha población difiere del contexto universitario evaluado en la presente investigación, comparte características comparables relacionadas con actividad laboral estructurada, exigencias ocupacionales y exposición a conductas sedentarias.

El riesgo cardiovascular constituye un concepto integrador que hace referencia a la probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares y metabólicas como consecuencia de la coexistencia de múltiples factores predisponentes. Saklayen (2018) señala que la combinación de obesidad, hipertensión, resistencia a la insulina, dislipidemia e inactividad física incrementa considerablemente la carga de enfermedad crónica en adultos, especialmente cuando estos factores permanecen sin intervención.

En poblaciones laboralmente activas como los colaboradores universitarios, la identificación temprana del riesgo cardio metabólico adquiere relevancia preventiva, debido a que permite implementar intervenciones orientadas a modificar hábitos, promover actividad física, mejorar patrones alimentarios y fortalecer estrategias institucionales de promoción de la salud ocupacional.

Detección temprana del riesgo de Diabetes Mellitus tipo 2 e instrumento FINDRISC

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) constituye una enfermedad metabólica de evolución progresiva y frecuentemente silenciosa durante sus etapas iniciales, lo que favorece diagnósticos tardíos y aumenta la probabilidad de complicaciones crónicas al momento de su identificación clínica. Debido a esta característica, la detección temprana del riesgo de desarrollar la enfermedad representa una estrategia fundamental dentro de la prevención primaria, permitiendo identificar individuos con susceptibilidad metabólica aumentada antes del establecimiento clínico de alteraciones glucémicas permanentes.

Asimismo, la Federación Internacional de Diabetes reconoce la importancia de estrategias preventivas orientadas a la identificación temprana de personas con alto riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2, enfatizando la necesidad de implementar intervenciones preventivas antes del establecimiento clínico de la enfermedad (International Diabetes Federation [IDF], 2024).

7.1- Estado del arte

El estado actual del conocimiento científico sobre la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) evidencia un creciente interés en la identificación temprana de factores predisponentes y en la implementación de estrategias preventivas dirigidas a poblaciones con riesgo metabólico elevado. En los últimos años, la investigación internacional ha fortalecido el uso de herramientas de tamizaje no invasivas y el análisis de factores ocupacionales asociados al desarrollo de esta enfermedad, reconociendo que la prevención temprana constituye una medida esencial para reducir la carga de enfermedad y sus complicaciones.

Uno de los estudios recientes más relevantes es el desarrollado por Yovera-Aldana et al. (2024), quienes realizaron una validación externa del instrumento Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) y del Latin American FINDRISC en trabajadores del sector salud. La investigación tuvo como objetivo evaluar la utilidad diagnóstica de estas herramientas para identificar disglucemia no diagnosticada en población laboral. Los resultados evidenciaron que ambos instrumentos presentaron utilidad aceptable para identificar individuos con riesgo metabólico elevado, destacando la presencia frecuente de obesidad abdominal, sedentarismo y antecedentes familiares como factores relevantes. Este estudio resulta particularmente comparable con la presente investigación debido a que aborda una población trabajadora y utiliza el mismo instrumento de tamizaje.

En relación con el impacto del entorno laboral sobre el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2, Habu et al. (2023) analizaron la asociación entre características ocupacionales y riesgo de desarrollar esta enfermedad, encontrando que determinadas condiciones laborales, particularmente aquellas asociadas a sedentarismo prolongado y estilos de vida poco saludables, incrementan significativamente la susceptibilidad metabólica. Estos hallazgos refuerzan la importancia del entorno ocupacional como determinante relevante dentro del riesgo a desarrollar diabetes tipo 2.

De manera complementaria, Bauer et al. (2025) documentaron diferencias en la incidencia de Diabetes Mellitus tipo 2 y síndrome metabólico según grupos ocupacionales específicos, demostrando que ciertas actividades laborales presentan mayor exposición a factores predisponentes metabólicos. La investigación destaca la necesidad de desarrollar estrategias preventivas adaptadas al contexto ocupacional, particularmente en poblaciones adultas laboralmente activas.

Por otra parte, estudios recientes orientados al análisis clínico de la progresión y complicaciones de la enfermedad también han aportado información relevante. Tang et al. (2025) describieron trayectorias de desarrollo de complicaciones en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, evidenciando que la progresión de la enfermedad suele estar asociada a diagnóstico tardío y exposición prolongada a factores de riesgo metabólico no controlados. Esto refuerza la importancia de estrategias preventivas enfocadas en detección temprana.

Asimismo, Norbu et al. (2024) analizaron el perfil clínico y factores asociados a complicaciones en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, encontrando asociación entre múltiples factores predisponentes cardiometabólicos y mayor probabilidad de progresión clínica desfavorable. Sus hallazgos coinciden con la evidencia que resalta la necesidad de intervenciones preventivas tempranas dirigidas a modificar factores de riesgo antes del establecimiento clínico de la enfermedad.

En conjunto, la evidencia científica reciente demuestra que la Diabetes Mellitus tipo 2 continúa representando un problema prioritario de salud pública, particularmente en poblaciones adultas expuestas a factores predisponentes metabólicos y ocupacionales. Sin embargo, persiste limitada evidencia específica en contextos universitarios laborales dentro del ámbito nacional, lo que justifica el desarrollo de investigaciones orientadas a caracterizar el riesgo metabólico en colaboradores institucionales mediante herramientas de tamizaje estructuradas como el FINDRISC.

7.2- Teorías y conceptos asumidos

La presente investigación se sustenta en fundamentos teóricos y conceptuales orientados a comprender la identificación temprana del riesgo de desarrollar Diabetes

Mellitus tipo 2 (DM2), así como la importancia de las estrategias preventivas dirigidas a modificar factores predisponentes en poblaciones expuestas a riesgo metabólicos.

Uno de los enfoques conceptuales aplicables es el Modelo de Creencias en Salud (Health Belief Model), el cual plantea que la adopción de conductas preventivas por parte de los individuos depende de la percepción personal del riesgo, la susceptibilidad frente a una enfermedad, la gravedad de sus consecuencias y los beneficios percibidos de las acciones preventivas. Este modelo resulta pertinente para la presente investigación, debido a que la identificación de factores predisponentes mediante herramientas de tamizaje puede influir en la percepción del riesgo individual y motivar cambios conductuales orientados a la prevención de la Diabetes Mellitus tipo 2 (StatPearls, 2024).

Desde esta perspectiva, cuando un individuo reconoce su vulnerabilidad frente a una enfermedad crónica como la diabetes y comprende las posibles complicaciones derivadas de su progresión, aumenta la probabilidad de adoptar conductas orientadas a mejorar estilos de vida, modificar hábitos alimentarios, incrementar actividad física y fortalecer el autocuidado en salud.

Otro referente conceptual importante es el Modelo de Promoción de la Salud de Nola Pender, orientado a explicar la adopción de conductas saludables mediante la interacción entre características personales, experiencias previas, percepciones individuales y factores motivacionales. Este modelo enfatiza que la promoción de la salud no se limita al tratamiento de enfermedades, sino que prioriza acciones preventivas dirigidas al fortalecimiento del bienestar y la reducción de riesgos antes del establecimiento clínico de patologías. Su aplicación resulta coherente con la presente investigación, debido a que la

identificación de factores predisponentes para Diabetes Mellitus tipo 2 permite orientar intervenciones preventivas en población laboral expuesta a riesgo metabólico (Chen et al., 2021).

Asimismo, el concepto de riesgo cardiaco y metabólico constituye una base conceptual relevante dentro del estudio. Este término hace referencia a la probabilidad incrementada de desarrollar enfermedades cardiovasculares y metabólicas como consecuencia de la coexistencia de múltiples factores predisponentes, entre ellos obesidad abdominal, resistencia a la insulina, hipertensión arterial, alteraciones lipídicas y sedentarismo. La literatura científica reconoce que la presencia simultánea de estos factores incrementa significativamente la carga de enfermedad crónica, afectando especialmente a poblaciones adultas expuestas a estilos de vida poco saludables (Rochlani et al., 2017).

En el contexto de poblaciones laboralmente activas, el riesgo metabólico adquiere especial importancia debido a que determinadas dinámicas ocupacionales pueden favorecer conductas sedentarias, alimentación irregular, estrés y limitada participación en actividades preventivas, condiciones que incrementan progresivamente la susceptibilidad metabólica.

De igual manera, la presente investigación asume el concepto de tamizaje preventivo en salud, entendido como la aplicación sistemática de herramientas destinadas a identificar individuos con riesgo elevado de desarrollar una enfermedad antes de la aparición de manifestaciones clínicas evidentes. El tamizaje constituye una estrategia esencial dentro de la prevención primaria, particularmente en enfermedades crónicas no transmisibles de evolución silenciosa como la Diabetes Mellitus tipo 2. La evidencia científica respalda la implementación de estrategias de cribado para identificar estados de

riesgo y favorecer intervenciones tempranas orientadas a modificar factores predisponentes antes de la progresión clínica de la enfermedad (U.S. Preventive Services Task Force [USPSTF], 2021).

Bajo este enfoque, la utilización del instrumento FINDRISC dentro de la presente investigación se fundamenta como una herramienta de tamizaje predictivo orientada a identificar colaboradores con susceptibilidad aumentada al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2, facilitando la generación de información útil para la prevención institucional y promoción de estilos de vida saludables.

En conjunto, estos fundamentos teóricos y conceptuales respaldan el enfoque preventivo de la investigación, orientado a la identificación temprana del riesgo metabólico y fortalecimiento de estrategias de promoción de la salud en población universitaria laboralmente activa.

8.- Metodología

8.1- Tipo de investigación

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo, orientado a la medición objetiva de los factores predisponentes asociados al riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en colaboradores de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral.

Corresponde a un estudio descriptivo, no experimental, transversal y de campo, debido a que permite caracterizar el nivel de riesgo metabólico presente en la población de

estudio mediante la aplicación del instrumento Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC), sin manipulación de variables y en un único momento temporal.

La recolección de información se realizó directamente en la población objeto de estudio, conformada por colaboradores que cumplan los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos.

8.2-Área de Estudio

La investigación se desarrolló en la Universidad Central de Nicaragua (UCN), sede Doral, La población objeto de estudio estuvo conformada por los colaboradores de la institución, incluyendo personal docente, administrativo y de servicios generales

8.3- Universo y muestra

La población de estudio estuvo conformada por 62 colaboradores de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, incluyendo personal docente, administrativo y de servicios generales.

se empleó muestreo de tipo censal, con intención de incluir a la totalidad de los colaboradores institucionales. No obstante, la muestra final estuvo constituida únicamente por aquellos participantes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos para la investigación y que aceptaron participar voluntariamente mediante consentimiento informado.

8.4- Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Colaboradores docentes, administrativos y de servicios generales de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral.
- Colaboradores mayores de 18 años.
- Colaboradores que aceptaron participar voluntariamente en la investigación mediante la firma del consentimiento informado.
- Colaboradores presentes en la institución durante el período de recolección de datos.

Criterios de exclusión

- Colaboradores con diagnóstico previo confirmado de Diabetes Mellitus tipo 2.
- Colaboradores que no acepten participar en la investigación.
- Colaboradores que se encuentren ausentes durante el período de aplicación del instrumento.
- Colaboradores que no completaron adecuadamente el cuestionario FINDRISC.

8.5- Variables evaluadas

Índice de masa corporal. Variable antropométrica que permitió evaluar el estado nutricional mediante la relación entre el peso y la talla, expresada en kilogramos por metro cuadrado (kg/m^2) (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2024).

Circunferencia abdominal. Variable antropométrica utilizada para determinar la presencia de obesidad abdominal mediante la medición del perímetro de la cintura, de acuerdo con los puntos de corte establecidos para la evaluación del riesgo cardiometabólico (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2008).

Actividad física. Variable conductual que evaluó la realización de actividad física diaria durante al menos 30 minutos como factor protector frente al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 (American Diabetes Association [ADA], 2025).

Consumo de frutas y vegetales. Variable relacionada con los hábitos alimentarios que identificó el consumo diario de frutas y vegetales como parte de una alimentación saludable para la prevención de la Diabetes Mellitus tipo 2 (American Diabetes Association [ADA], 2025).

Tratamiento antihipertensivo. Variable clínica que identificó el uso actual de medicamentos para el tratamiento de la hipertensión arterial, considerada una condición asociada con un mayor riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 (American Diabetes Association [ADA], 2025).

Antecedentes personales de hiperglucemia. Variable clínica que determinó la existencia de episodios previos de elevación de la glucosa en sangre, reconocidos como un importante predictor del desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 (American Diabetes Association [ADA], 2025).

Antecedentes familiares de diabetes mellitus. Variable heredofamiliar que evaluó la presencia de familiares de primer o segundo grado con diagnóstico de Diabetes Mellitus, considerada uno de los principales factores de riesgo no modificables para el desarrollo de la enfermedad (Lindström & Tuomilehto, 2003).

8.6- Técnica e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos fue la encuesta, por permitir la obtención sistemática de información directamente de los participantes en relación con las variables objeto de estudio.

Como instrumento se utilizó el Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC), herramienta validada internacionalmente para la identificación del riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2. Este cuestionario no invasivo evalúa factores predisponentes clínicos, antropométricos y conductuales mediante ocho variables: edad, índice de masa corporal, circunferencia abdominal, actividad física, consumo habitual de frutas y vegetales, uso de tratamiento antihipertensivo, antecedentes personales de hiperglucemia y antecedentes familiares de diabetes mellitus.

El instrumento permitió clasificar a los participantes según niveles de riesgo para desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2, constituyendo una herramienta práctica, de bajo costo y de fácil aplicación en estudios poblacionales y ocupacionales.

Adicionalmente, se empleó una ficha de recolección de datos para registrar las características sociodemográficas de las participantes incluidas en la investigación.

8.7- Procedimiento para la recolección de datos

La recolección de datos se realizó previa autorización de las autoridades correspondientes de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, con el propósito de

garantizar el acceso a la población objeto de estudio y el desarrollo adecuado del proceso investigativo.

Posteriormente, se identificó a los colaboradores que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos en la investigación. A los participantes elegibles se les explico el objetivo del estudio, garantizando la participación voluntaria mediante la firma del consentimiento informado.

Una vez obtenido el consentimiento, se procesó a la aplicación presencial del instrumento Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC), así como de la ficha de recolección de datos sociodemográficos, con el fin de obtener la información necesaria para el cumplimiento de los objetivos planteados.

Los datos recolectados fueron revisados para verificar su integridad y consistencia, asegurando el adecuado registro de la información antes de su procesamiento y análisis estadístico.

8.8- Plan de procesamiento y análisis de datos

La información recolectada mediante la aplicación del instrumento Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) y la ficha de datos sociodemográficos fue organizada, depurada y codificada para su procesamiento.

Se ingresaron los datos en Microsoft Excel, con el fin de facilitar su organización y control de calidad. Posteriormente, se realizó análisis estadístico descriptivo mediante la elaboración de tablas de distribución de frecuencia y porcentajes, permitiendo la presentación e interpretación de los resultados conforme a los objetivos planteados.

Para las variables cuantitativas se empleó medidas descriptivas según correspondió, mientras que las variables cualitativas fueron presentadas mediante frecuencias absolutas y relativas. La clasificación del riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 se realizó de acuerdo con los criterios establecidos por el instrumento FINDRISC.

Los resultados obtenidos se presentaron en cuadros y gráficos para facilitar su análisis e interpretación.

Consideraciones éticas

La presente investigación se desarrolló respetando los principios éticos fundamentales aplicables a estudios con participación de seres humanos, garantizando el respeto a la dignidad, autonomía, confidencialidad y participación voluntaria de los colaboradores incluidos en el estudio.

9.- Resultado y Discusión

Resultados

Presencia de factores de riesgo modificables y no modificables asociados al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 en la población objeto de estudio.

Tabla 1

Distribución de los colaboradores según los factores de riesgo modificables evaluados mediante el instrumento FINDRISC. Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, 2026 (n = 51)

Variable	Categoría	n	%
Índice de masa corporal	Peso normal (<25 kg/m ²)	11	21.6
	Sobrepeso (25.0–29.9 kg/m ²)	21	41.2
	Obesidad (≥30 kg/m ²)	19	37.3
Circunferencia abdominal	Normal	18	35.3
	Obesidad abdominal (riesgo aumentado)	12	23.5
	Obesidad abdominal (riesgo muy aumentado)	21	41.2
Actividad física diaria	Sí	22	43.1
	No	29	56.9
Consumo diario de frutas y verduras	Sí	18	35.3
	No	33	64.7
Tratamiento antihipertensivo	Sí	3	5.9
	No	48	94.1

La tabla 1 muestra la distribución de los factores de riesgo modificables evaluados mediante el instrumento FINDRISC. Predominó el exceso de peso, la obesidad abdominal, la inactividad física y el bajo consumo de frutas y verduras, evidenciando la presencia de factores susceptibles de intervención mediante estrategias de promoción de la salud.

Tabla 2

Distribución de los colaboradores según los factores de riesgo no modificables

evaluados mediante el instrumento FINDRISC. Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, 2026 (n = 51)

Variable	Categoría	n	%
Edad	Menor de 45 años	38	74.5
	45–54 años	10	19.6
	55–64 años	2	3.9
	65 años o más	1	2.0
Antecedentes de glucosa elevada	Sí	4	7.8
	No	47	92.2
Antecedentes familiares de diabetes	Sin antecedentes	28	54.9
	Familiar de segundo grado	10	19.6
	Familiar de primer grado	13	25.5

En la tabla 2 se presenta los factores de riesgo no modificables. Aunque la mayoría de los colaboradores tenía menos de 45 años, casi la mitad presentó antecedentes familiares de diabetes, lo que incrementa la susceptibilidad para desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2.

Nivel de riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en los colaboradores evaluados, de acuerdo con la clasificación establecida por el instrumento FINDRISC.

Tabla 3

Distribución del nivel de riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 según grupos de edad. Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, 2026 (n = 51)

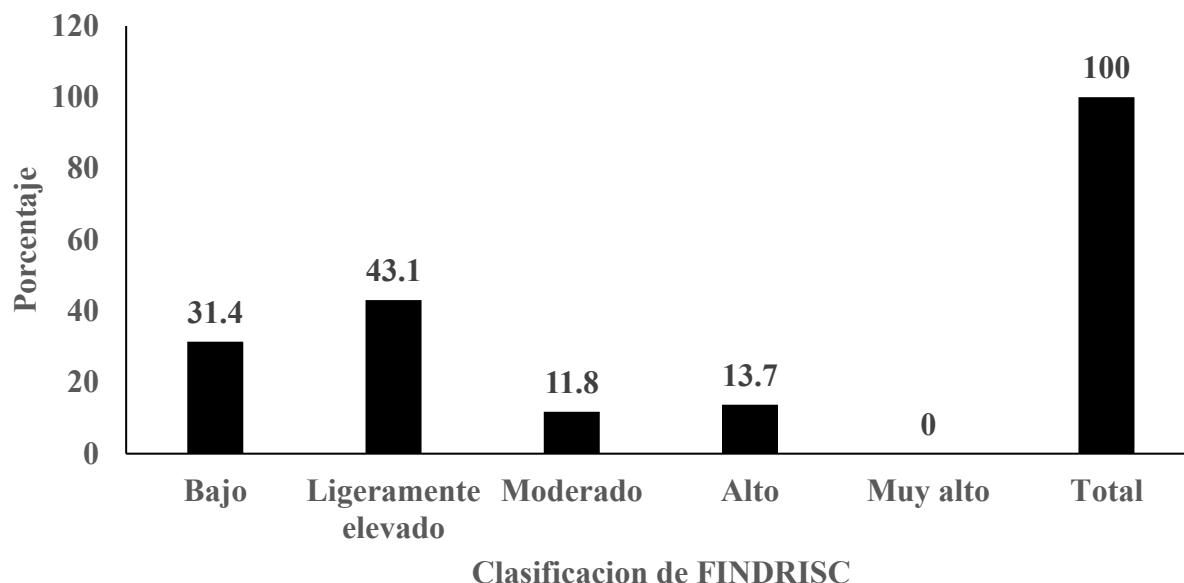
Grupo de edad	Riesgo bajo	Ligeramente elevado	Moderado	Alto	Muy alto	Total
Menor de 45 años	14	16	4	4	0	38
45–54 años	2	6	0	2	0	10
55–64 años	0	0	1	1	0	2
65 años o más	0	0	1	0	0	1
Total	16	22	6	7	0	51

En la tabla 3 evidencia la distribución del riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 según los grupos de edad. Se observó predominio del riesgo ligeramente elevado en los menores de 45 años, mientras que los grupos de mayor edad concentraron proporcionalmente más casos de riesgo moderado y alto.

La Figura 1 muestra la clasificación final mostró predominio del riesgo ligeramente elevado (43.1 %), seguido del riesgo bajo (31.4 %). En conjunto, uno de cada cuatro colaboradores presentó un riesgo moderado o alto, lo que resalta la importancia de fortalecer las acciones institucionales de prevención.

Figura 1

Clasificación del riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 según el instrumento FINDRISC. Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, 2026 (n = 51)



La clasificación final mostró predominio del riesgo ligeramente elevado (43.1 %), seguido del riesgo bajo (31.4 %). En conjunto, uno de cada cuatro colaboradores presentó un riesgo moderado o alto, lo que resalta la importancia de fortalecer las acciones institucionales de prevención.

Discusión

La presente investigación permitió caracterizar los factores de riesgo predisponentes para el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 en colaboradores de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, mediante la aplicación del instrumento Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC). Los resultados obtenidos evidenciaron la presencia de factores de riesgo modificables y no modificables, así como colaboradores clasificados con riesgo moderado y alto para desarrollar la enfermedad, permitiendo cumplir los objetivos planteados en la investigación.

Respecto a los factores de riesgo modificables, predominó el exceso de peso corporal, ya que el 41.2 % de los colaboradores presentó sobrepeso y el 37.3 % obesidad. Asimismo, el 41.2 % presentó obesidad abdominal con riesgo muy aumentado, el 56.9 % no realizaba actividad física diaria y el 64.7 % reportó un consumo insuficiente de frutas y verduras.

Estos hallazgos coinciden con los reportados por Yovera-Aldana et al. (2024), quienes evaluaron trabajadores del sector salud mediante el instrumento FINDRISC e identificaron que la obesidad abdominal, el exceso de peso y el sedentarismo fueron los factores predominantes entre los participantes clasificados con mayor riesgo de disglucemia. De manera similar, Bell et al. (2024) señalaron que estos factores constituyen los principales determinantes del incremento del riesgo de Diabetes Mellitus tipo 2 en población adulta evaluada con el FINDRISC.

Desde el punto de vista fisiopatológico, estos resultados son consistentes con lo descrito por Galicia-García et al. (2020), quienes explican que el exceso de tejido adiposo visceral favorece la liberación de citocinas proinflamatorias y adipocinas que alteran la señalización de la insulina, promoviendo resistencia insulínica y disfunción progresiva de las células β pancreáticas. Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (2024) reconoce que la obesidad, la alimentación inadecuada y la inactividad física constituyen los principales factores modificables asociados al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2.

La similitud entre los resultados del presente estudio y los descritos en investigaciones internacionales probablemente se relaciona con las características propias de las poblaciones laboralmente activas, donde predominan actividades sedentarias,

jornadas prolongadas de trabajo y hábitos alimentarios poco saludables. Estas condiciones favorecen la aparición de sobrepeso y obesidad abdominal, incrementando el riesgo metabólico y cardiovascular (Bauer et al., 2025; Yovera-Aldana et al., 2024).

En relación con los factores de riesgo no modificables, se observó que la mayoría de los colaboradores tenía menos de 45 años; sin embargo, una proporción importante presentó antecedentes familiares de Diabetes Mellitus tipo 2 y un pequeño grupo refirió antecedentes personales de hiperglucemia, condiciones que incrementan la susceptibilidad futura para desarrollar la enfermedad.

Estos resultados son consistentes con las recomendaciones de la American Diabetes Association Professional Practice Committee (2025), que identifica la edad, los antecedentes familiares y los episodios previos de hiperglucemia como factores con elevada capacidad predictiva para el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2. En consecuencia, recomienda la realización de tamizaje periódico mediante herramientas validadas como el FINDRISC en individuos que presentan estos factores de riesgo.

De igual manera, el National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (2024) señala que el riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 resulta de la interacción entre factores modificables y no modificables, siendo la predisposición genética, la edad y los antecedentes de hiperglucemia elementos que potencian el riesgo cuando coexisten con obesidad e inactividad física.

Los resultados obtenidos también concuerdan con Nieto-Martínez et al. (2023), quienes evaluaron la aplicación del FINDRISC en poblaciones de América Latina y el Caribe y demostraron que la puntuación del instrumento aumenta progresivamente

conforme incrementa la edad, confirmando la utilidad del FINDRISC como estrategia costo-efectiva para la detección temprana de personas con riesgo elevado de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2.

Respecto al nivel global de riesgo, la clasificación final mostró que el 43.1 % de los colaboradores presentó un riesgo ligeramente elevado y el 31.4 % un riesgo bajo. No obstante, aproximadamente uno de cada cuatro participantes fue clasificado con riesgo moderado o alto, situación que evidencia la existencia de un grupo poblacional que requiere seguimiento preventivo.

Estos resultados son comparables con los descritos por Bell et al. (2024) y Correr et al. (2020), quienes encontraron predominio de participantes clasificados con riesgo bajo y ligeramente elevado mediante el FINDRISC, aunque identificaron un grupo importante con riesgo moderado y alto asociado principalmente al exceso de peso, obesidad abdominal e inactividad física. Ambos estudios resaltan la utilidad del FINDRISC como herramienta sencilla, económica y eficaz para la identificación temprana de personas con elevado riesgo metabólico.

Asimismo, los resultados obtenidos son coherentes con el estudio original de Lindström y Tuomilehto (2003), quienes desarrollaron el instrumento FINDRISC y demostraron que la combinación de variables clínicas y conductuales permite predecir el riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en los siguientes diez años, convirtiéndolo en uno de los instrumentos de tamizaje más utilizados a nivel internacional.

No obstante, a diferencia de Bell et al. (2024), en la presente investigación no se identificaron colaboradores clasificados con riesgo muy alto. Esta diferencia probablemente

se explica porque la población estudiada estuvo conformada principalmente por adultos menores de 45 años y porque se excluyeron personas con diagnóstico previo de Diabetes Mellitus tipo 2, disminuyendo la probabilidad de encontrar puntuaciones extremas en el instrumento FINDRISC (Bell et al., 2024; American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025).

Finalmente, los hallazgos obtenidos respaldan la importancia de implementar estrategias institucionales dirigidas a la detección temprana del riesgo cardiometabólico. La International Diabetes Federation (s.f.) reconoce que la identificación precoz de personas con riesgo elevado, junto con intervenciones orientadas al control del peso corporal, incremento de la actividad física y adopción de hábitos alimentarios saludables, constituye una de las medidas más eficaces para prevenir o retrasar el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2. Estas recomendaciones son consistentes con las promovidas por la Organización Mundial de la Salud (2024) y la American Diabetes Association Professional Practice Committee (2025).

En conjunto, los resultados de la presente investigación evidencian que, aunque la mayoría de los colaboradores presentó un riesgo bajo o ligeramente elevado, existe un grupo importante con riesgo moderado y alto asociado principalmente a factores modificables susceptibles de intervención. Estos hallazgos respaldan la necesidad de incorporar programas permanentes de promoción de la salud, educación nutricional, actividad física y tamizaje periódico mediante el instrumento FINDRISC dentro de las estrategias de salud ocupacional de la Universidad Central de Nicaragua, favoreciendo la detección temprana y la reducción del riesgo futuro de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2

(American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025; International Diabetes Federation, s.f.).

10.- Conclusión

La investigación permitió identificar que los colaboradores de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, presentaron un predominio de factores de riesgo modificables asociados al desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2, destacando el exceso de peso, la obesidad abdominal, la inactividad física y los hábitos alimentarios inadecuados, además de una importante presencia de antecedentes familiares de diabetes.

Asimismo, la aplicación del instrumento FINDRISC evidenció que predominó un riesgo ligeramente elevado de desarrollar la enfermedad, aunque se identificó un grupo de colaboradores con riesgo moderado y alto, lo que resalta la necesidad de fortalecer estrategias institucionales de promoción de estilos de vida saludables y prevención de la Diabetes Mellitus tipo 2.

Recomendaciones

A las autoridades de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral

Implementar un programa permanente de promoción y prevención de enfermedades crónicas no transmisibles que incluya educación nutricional, actividad física y control periódico de los factores de riesgo para Diabetes Mellitus tipo 2.

Realizar evaluaciones periódicas mediante el instrumento FINDRISC como parte de los programas institucionales de salud ocupacional, con el fin de identificar tempranamente a los colaboradores con mayor riesgo metabólico.

Promover campañas institucionales orientadas a mejorar los hábitos alimentarios mediante el acceso a opciones saludables dentro del entorno laboral y actividades educativas relacionadas con la prevención de enfermedades metabólicas.

A los colaboradores

Adoptar estilos de vida saludables mediante la práctica regular de actividad física, el mantenimiento de un peso corporal adecuado y una alimentación equilibrada, con énfasis en el consumo diario de frutas y verduras.

Acudir periódicamente a evaluaciones médicas para el control de factores de riesgo como hipertensión arterial, obesidad y alteraciones de la glucosa, especialmente quienes presentan antecedentes familiares de Diabetes Mellitus tipo 2.

11.- Referencias

American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2024). Diagnosis and classification of diabetes: Standards of care in diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(Supplement_1), S20–S42. <https://doi.org/10.2337/dc24-S002>

American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2025). Diagnosis and classification of diabetes: Standards of care in diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Supplement_1), S27–S49. <https://doi.org/10.2337/dc25-S002>

Banco Mundial. (2024). Prevalencia de diabetes (% de población entre 20 y 79 años) – Nicaragua. <https://data.worldbank.org/indicator/SH.STA.DIAB.ZS?locations=NI>

Bauer, U. E., et al. (2025). Occupational groups and incidence of type 2 diabetes and metabolic syndrome. *BMC Public Health*. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-21732-5>

Bell, V., et al. (2024). Assessing type 2 diabetes risk in the post-pandemic era using the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC). *Life*, 14(12), 1558. <https://doi.org/10.3390/life14121558>

Böhme, P., et al. (2020). Effectiveness of a type 2 diabetes prevention program among bakery and pastry employees. *European Journal of Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.1038/s41430-019-0472-3>

Centers for Disease Control and Prevention. (2024). About type 2 diabetes. <https://www.cdc.gov/diabetes/about/about-type-2-diabetes.html>

Centers for Disease Control and Prevention. (2024). Diabetes risk factors.

<https://www.cdc.gov/diabetes/risk-factors/index.html>

Chen, H. H., Wang, H. H., Yang, C. Y., Wang, K. W. K., & Lee, B. O. (2021). Applying Pender's health promotion model to identify the factors related to older adults' participation in community-based health promotion activities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 9985.

<https://doi.org/10.3390/ijerph18199985>

Correr, C. J., et al. (2020). Prevalence of people at risk of developing type 2 diabetes mellitus and the involvement of community pharmacies in a national screening campaign: A pioneer action in Brazil. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 12, 89.

<https://doi.org/10.1186/s13098-020-00593-5>

Galicia-Garcia, U., Benito-Vicente, A., Jebari, S., Larrea-Sebal, A., Siddiqi, H., Uribe, K. B., Ostolaza, H., & Martín, C. (2020). Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(17), 6275.

<https://doi.org/10.3390/ijms21176275>

He, K. J., Wang, H., Xu, J., Gong, G., Liu, X., & Guan, H. (2024). Global burden of type 2 diabetes mellitus from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2044: A systematic analysis across SDI levels for the global burden of disease study 2021.

Frontiers in Endocrinology, 15, 1501690.

<https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1501690>

Hu, S., Zhang, Y., Poon, A. C. Y., et al. (2025). Early-onset type 2 diabetes risk factors: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes & Vascular Disease Research*, 22(6). <https://doi.org/10.1177/14791641251400358>

International Diabetes Federation. (s.f.). Type 2 diabetes prevention. <https://idf.org/about-diabetes/type-2-diabetes/>

Khan, M. A. B., Hashim, M. J., King, J. K., Govender, R. D., Mustafa, H., & Kaabi, J. A. (2020). Epidemiology of type 2 diabetes—Global burden of disease and forecasted trends. *Journal of Epidemiology and Global Health*, 10(1), 107–111. <https://doi.org/10.2991/jegh.k.191028.001>

Lindström, J., & Tuomilehto, J. (2003). The diabetes risk score: A practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care*, 26(3), 725–731. <https://doi.org/10.2337/diacare.26.3.725>

Lu, X., et al. (2024). Type 2 diabetes mellitus in adults: Pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Signal Transduction and Targeted Therapy*. <https://doi.org/10.1038/s41392-024-01951-9>

Mayo Clinic. (2024). Type 2 diabetes: Symptoms and causes. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/type-2-diabetes/symptoms-causes/syc-20351193>

MSD Manual Professional Edition. (2024). Diabetes mellitus. <https://www.msdmanuals.com/professional/endocrine-and-metabolic->

disorders/diabetes-mellitus-and-disorders-of-carbohydrate-metabolism/diabetes-mellitus-dm

National Institute for Health and Care Excellence. (2017). Preventing type 2 diabetes: Risk identification and interventions for individuals at high risk (PH38).
<https://www.nice.org.uk/guidance/ph38>

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. (2024). Insulin resistance & prediabetes. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/overview/what-is-diabetes/prediabetes-insulin-resistance>

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. (2024). Risk factors for type 2 diabetes. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/overview/risk-factors-type-2-diabetes>

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. (2024). Type 2 diabetes. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/overview/what-is-diabetes/type-2-diabetes>

Nieto-Martinez, R., Barengo, N. C., Restrepo, M., Grinspan, A., Assefi, A., & Mechanick, J. I. (2023). Large scale application of the Finnish diabetes risk score in Latin American and Caribbean populations: A descriptive study. *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1188784. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1188784>

Norbu, T., et al. (2024). Clinical profile and risk factors for complication of type 2 diabetes mellitus. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11558265/>

Organización Panamericana de la Salud. (2024). Diabetes.

<https://www.paho.org/es/temas/diabetes>

Rochlani, Y., Pothineni, N. V. K., Kovelamudi, S., & Mehta, J. L. (2017). Metabolic syndrome: Pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. *Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease*, 11(8), 215–225.

<https://doi.org/10.1177/1753944717711379>

Saklayen, M. G. (2018). The global epidemic of the metabolic syndrome. *Current Hypertension Reports*, 20(2), 12. <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0812-z>

StatPearls Publishing. (2024). Health belief model. NCBI Bookshelf.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK606120/>

StatPearls Publishing. (2023). Type 2 diabetes. NCBI Bookshelf.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253/>

Sun, H., Saeedi, P., Karuranga, S., Pinkepank, M., Ogurtsova, K., Duncan, B. B., Stein, C., Basit, A., Chan, J. C. N., Mbanya, J. C., Pavkov, M. E., Ramachandaran, A., Wild, S. H., James, S., Herman, W. H., Zhang, P., Bommer, C., Kuo, S., Boyko, E. J., & Magliano, D. J. (2022). IDF diabetes atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 183, 109119. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>

Tang, H., et al. (2025). Complication development trajectories for patients with type 2 diabetes mellitus. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12685925/>

- Tomic, D., Shaw, J. E., & Magliano, D. J. (2022). The burden and risks of emerging complications of diabetes mellitus. *Nature Reviews Endocrinology*, 18, 525–539. <https://doi.org/10.1038/s41574-022-00690-7>
- U.S. Preventive Services Task Force. (2021). Screening for prediabetes and type 2 diabetes: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *JAMA*, 326(8), 736–743. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.12531>
- Valentine, W. J., et al. (2024). Utilities for complications associated with type 2 diabetes. *Advances in Therapy*. <https://doi.org/10.1007/s12325-024-02878-x>
- World Health Organization. (2023). Diabetes. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- World Health Organization. (2024). Obesity and overweight. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Yovera-Aldana, M., Mezones-Holguín, E., Agüero-Zamora, R., Damas-Casani, L., Uriol-Llanos, B., Espinoza-Morales, F., et al. (2024). External validation of Finnish diabetes risk score (FINDRISC) and Latin American FINDRISC for screening undiagnosed dysglycemia in healthcare workers. *PLOS ONE*, 19(8), e0299674. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0299674>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee.** (2025). *Standards of Care in Diabetes—2025*. *Diabetes Care*, 48(Suppl. 1). Disponible en: https://diabetesjournals.org/care/issue/48/Supplement_1

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK). *Risk Factors for Type 2 Diabetes*. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/overview/risk-factors-type-2-diabetes>

Yovera-Aldana, M., et al. (2024). *External validation of Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) and Latin American FINDRISC for screening of undiagnosed dysglycemia: Analysis in a Peruvian hospital health care workers sample*. *PLOS ONE*, 19(8), e0299674. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0299674>

Nieto-Martínez, R., Barengo, N. C., Restrepo, M., Grinspan, A., Assefi, A., & Mechanick, J. I. (2023). *Large scale application of the Finnish Diabetes Risk Score in Latin American and Caribbean populations: A descriptive study*. *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1188784. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1188784>

International Diabetes Federation. *Type 2 diabetes prevention*. <https://idf.org/about-diabetes/type-2-diabetes/>

Bell, V., et al. (2024). *Assessing Type 2 Diabetes Risk in the Post-Pandemic Era Using the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC)*. *Life*, 14(12), 1558. <https://doi.org/10.3390/life14121558>

American Diabetes Association. (2025). *Standards of Care in Diabetes—2025*. *Diabetes Care*, 48(Suppl. 1). <https://doi.org/10.2337/dc25-SINT>

Lindström, J., & Tuomilehto, J. (2003). *The Diabetes Risk Score: A practical tool to predict type 2 diabetes risk*. *Diabetes Care*, 26(3), 725–731. <https://doi.org/10.2337/diacare.26.3.725>

Organización Mundial de la Salud. (2008). *Waist circumference and waist–hip ratio: Report of a WHO expert consultation*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

Organización Mundial de la Salud. (2024). *Obesity and overweight*.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Anexos

Ficha de recolección de datos

Consentimiento

☐ Acepto participar voluntariamente en el estudio.

☐ No acepto participar.

Firma del participante: _____

I. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

1. Edad: _____ años

2. Sexo

☐ Masculino

☐ Femenino

3. Cargo laboral

☐ Docente

☐ Administrativo

☐ Servicios generales

II. INSTRUMENTO FINDRISC

4. Edad

- ☐ Menor de 45 años (0 puntos)
 - ☐ 45–54 años (2 puntos)
 - ☐ 55–64 años (3 puntos)
 - ☐ Mayor de 64 años (4 puntos)
-

5. Índice de masa corporal (IMC)

- ☐ Menor de 25 kg/m² (0 puntos)
 - ☐ 25–30 kg/m² (1 punto)
 - ☐ Mayor de 30 kg/m² (3 puntos)
-

6. Circunferencia abdominal

Hombres

- ☐ Menor de 94 cm (0 puntos)
- ☐ 94–102 cm (3 puntos)
- ☐ Mayor de 102 cm (4 puntos)

Mujeres

☐ Menor de 80 cm (0 puntos)

☐ 80–88 cm (3 puntos)

☐ Mayor de 88 cm (4 puntos)

7. ¿Realiza actividad física al menos 30 minutos diarios?

☐ Sí (0 puntos)

☐ No (2 puntos)

8. ¿Consume frutas y vegetales diariamente?

☐ Sí (0 puntos)

☐ No (1 punto)

9. ¿Recibe tratamiento antihipertensivo?

☐ Sí (2 puntos)

☐ No (0 puntos)

10. ¿Alguna vez le han detectado glucosa elevada?

☐ Sí (5 puntos)

☐ No (0 puntos)

11. Antecedentes familiares de diabetes

☐ No (0 puntos)

☐ Sí, familiares de segundo grado (3 puntos)

☐ Sí, familiares de primer grado (5 puntos)

III. RESULTADO FINDRISC

Puntaje total: _____

Clasificación

☐ Riesgo bajo (<7 puntos)

☐ Riesgo ligeramente elevado (7–11 puntos)

☐ Riesgo moderado (12–14 puntos)

☐ Riesgo alto (15–20 puntos)

☐ Riesgo muy alto (>20 puntos)

Observaciones

A quien corresponda:

Managua 1 de junio 2026

Yo, Dr. **KAIRON HAZAEL GUTIERREZ ZAMORA** Médico Especialista en **Medicina Interna**, con código MINSa N.º 75564, por medio de la presente hago constar que he realizado la revisión técnica y científica del instrumento de recolección de datos que será utilizado en la investigación titulada:

"Caracterización de los factores de riesgo predisponentes para el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 en colaboradores de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, durante el año 2026".

La evaluación comprendió el análisis de la estructura, contenido, pertinencia clínica, claridad, coherencia y correspondencia del instrumento con los objetivos de la investigación, las variables planteadas y la evidencia científica vigente sobre los factores de riesgo para Diabetes Mellitus tipo 2. Asimismo, se verificó la adecuada incorporación del **Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC)**, herramienta internacionalmente validada para la estimación del riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2, complementada con la ficha de recolección de datos sociodemográficos propuesta por los investigadores.

Como resultado del proceso de validación, considero que el instrumento reúne las condiciones de validez de contenido, pertinencia, **claridad** y aplicabilidad, permitiendo obtener información confiable para el cumplimiento de los objetivos del estudio. En consecuencia, **emito mi aval para su utilización**, sin objeciones metodológicas o técnicas que limiten su aplicación en la población objeto de investigación.

Se extiende la presente carta a solicitud de los investigadores para los fines académicos y científicos que correspondan.

Atentamente,

Dr. KAIRON HAZAEL GUTIERREZ ZAMORA

Código: 75564

UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA
FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO MEDIANTE JUICIO DE
EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Título de la investigación: **Caracterización de los factores de riesgo predisponentes a Diabetes Mellitus Tipo 2 en colaboradores de la Universidad Central de Nicaragua, sede Doral, 2026.**

Investigadores:

- Dr. Holvin Salvador Rivas Urbina
- Lic. Erlin José Pérez

II. DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo: Edgardo Salvador Jiménez Martínez

Grado académico: Doctor en Ciencias Animal Ph.D.

Especialidad: Estomologia

Cargo actual: Docente Investigador

Institución donde labora: UCN

Años de experiencia: 34

Correo electrónico: edgardo.jimenez@ucn.edu.ni

III. PROPÓSITO DE LA VALIDACIÓN

Se solicita al experto evaluar la validez de contenido de la ficha de recolección de datos basada en el instrumento Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) y la ficha sociodemográfica, verificando que los ítems sean claros, pertinentes, coherentes y relevantes para medir los factores de riesgo predisponentes para Diabetes Mellitus tipo 2.

IV. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Claridad: El ítem está redactado de forma comprensible y sin ambigüedades.

Pertinencia: El ítem responde a los objetivos y variables del estudio.

Coherencia: Existe relación lógica entre variable, indicador e ítem.

Relevancia: El ítem aporta información necesaria para el estudio.

V. ESCALA DE VALORACIÓN

Valor	Interpretación
1	Muy deficiente
2	Deficiente
3	Aceptable
4	Bueno
5	Excelente

VI. VALORACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Aspecto	1	2	3	4	5
Presentación general					X
Redacción de los ítems					X
Claridad de instrucciones					X
Correspondencia con objetivos					X
Correspondencia con variables					X
Aplicabilidad					X
Suficiencia del contenido					X

VII. VALORACIÓN POR CADA ÍTEM

Ítem / Variable	Claridad	Pertinencia	Coherencia	Relevancia	Observaciones
1. Edad	5	5	5	5	
2. Índice de masa corporal	5	5	5	5	
3. Circunferencia abdominal	5	5	5	5	
4. Actividad física diaria ≥ 30 min	5	5	5	5	
5. Consumo diario de frutas y vegetales	5	5	5	5	
6. Tratamiento antihipertensivo	5	5	5	5	
7. Antecedentes de hiperglucemia	5	5	5	5	
8. Antecedentes familiares de diabetes	5	5	5	5	
9. Sexo	5	5	5	5	
10. Cargo	5	5	5	5	

11. Área laboral	5	5	5	5	5
12. Otros datos sociodemográficos	4	4	4	4	4

VIII. MATRIZ DE CORRESPONDENCIA

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems
Factores no modificables	Edad	Grupo etario	1
Factores antropométricos	IMC	Estado nutricional	2
Factores antropométricos	Circunferencia abdominal	Obesidad abdominal	3
Hábitos saludables	Actividad física	30 min diarios	4
Hábitos saludables	Consumo de frutas/vegetales	Consumo diario	5
Antecedentes clínicos	Tratamiento antihipertensivo	Sí/No	6
Antecedentes clínicos	Hiper glucemia previa	Sí/No	7
Antecedentes familiares	Diabetes mellitus	Primer/segundo grado	8

IX. OBSERVACIONES GENERALES

Excelente Instrumento.

X. DICTAMEN DEL EXPERTO

- ☒ ☐ El instrumento puede aplicarse sin modificaciones.
- ☐ El instrumento puede aplicarse después de modificaciones menores.
- ☐ El instrumento requiere modificaciones importantes.
- ☐ El instrumento no reúne las condiciones metodológicas.

XI. DECLARACIÓN DEL EXPERTO

Declaro que la presente evaluación fue realizada con objetividad, independencia y conforme a mi experiencia profesional y académica.

Nombre: Edgardo Salvador Jiménez Martínez

Firma: 