

# Relación entre índice cintura cadera, índice cintura talla y la Escala de FINDRISC en adultos de Guatemala

## Relationship between waist-hip index, waist-height index and the FINDRISC Scale in adults from Guatemala

Tumax, Kathia; Liska, Cecilia

 Kathia Tumax

kathiatumax07@gmail.com

Escuela de Nutrición. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala

 Cecilia Liska

ceci\_liska@hotmail.com

Unidad de Investigación de Seguridad Alimentaria y Nutricional -UNISAN-. Escuela de Nutrición. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala

Revista Científica (Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala)

Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala

ISSN: 2070-8246

ISSN-e: 2224-5545

Periodicidad: Semestral

vol. 32, núm. 1, 2024

[cientifica.revista@usac.edu.gt](mailto:cientifica.revista@usac.edu.gt)

Recepción: 09 Marzo 2024

Aprobación: 22 Mayo 2024

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/50/504929002/>

DOI: <https://doi.org/10.54495/Rev.Cientifica.v32i1.353>

Los autores/as que publiquen en esta revista aceptan las siguientes condiciones: Los autores/as conservan los derechos de autor y ceden a la revista el derecho de la primera publicación, con el trabajo registrado con la licencia de atribución de Creative Commons 4.0, que permite a terceros utilizar lo publicado siempre que mencionen la autoría del trabajo y a la primera publicación en esta revista. Los autores/as pueden realizar otros acuerdos contractuales independientes y adicionales para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (p. ej., incluirlo en un repositorio institucional o publicarlo en un libro) siempre que indiquen claramente que el trabajo se publicó por primera vez en esta revista. Se permite y recomienda a los autores/as a compartir su trabajo en línea (por ejemplo: en repositorios institucionales o páginas web personales) antes y durante el proceso de envío del manuscrito, ya que puede conducir a intercambios productivos, a una mayor y más rápida citación del trabajo publicado.



CC BY 4.0  
Creative Commons Attribution  
4.0 International

**Resumen:** La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una amenaza para la salud por las complicaciones derivadas de un diagnóstico tardío, donde la identificación oportuna es primordial. Con el objetivo de establecer la relación entre índice cintura talla (ICT), índice cintura cadera (ICC) y puntaje de la escala FINDRISC (*Finnish Diabetes Risk Score*) como determinantes del riesgo de padecer DM2 a largo plazo, se realizó este estudio predictivo transversal con adultos de 18 y 60 años atendidos en el Centro de Salud Primero de Julio del municipio de Mixco, Guatemala. Participaron 80 adultos, seleccionados por un muestreo aleatorio simple. El instrumento de recolección de datos estuvo conformado por tres secciones: información general de la persona, parámetros antropométricos y la encuesta de FINDRISC. Se generaron modelos lineales generalizados para identificar relaciones entre índice cintura talla (ICT), índice cintura cadera (ICC) y puntaje de la escala FINDRISC (*Finnish Diabetes Risk Score*). El 36.2% presentó riesgo de desarrollar DM2 a largo plazo; encontrándose un 21.2% en el nivel de riesgo alto y muy alto. Se comprobó que únicamente existe relación significativa entre el ICT y el puntaje de la escala de FINDRISC como determinante del riesgo de padecer DM2 a largo plazo. Se concluye que la implementación de la medición del ICT constituye una herramienta útil para identificar personas con riesgo de desarrollar DM2, siendo su aplicación sencilla, no invasiva, económica y de fácil acceso en los servicios de salud.

**Palabras clave:** índice cintura talla, índice cintura altura, diabetes mellitus tipo 2, riesgo, escala FINDRISC.

**Abstract:** Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a health threat due to the complications derived from a late diagnosis, where timely identification is essential. This study aimed to establish the relationship between waist-height index (WHR), waist-hip index (WHR) and the FINDRISC (*Finnish Diabetes Risk Score*) scale as determinants of the risk of suffering from T2DM in the long term. A cross-sectional predictive study was carried out with a simple random sample of 80 adults between 18 and 60 years old treated at the Primero de Julio Health Center in Mixco, Guatemala. The data collection instrument was structured into three sections: general information, anthropometric parameters and the FINDRISC survey. Generalized linear models were generated to identify relationships between waist-height ratio (WHR), waist-hip ratio (WHR) and the FINDRISC scale score (*Finish Diabetes Risk Score*). The results shows that 36.2% of the participants were at risk of developing T2DM in the long term;

Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-SinDerivar 4.0 Internacional](#).

21.2% being at the high and very high risk level. It was found that there is only a significant relationship between the WHR and the FINDRISC scale score as a determinant of the risk of suffering from T2DM in the long term. The implementation of the waist-height index measurement constitutes a useful tool to identify people at risk of developing T2DM, its application being simple, non-invasive, economical and easily accessible in health services.

**Keywords:** waist-height index, waist-height index, type 2 diabetes mellitus, risk, FINDRISC scale.

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad no transmisible, que se caracteriza por hiperglicemia, déficit relativo (resistencia a la insulina) o absoluto de insulina. Cursa además con alteraciones del metabolismo lipídico y proteico y con el desarrollo de complicaciones vasculares específicas a largo plazo (Gil Hernández, 2017). La prevalencia de la diabetes mellitus, cuya forma más común es la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ha alcanzado proporciones epidémicas durante los primeros años del siglo XXI (Castro Ruiz et al., 2016), siendo una de las enfermedades crónicas de mayor importancia en salud pública a nivel mundial, principalmente por presentar altas tasas de morbilidad, mortalidad y costos relacionados con recursos sanitarios (González Hernández, 2022). En Guatemala, a través del análisis de la encuesta realizada por la Iniciativa Centroamericana para la Diabetes -CADMI-, en el 2010 la prevalencia de la diabetes mellitus en la población adulta se estimó en un 8.4% (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social [MSPAS], Departamento de Epidemiología, 2018), y según la 10.<sup>a</sup> edición del Atlas de diabetes de la Federación Internacional de la Diabetes -FID- (2021), se estima que, en Guatemala, 979.6 mil de adultos entre 20-79 años tienen intolerancia a la glucosa, lo que les coloca en alto riesgo de desarrollar DM2. Este perfil epidemiológico sucede en consecuencia a la situación sociopolítica y económica, la estructura poblacional y una mayor exposición a factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles (MSPAS, Departamento de Regulación de los Programas de Atención a las Personas, 2015).

Los factores de riesgo que predisponen el desarrollo de DM2 se pueden clasificar como no modificables y modificables. Entre los factores que por su naturaleza no pueden ser modificados se encuentra el sexo, el cual por sí solo no determina la aparición de la enfermedad (Ares Blanco et al., 2020); y la edad, donde se ha evidenciado que la prevalencia de la DM2 aumenta notablemente con los años. Además, la DM2 se asocia con antecedentes familiares (Abid et al., 2016), antecedentes de hiperglucemia e hipertensión arterial (Fundación redGDPS, 2018). Sin embargo, dentro de los factores que pueden ser susceptibles de ser modificados por comportamientos saludables se encuentran los hábitos alimenticios, el sedentarismo, sobrepeso y obesidad, alcohol y tabaquismo (Vázquez Padilla et al., 2019).

Considerando los factores de riesgo, existen varias estrategias para el cribado o tamizaje que permiten detectar situaciones de riesgo por medio de escalas, con el fin de mejorar la identificación de individuos con riesgo de padecer diabetes mellitus a largo plazo sin necesidad de someterlos sistemáticamente a pruebas de laboratorio (Mata-Cases et al., 2015)

Como complemento de la escala de tamizaje, los índices somáticos específicos para la evaluación del patrón adiposo abdominal representan alternativas efectivas para la discriminación de pacientes con riesgo de DM2 (Álvarez-Castro et al., 2011; Valle-Leal et al., 2015). Se ha comprobado una estrecha asociación entre la condición nutricional evaluada a partir del ICC y el ICT con el riesgo de desarrollar diabetes mellitus, debido a que representan la distribución de la grasa visceral. Estudios epidemiológicos han demostrado que un ICC mayor de 0,95 en hombres y de 0,85 en mujeres muestra alta sensibilidad en la predicción de DM (Hernández Rodríguez et al., 2018).

El Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) es una de las escalas de riesgo más eficaces que permiten identificar personas con alto riesgo de padecer la enfermedad en los próximos diez años. Se trata de un instrumento validado inicialmente en España, de ocho preguntas sencillas sobre factores de riesgo modificables y no modificables; actualmente ha sido validado en diferentes contextos como prueba de tamizaje en Finlandia, España, Italia, Alemania, Holanda y Taiwan (Du Plessis, 2018; Mendiola-Pastrana et al., 2018).

Derivado de la carga creciente de DM2 a nivel mundial y nacional, en términos de prevalencia, incidencia, discapacidad y mortalidad, así como carga económica que implica para el sistema de salud, donde se espera que el gasto relacionado con la diabetes aumente hasta 1, 2817.7 millones de dólares en 2030 (González Hernández, 2022), se convierte en una amenaza mundial para la salud de la población y los sistemas de salud, especialmente en los países de ingresos bajos y medianos bajos (Carrillo-Larco et al., 2020; Organización Mundial de la Salud [OMS], 2018); donde la medida más importante para disminuir estas cifras y sus complicaciones es la prevención. La aplicación de estrategias que prevengan la aparición de la enfermedad (prevención primaria), permitan su detección precoz (prevención secundaria), o que una vez diagnosticada, eviten la aparición de complicaciones patológicas (prevención terciaria) resulta la medida más eficaz para evitar la enfermedad y la muerte prematura (Seguí Díaz et al., 2011).

Se pretendió establecer la relación entre el índice cintura talla (ICT), el índice cintura cadera (ICC) y el puntaje de la escala de FINDRISC como determinantes del riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 a largo plazo; en adultos entre 18 y 60 años que asistieron a la consulta externa del Centro de Salud Primero de Julio, Municipio de Mixco, Guatemala. Estos parámetros se plantean como herramientas sencillas de implementar en los establecimientos de salud para la identificación de individuos con riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 a largo plazo, sin necesidad de someterlos sistemáticamente a pruebas de laboratorio, las cuales requieren mayor tecnología y tiempo. Este enfoque busca mejorar la atención integral de la salud en el componente de prevención y los criterios de remisión de los pacientes en riesgo, facilitando un tratamiento oportuno.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio. Cuantitativo, predictivo transversal.

Población y muestra. El estudio se realizó en 80 adultos comprendidos entre 18 y 60 años que asistieron a la consulta externa del Centro de Salud Primero de Julio, Municipio de Mixco, Guatemala. La muestra se calculó por medio de modelos lineales generalizados, propuesto por A. R. Feinstein, que recomienda utilizar un mínimo de 20 repeticiones por predictor (Mendeville, 2009), siendo estos ICC, ICT, sexo y procedencia.

Criterios de inclusión. Hombres y mujeres entre 18 y 60 años, que accedieron voluntariamente a firmar el consentimiento informado.

Criterios de exclusión. Personas con diagnóstico de diabetes mellitus. Mujeres que se encontraban en periodo de gestación y/o lactancia materna. Personas que presentaron ascitis o que estuvieran en diálisis peritoneal.

Instrumentos. Se diseñó un instrumento de recolección de datos conformado por tres secciones: información general de la persona, parámetros antropométricos (peso en kg, talla en cm, circunferencia abdominal en cm y circunferencia de cadera en cm), y la encuesta de FINDRISC.

Métodos. Se entrevistó a los participantes que firmaron el consentimiento informado por medio del instrumento de recolección de datos, iniciando con la sección de información general de la persona (edad, sexo, procedencia). Para la recolección de los parámetros antropométricos, la investigadora se estandarizó en la toma de mediciones incluidas como variables en el estudio (peso, talla, circunferencia de cintura y circunferencia de cadera), con el fin de alcanzar una precisión y exactitud adecuada para proceder a la recolección de datos. Además, el equipo utilizado para la medición del peso fue una balanza mecánica de piso

TECNIPESA con graduación de dos libras y capacidad 300 lb. Para medir la estatura se utilizó un tallímetro transportable marca SECA 213 con capacidad de 20 a 205 cm. La medición de la circunferencia abdominal y circunferencia de cadera se realizó con una cinta métrica SECA 201, precisión milimétrica y capacidad 205 cm.

Finalmente, para la sección de la encuesta de FINDRISC se emplearon los datos de las secciones de información general y de los parámetros antropométricos para responder las preguntas sobre la edad, índice de masa corporal y perímetro de cintura. Luego se procedió al interrogatorio sobre los demás factores de riesgo como ingesta de medicamentos antihipertensivos, niveles de glicemia alterados previamente, actividad física y consumo de frutas, para establecer la puntuación de la escala FINDRISC realizando la sumatoria de los puntos equivalentes de acuerdo con las respuestas del participante para clasificar el riesgo de desarrollar diabetes en una escala de puntuación que va desde 0 hasta 26 puntos. Se interpretaron los resultados obtenidos de acuerdo con la tabla 1, tomando como referencia para la interpretación de índices antropométricos a Palafox López & Ladesma Solano (2015) y para la escala de FINDRISC a Vicente Sánchez et al. (2015).

**TABLA 1**  
Interpretación de índices antropométricos y escala FINDRISC.

Variable	Punto de corte	Interpretación
<b>Índice cintura cadera en hombres</b>	= 0.90	Con riesgo cardio metabólico
	< 0.90	Sin riesgo cardio metabólico
<b>Índice cintura cadera en mujeres</b>	= 0.85	Con riesgo cardio metabólico
	< 0.85	Sin riesgo cardio metabólico
<b>Índice cintura talla</b>	= 0.5	Con riesgo cardio metabólico
	< 0.5	Sin riesgo cardio metabólico
<b>Índice de masa corporal</b>	< 18.50	Bajo peso
	18.5-24.99	Normal
	25.0-29.9	Sobrepeso
	= 30.0	Obesidad
<b>Escala FINDRISC</b>	Menor de 7	Riesgo bajo
	De 7 a 11	Riesgo ligeramente elevado.
	De 12 a 14	Riesgo moderado
	De 15 a 20	Riesgo alto
	Mayor de 20	Riesgo muy alto

Adaptada de Palafox López & Ladesma Solano, 2015; Vicente Sánchez et al., 2015.

**Análisis de los datos.** Los datos fueron ingresados a una base de datos utilizando el software Microsoft Office Excel versión 2019 y procesados utilizando el complemento XLSTAT versión 2021.4. Se empleó estadística descriptiva para la caracterización de las variables mediante frecuencias absolutas, porcentajes, promedio y desviación estándar. Se desarrollaron modelos lineales generalizados para estimar la magnitud de asociación entre los posibles predictores de riesgo (sexo, procedencia, ICC, ICT) y el puntaje de la escala FINDRISC.

Se aplicó la prueba de Kolmogórov-Smirnov, para evidenciar si las variables predictoras cumplían con el principio de ajuste a la distribución normal. Se calculó el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) para evaluar la interrelación entre las variables dependiente e independiente. El nivel de significación aceptado fue menor o igual a .05.

**Consideraciones éticas.** La investigación se realizó conforme a los principios de la Declaración de Helsinki, siendo de riesgo mínimo. Se requirió la firma de un consentimiento informado a los participantes, en el cual se garantizó su libre participación, sus derechos y se certificó la confidencialidad de la información.

## RESULTADOS

El 77.5% ( $n=62$ ) de los participantes fueron del sexo femenino predominando sobre el sexo masculino, con un 22.5% ( $n=18$ ). En la tabla 2, se observa que la media (DE) de edad fue de 34.6 (11.8), el ICT fue de 0.61 (0.10), el ICC fue de 0.90 (0.10), ambos con una interpretación de riesgo cardio metabólico. La media del IMC fue de 29.30 (6.18), con una interpretación de sobrepeso y obesidad en la población de estudio. Tanto la edad, ICT e ICC presentaron una distribución normal por medio de la prueba de Kolmogórov-Smirnov ( $p > .05$ ).

**TABLA 2**  
Caracterización de los pacientes que asisten a la consulta externa del Centro de Salud Primero de Julio según variables cuantitativas, durante el mes de marzo y abril de 2022.

Variable	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad	18	60	34.65	11.86
ICT	0.46	1.05	0.61	0.10
ICC	0.76	1.56	0.90	0.10
IMC	19.74	44.78	29.30	6.18

Nota: ICT= índice cintura talla; ICC= índice cintura cadera; IMC=índice de masa corporal.

En la tabla 3 se muestra que un 52.5% refirió no realizar actividad física al menos 30 min diarios (o 4 h semanales). Respecto a la frecuencia del consumo de hierbas, vegetales y frutas, 73.7% dijo no hacerlo todos los días. El 13.7% dijo tener algún antecedente de hiperglucemia, el 31.3% tenía un familiar en primer grado con diagnóstico de diabetes y el 17.5% usaba algún medicamento antihipertensivo.

TABLA 3

Factores de riesgo evaluados según la escala FINDRISC en los pacientes que asisten a la consulta externa del Centro de Salud Primero de Julio, durante el mes de marzo y abril de 2022.

Factores de riesgo	n=80	
	****Fi	%
Edad		
Menos de 45 años	60	75.0
Entre 45-54 años	14	17.5
Entre 55- 64 años	6	7.5
IMC* (kg/m <sup>2</sup> )		
Menos de 25	20	25.0
Entre 25 y 30	27	33.7
Más de 30	33	41.3
Perímetro de cintura (cm <sup>***</sup> )		
Mujeres		
Menos de 80	15	24.2
Entre 80-88	17	27.4
Más de 88	30	48.4
Hombres		
Menos de 94	3	16.7
Entre 94-102	3	16.7
Más de 102	12	66.6
Actividad física		
Si	38	47.5
No	42	52.5
Consumo de hierbas, verduras y frutas		
Cada día	21	26.3
No, todos los días	59	73.7
Antecedente personal de hiperglucemia		
No	69	86.3
Si	11	13.7
Antecedente familiar de diabetes mellitus		
No	32	40.0
Si: abuelos, tía, tío, primos	23	28.7
Si: padres, hermano o hijos	25	31.3
Uso de antihipertensivos		
No	66	82.5
Si	14	17.5

Nota: \*IMC=índice de masa corporal; \*\*kg/m<sup>2</sup>=kilogramo/metro cuadrado; \*\*\*cm=centímetros; \*\*\*\* Fi= frecuencia absoluta.

En la tabla 4 se muestra que un 36.2% de la población estudiada presentaba riesgo mayor de padecer DM2 a largo plazo (FINDRISC  $\geq$  12). La media del puntaje FINDRISC fue de 10.1 (4.95).

**TABLA 4**  
 Clasificación del nivel de riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 de acuerdo con el puntaje FINDRISC en los pacientes que asisten a la consulta externa del Centro de Salud Primero de Julio, durante el mes de marzo y abril de 2022.

Nivel de riesgo	n=80	
	Promedio (DE)	
	10.1 (4.95)	
	Fi	%
Bajo	21	26.3
Ligeramente elevado	30	37.5
Moderado	12	15.0
Alto	16	20.0
Muy alto	1	1.2

Nota: Fi= frecuencia absoluta.

En la Tabla 5 se presenta que un 25.9% con ICC anormal y un 25% con ICT anormal, estaban en riesgo alto y muy alto de padecer DM2 según la escala FINDRISC, por lo que, dos de cada 10 personas se encuentran en riesgo alto y muy alto de padecer DM2.

**TABLA 5**  
 Clasificación del nivel de riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 de acuerdo con los índices antropométricos que se encontraron anormales en los pacientes que asisten a la consulta externa del Centro de Salud Primero de Julio, durante el mes de marzo y abril de 2022.

Nivel de riesgo	Índices antropométricos			
	ICC* anormal		ICT** anormal	
	n=53	%	n=68	%
Bajo	8	15.1	10	14.7
Ligeramente elevado	23	43.4	29	42.6
Moderado	8	15.1	12	17.6
Alto	13	24	16	23.5
Muy alto	1	1.9	1	1.5

Nota: \*ICC=índice cintura cadera; \*\*ICT=índice cintura talla.

En la figura 1, se visualiza por medio de los coeficientes estandarizados del modelo lineal, que el ICT es una variable significativa y posee un efecto grande en la respuesta FINDRISC con una relación positiva, por otro lado, el ICC es una variable no significativa y su tamaño del efecto es pequeño en la respuesta FINDRISC con una relación negativa.

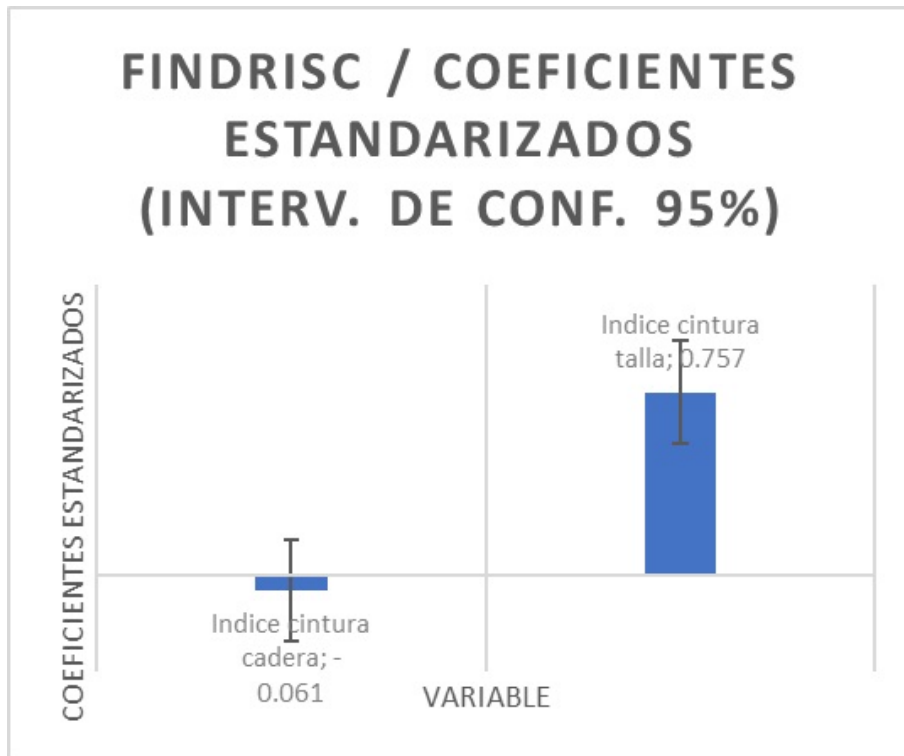


Figura 1. Gráfica de coeficientes estandarizados de las variables índice cintura talla e índice cintura cadera para evaluar el tamaño del efecto en la respuesta FINDRISC.

En la figura 2 se muestra la ecuación predictiva que establece la relación significativa entre la escala FINDRISC y la variable ICT ( $p < .001$ ), en donde hubo un 50% de coincidencia de los valores estimados de la respuesta FINDRISC colocando los datos del ICT de cada participante, respecto a los valores reales de la escala FINDRISC medidos en cada participante.



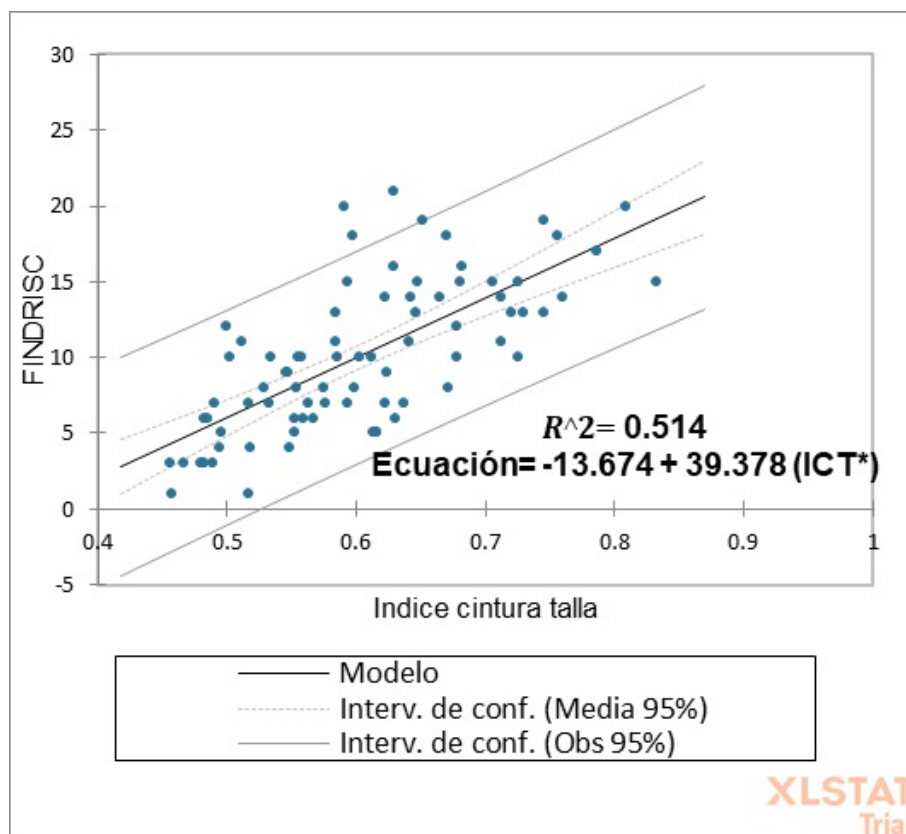


Figura 2. Gráfica del modelo lineal generalizado final que relaciona la variable índice cintura talla con la respuesta FINDRISC. Nota: \*ICT, índice cintura talla.

## DISCUSIÓN

Se estableció que la media de la edad fue de 34.65 (Tabla 2), parámetro establecido como un factor de riesgo que aumenta el desarrollo de DM2 según la investigación desarrollada por Asencio-Barrientos et al. (2022) en pacientes de consulta externa del Hospital Nacional de Jutiapa, Guatemala. Asimismo, hubo un predominio del sexo femenino con un 77.5% ( $n=62$ ) de la muestra, resaltando que estudios como Ares Blanco et al. (2020) y Picazzo-Palencia et al. (2021) han establecido que las mujeres presentan un mayor riesgo de desarrollar DM2 debido al menor acceso a la educación, el aumento del estrés psicosocial y laboral, el impacto de la composición corporal, mayor predisposición a la intolerancia a la glucosa y diabetes gestacional. Sin embargo, Palacio Rojas et al (2018), determinó que según el comportamiento epidemiológico de la DM2 y sus factores de riesgo en 135 pacientes de medicina general del Hospital Básico de Paute Ecuador, el sexo no mostró una asociación significativa con la DM2, tal como en el presente estudio donde la variable de sexo a no fueron incluidas en el modelo por no presentar relación con la respuesta FINDRISC.

La población de este estudio muestra en su mayoría un comportamiento que contribuye al riesgo de desarrollar DM2 reflejándose en su estilo de vida. En este estudio se encontró sedentarismo en el 52.5%, bajo consumo de hierbas, verduras y frutas en el 73.7%, sobrepeso y obesidad en el 75% (Tabla 3). Los resultados fueron similares a los obtenidos a nivel nacional por Castro Ruiz et al. (2016), encontrándose sedentarismo en el 55%, sobrepeso y obesidad en el 78%; asimismo, a nivel internacional; en Ecuador, se encontró sedentarismo en el 55.3%, bajo consumo de frutas y verduras en el 52.2%, sobrepeso y obesidad en el 66.7% (Ortega Castillo et al., 2019). Estos datos sugieren la necesidad de programas de intervención multidisciplinaria asociadas a programas educativos, ingesta dietética adecuada y actividad física regular como

lo recomienda Asociación Americana de la Diabetes (ADA), 2022 basado en los postulados del Diabetes Prevention Program (DPP).

Se determinó que el 36,2 % de la población estudiada se encontraba en riesgo mayor de desarrollar DM2; siendo un 21,2% perteneciente al nivel de riesgo alto y muy alto de padecer DM2 en los próximos diez años (Tabla 4). Estudios realizados a nivel nacional e internacional reportan resultados similares. En Jutiapa, Guatemala, se encontró un 19.5% en riesgo alto y muy alto (Asencio-Barrientos et al., 2022). En España, se encontró 23.5% en riesgo alto y muy alto (Fornos-Pérez et al., 2016).

Actualmente, se conoce que el aumento de la grasa visceral abdominal que es medido por indicadores antropométricos como el ICT e ICC puede favorecer la resistencia a la insulina, esto último se considera un evento inicial en el desarrollo de la DM2 (Domínguez-Reyes et al., 2017; León Regal et al., 2019). En la población estudiada, se identificó que la media de ICT e ICC era 0.61 y 0.90 respectivamente (Tabla 2), estos datos se encuentran por encima de los parámetros normales; además, dos de cada diez personas con ICT e ICC anormal, se encuentran en riesgo alto y muy alto de padecer DM2 (Tabla 5). En Argentina, España y Ecuador se encontraron porcentajes de riesgo análogos (Du Plessis, 2018).

Los resultados obtenidos al analizar el ICC y el ICT como variables predictoras, muestran que el ICC no es significativo en la respuesta FINDRISC siendo el tamaño de su efecto bajo (Figura 1). Algunos estudios han indicado que el ICC tiene una gran variabilidad por la edad, raza y su interpretación en un contexto de salud pública. Dado que el ICC involucra cintura y cadera, que aunque son medidas paralelas con alta correlación, no permiten indicar una distribución volumétrica del riesgo real involucrado. Al mismo tiempo la medición de cadera en el ICC está sujeta a un mayor error técnico de medida (Martín-Castellanos et al., 2017).

Finalmente, en el modelo predictivo que relaciona el puntaje de la escala de FINDRISC con el ICT, se evidenció que logra explicar el 51% de la variabilidad de la respuesta FINDRISC según el coeficiente de determinación (Importar imagen), además, se comprobó su eficiencia en la predicción en un 50% (Figura 2). Estudios como el de Luengo Pérez et al. (2009), Hernández Rodríguez et al. (2017), Du Plessis (2018), Lara Alemán (2018) y Corréa et al. (2019), han demostrado que el ICT es mejor predictor para señalar riesgo metabólico en sujetos con peso normal y sobrepeso comparado con otros índices, así como riesgo cardiovascular sobre todo en mujeres, riesgo de desarrollar DM2 y mejor predictor de disglucemias. Así también puede ser usado indistintamente para hombres y mujeres (Ríos Oliveros et al., 2005). La capacidad predictiva del ICT está influenciada por la talla, siendo un factor discriminativo confiable del riesgo antropométrico de la obesidad abdominal, estableciendo una distribución del volumen por unidad de estatura (Martín-Castellanos et al., 2017).

Se concluye que existe relación positiva entre ICT y el puntaje de la escala de FINDRISC como determinante del riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 a largo plazo. La implementación de la medición del ICT constituye una herramienta útil para identificar personas con riesgo de desarrollar DM2. El modelaje y la ecuación que relaciona el ICT con la respuesta FINDRISC, se podría considerar como una prueba de tamizaje para detectar el riesgo de DM2 en la población adulta desde edades tempranas, siendo su aplicación sencilla, no invasiva, económica y de fácil acceso en los servicios de salud, lo que además permitirá orientar intervenciones oportunas en la población para evitar la aparición de la DM2.

Finalmente, se recomienda replicar el estudio en otras poblaciones del país con una muestra representativa de hombres y mujeres, a fin de analizar el alcance de este modelo desde el punto de vista predictivo del riesgo de padecer DM2; tomando en consideración que dentro de principales limitantes del estudio está el contar con una población muy específica que asiste a un centro de salud donde su mayoría fueron mujeres.

## AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue realizado gracias al apoyo de las autoridades e instalaciones del Centro de Salud Primero de Julio, Municipio de Mixco, Guatemala, y de todos los participantes.

## REFERENCIAS

- Abid, A., Ahmad, S., & Waheed, A. (2016). Detección de diabetes mellitus tipo II en los Estados Unidos: el presente y el futuro. *Clinical, Medicine Insights: Endocrinology and Diabetes*, 9, 19-22. 10.4137/CMED.S38247
- Álvarez-Castro, P., Sangiao-Alvarellos, S., Brandón-Sandá, I., & Córdido, F. (2011). Función endocrina en la obesidad. *Revista de Endocrinología . Nutrición*, 58 (8), 422-432. 10.1016/j.endonu.2011.05.015
- Ares Blanco, J., Valdés Hernández, S., Botas, P., Rodríguez-Rodero, S., Morales Sánchez, P., Díaz Nayab, L., Menéndez-Torre, E., & Delgado, E. (2020). Diferencias de género en la mortalidad de personas con diabetes tipo 2: Estudio Asturias 2018. *Gaceta Sanitaria*, 34 (5), 442-448. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2019.02.014>
- Asencio-Barrientos, C., García-Rodas, O., Chang-Chang, C., Torres-Salazar, L., Cifuentes-Alvarado, M., & Barrios-Lupitou, L. (2022). Riesgo de diabetes mellitus tipo 2, según el puntaje de riesgo Findrisc, en pacientes de consulta externa del Hospital Nacional de Jutiapa. *Ciencia, Tecnología y Salud*, 9 (1), 70-81. <https://doi.org/10.36829/63CTS.v9i1.812>
- Asociación Americana de la Diabetes. (2022). *Standards of medical care in diabetes 2022*. <https://www.redgdps.org/los-standards-of-medical-care-in-diabete-2022>
- Castro Ruiz, E., Velásquez Orozco, G., & Santos Gutiérrez, E. (2016). *Factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en médicos* [Tesis de licenciatura]. Universidad de San Carlos de Guatemala. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_10230.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_10230.pdf)
- Carrillo-Larco, R., Aparcana-Granda, D., Mejía, J., & Bernabé-Ortiz, A. (2020). FINDRISC in Latin America: a systematic review of diagnosis and prognosis models. *BMJ Open Diabetes Research and Care*, 8, e001169. <http://doi.org/10.1136/bmjdr-2019-001169>
- Corréa, M.M., Facchini, L.A., Thumé, E., Araújo de Oliveira, E.R., & Tomasi, E. (2019). The ability of waist-to-height ratio to identify health risk. *Rev Saude Publica*, 53(66), eCollection2019. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053000895>
- Domínguez-Reyes, T., Quiroz-Vargas, I, Salgado-Bernabé, A, Salgado-Goytia, L, Muñoz-Valle, J., & Parra-Rojas, R. (2017). Las medidas antropométricas como indicadores predictivos de riesgo metabólico en una población mexicana. *Nutrición Hospitalaria*, 34(1), 96-101. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.983>
- Du Plessis, M. C. (2018). Relación entre el riesgo de padecer diabetes mellitus e índices antropométricos en una localidad rural de Tucumán, Argentina. *Anales de la Facultad de Medicina*, 79 (3), 206-212. <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v79i3.15340>
- Federación Internacional de la Diabetes. (2021). *IDF Diabetes Atlas, 10th Edition*. <https://diabetesatlas.org/data/en/country/84/gt.html>
- Fornos-Peréz, J.A., Andrés-Rodríguez, N. F., Andrés-Iglesias, J. C., Luna-Cano, R., García-Soidán, J., Lorenzo-Veiga, B., Mera-Gallego, R., & García-Riestra, R. (2016). Detección de personas en riesgo de padecer diabetes en farmacias comunitarias de Pontevedra (DEDIPO). *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 63 (8), 397-396. 10.1016/j.endonu.2016.06.002
- Fundación redGDPS. (2018). *Guía de diabetes tipo 2 para clínicos: Recomendaciones de la redGDPS*. [https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia%20DM2\\_web.pdf](https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia%20DM2_web.pdf)
- Gil Hernández, A. (2017). *Tratado de nutrición: Bases fisiológicas y bioquímicas de la Nutrición*. Médica Panamericana.
- González Hernández, M. (2022). Modelo predictivo de riesgo para el diagnóstico temprano de la diabetes mellitus de tipo 2. *MEDISAN*, 26(6), e4301.
- Hernández Rodríguez, J., Duchi Jimbo, P.N., Domínguez Alonso, E., Díaz Díaz, O., Martínez Montenegro, I., Bosch Pérez, Y., del Busto, A., Rodríguez Fernández, L., & García Espulgas, D.M. (2017). Valor de corte del índice cintura/talla como predictor independiente de disglucemias. *Revista Cubana de Endocrinología*, 28(2). ISSN 1561-2953.
- Hernández Rodríguez, J., Moncada Espinal, O. M., & Domínguez, Y. A. (2018). Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepesos y obesos. *Revista Cubana de Endocrinología*, 29(2), 1-16.

- Lara Alemán, A.L. (2018). *Relación del índice cintura talla con glicemia alterada en asistentes al Programa ríe, baila y sueña del estadio Cementos Progreso, Guatemala*. [Tesis de maestría]. Universidad Francisco Marroquín de Guatemala.
- León Regal, M. L., Zamora Galindo, J., Benet Rodríguez, M., Mass Sosa, L. A., Morales Pérez, C., & González Otero, L. H. (2019). Asociación de algunas variables antropométricas y hemodinámicas con la glucemia. *Revista Finlay*, 9(3), 172-186.
- Luengo Pérez, L. M., Urbano Gálvez, J.M., & Pérez Miranda, M. (2009). Validación de índices antropométricos alternativos como marcadores del riesgo cardiovascular. *Endocrinología y Nutrición*, 56(9), 439-446.
- Martín-Castellanos, A., Cabañas-Armasilla, M.D., Barca-Durán, F.J., Martín-Castellanos, P., & Gómez-Barrado, J.J. (2017). Obesidad y riesgo de infarto de miocardio en una muestra de varones europeos. El índice cintura-cadera sesga el riesgo real de la obesidad abdominal. *Nutrición Hospitalaria*, 34(1), 88-95. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.982>
- Mata-Cases, M., Artola, S., Escalada, J., Ezkurra-Loyola, P., Ferrer-García, J., Fornos, J., Girbés, J., & Rica, I. (2015). Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes. Grupo de Trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la Sociedad Española de Diabetes. *Avances en Diabetología*, 31(3), 89-101.
- Mendiola-Pastrana, I.R., Urbina-Aranda, I.L., Muñoz-Simon, A.E., Juanico-Morales, G.J., & López-Ortiz, G. (2018). Evaluación del desempeño del Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) como prueba de tamizaje para diabetes mellitus tipo 2. *Atención Familiar*, 25(1), 22-26.
- Mendeville, P. (2009). Tema 21: Tamaño de la muestra para modelos lineales. *Ciencia UANL*, 12(3), 351-355.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Departamento de Epidemiología. (2018). Protocolos de Vigilancia Epidemiológica Enfermedades No Transmitibles (ENT) Diabetes, Cardiovasculares y Cáncer. Autor
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Departamento de Regulación de los Programas de Atención a las Personas. (2015). Plan estratégico Nacional para la Prevención de enfermedades no transmisibles 2015-2020. Autor
- Ortega Castillo, H.F., Tenelema Morocho, M.C., Guadalupe Naranjo, G.J., & Villacrés Cervantes, J.E. (2019). Riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en el personal de salud del Hospital Alfredo Noboa, Montenegro, Guaranda- Ecuador. *Revista Eugenio Espejo*, 13(2), 42-52. <https://doi.org/10.37135/ee.004.07.05>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). Observatorio Mundial de la Salud Guatemala, Estrategia de cooperación. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258930/ccsbrief\\_gtm\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258930/ccsbrief_gtm_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Palacio Rojas, M. Bermúdez, V., Hernández Lalinde, J., Alija Vacacela, J., Peñaloza Buele, Y., Aguirre Carrión, C., Chacho Uyaguari, J., Medina Apolo, A., & Gonzales Morocho, M. (2018). Comportamiento epidemiológico de la diabetes mellitus tipo 2 y sus factores de riesgo en pacientes adultos en la consulta externa del Hospital Básico de Paute, Azuay Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 13(2), 88-101.
- Palafox Lopez, M. & Ladesma Solano, J. (2015). *Manual de Fórmulas y Tablas para Intervención Nutriológica*. McGraw-Hill
- Picazzo-Palencia, E., Ortiz-Rodríguez, J., & Ramírez-Girón, N. (2021). Riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 entre las diferentes generaciones de adultos en México. *Papeles de Población*, 27(109), 119-142. <https://doi.org/10.2185/24487147.2021.109.24>
- Ríos Oliveros, L. A., & Legorreta Soberanis, J. (2005). Distribución de grasa corporal en diabéticos tipo 2, como factor de riesgo cardiovascular. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 43(3), 199-204.
- Seguí Diaz, M., Mediavilla Bravo, J.J., Comas Samper, J., Barquilla García, A., & Carramiñana Barrera, F. (2011). Prevención de la diabetes mellitus 2. *Medicina de familia SEMERGEN*, 37(9), 496-503.
- Valle-Leal, J., Abundis-Castro, L., Hernández-Escareño, J., & Flores-Rubio, S. (2015). Índice cintura-estatura como indicador de riesgo metabólico en niños. *Revista Chilena de Pediatría*, 87(3), 180-185. <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.10.011>
- Vásquez Padilla, L. (2019). *Índices antropométricos y su correlación con factores de riesgo cardiometabólicos en estudiantes universitarios de la Facultad de Arquitectura de Universidad Mariano Gálvez, campus central. Junio a agosto 2019*. [Tesis de licenciatura]. Universidad Mariano Gálvez de Guatemala.

Vicente Sánchez, B., Vicente Peña, E., Altuna Delgado, A., & Costa Cruz, M. (2015). Identificación de individuos con riesgo de desarrollar diabetes tipo 2. *Revista Finlay*, 5(3), 148-160.