

## EVALUACIÓN DEL PUNTAJE FINDRISC PARA DETECCIÓN DE PREDIABETES Y DIABETES TIPO 2 SIN DIAGNÓSTICO

HORACIO M. PERALTA<sup>1</sup>, JOSÉ E. COSTA GIL<sup>2</sup>, ANTONIO E. SALEME<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sanatorio Regional de Cañada de Gómez, Santa Fe, <sup>2</sup>Instituto Cardiología de La Plata, Buenos Aires,

<sup>3</sup>Servicio de Endocrinología y Metabolismo, Sanatorio Santa Fe, Santa Fe, Argentina

**Dirección postal:** Horacio M. Peralta, Sanatorio Regional de Cañada de Gómez, Rivadavia 981, 2500 Cañada de Gómez, Santa Fe, Argentina

**E-mail:** horacioperaltahp83@gmail.com

**Recibido:** 18-IV-2023

**Aceptado:** 5-VI-2023

### Resumen

**Introducción:** Es fundamental poner en práctica acciones preventivas y de diagnóstico poblacional precoz para detectar a las personas en riesgo de desarrollar Diabetes tipo 2 (DT2). El objetivo del trabajo fue evaluar el desempeño del score FINDRISC como método de cribado para detectar prediabetes y DT2 sin diagnóstico en trabajadores municipales.

**Métodos:** Estudio epidemiológico, descriptivo de corte transversal desde 10/21 al 3/22. Ingresaron voluntarios mayores a 18 años sin diagnóstico previo de DT2, se excluyó quienes padecían una enfermedad aguda, embarazadas o que realizaban tratamiento con medicamentos que modifiquen la glucemia. Los participantes completaron el FINDRISC y realizaron una Prueba Oral de Tolerancia a la Glucosa (POTG). El desempeño se determinó mediante el cálculo de la sensibilidad (S), especificidad (E), y el área bajo la curva (AUC-ROC). Se utilizó un índice de Youden para definir el punto de corte óptimo.

**Resultados:** Ingresaron 148 personas, entre 18-67 años, con media de edad  $42.9 \pm 11.8$  años, el 68.9% de sexo masculino. La frecuencia de DT2 sin diagnóstico fue del 3.3% (n = 5) y de prediabetes del 12.2% (n = 18). El promedio de puntos de FINDRISC fue de  $10.0 \pm 4.8$ . El punto de corte óptimo fue  $\geq 13$  (S = 65.2% y E = 74.4%) y el AUC-ROC 0.76 (IC95%: 0.66-0.86).

**Conclusión:** El FINDRISC demostró ser un método eficaz para identificar personas con DT2 y prediabetes

con punto de corte 13 en la población, lugar y periodo de estudio.

**Palabras clave:** FINDRISC, predicción, prevención, cribado, Diabetes tipo 2, prediabetes

### Abstract

*FINDRISC as screening for detection of prediabetes and unknown type 2 diabetes*

**Introduction:** It is fundamental to put into practice preventive and early population diagnosis actions to detect people at risk for developing Type 2 diabetes (T2D). The aim of this study was to evaluate the FINDRISC score performance as screening method to detect prediabetes and unknown T2D in municipal workers.

**Methods:** descriptive epidemiological and cross-sectional study from 10/21 to 03/22. People suffering from a severe illness, pregnant or were already receiving drugs that modify blood glucose, were excluded. Participants completed the FINDRISC and performed an oral glucose tolerance test (OGTT). The performance of the FINDRISC was determined by calculating sensitivity, specificity, and area under the curve (AUC-ROC). The Youden's J statistic index was used to define the optimal cutoff point.

**Results:** 148 subjects between the ages of 18-65 were admitted, with a mean age of  $42,9 \pm 11,8$ , the 69% being males. The frequency of unknown T2D was of 3.3% ( $n = 5$ ) and frequency of prediabetes was of 12.2% ( $n = 18$ ). The mean of FINDRISC score was of  $10.0 \pm 4.8$ . The optimal cutoff point was  $\geq 13$  (sensitivity = 65.2%, Specificity = 74.4%) and the AUC-ROC 0.76 (IC95%: 0.66-0.86).

**Conclusion:** The FINDRISC proved to be an effective method for identifying people with undiagnosed T2D and prediabetes with a cut-off point of 13 in the population, place, and study period.

**Key words:** FINDRISC, prediction, prevention, screening, type 2 diabetes, prediabetes

## PUNTOS CLAVES

### Conocimiento actual

- El FINDRISC se creó para detectar riesgo de desarrollar diabetes en los próximos 10 años en Finlandia. En Argentina aún no se ha validado.
- El Ministerio de Salud Argentino recomienda el punto de corte de 12 para indicar una glucemia de ayuno, tomado del Sistema de seguridad social de Colombia.

### Contribución del artículo al conocimiento actual

- El FINDRISC demostró ser eficaz para detectar personas con DT2 o prediabetes en quienes presentaban puntaje  $\geq 13$  con una sensibilidad del 65.2% y una especificidad del 74.4%.
- Es fundamental promover la utilización del FINDRISC para detección poblacional precoz y prevención primaria de la DT2, enfermedad cada vez más prevalente.

Numerosas evidencias afirman que la diabetes Tipo 2 (DT2) es uno de los grandes problemas que afrontan los sistemas de salud a nivel mundial. En la actualidad, alrededor de 537 millones de adultos de entre 20 y 79 años padecen diabetes; y se estima que esta cifra ascienda a 643 millones de individuos para el año 2030 y a 783 millones para el año 2045. En América de Sur y Central alrededor de 32 mi-

llones de personas conviven con diabetes en la actualidad y de acuerdo a las proyecciones se incrementaría para el año 2045 a 49 millones de individuos<sup>1</sup>.

En Argentina la prevalencia de personas con DT2 también es un problema creciente, reflejada en la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFR). En el año 2005 la prevalencia de diabetes fue del 8.3% y en el último informe de la cuarta ENFR publicada en el año 2018 ascendió a 12.7%, lo que representó un aumento del 53% en 13 años<sup>2,3</sup>.

En estudios de intervención se probó que los cambios principalmente en hábitos adecuados en la alimentación, el ejercicio y el control del sobrepeso y la obesidad, fueron significativamente beneficiosos para evitar el desarrollo de DT2 en personas de riesgo con algún tipo de prediabetes<sup>4-6</sup>.

Es de fundamental importancia para generar estrategias preventivas y de diagnóstico poblacional precoz poner en práctica métodos sencillos, no invasivos y costo-efectivos que permitan detectar a las personas en riesgo de desarrollar DT2.

El *Finnish Diabetes Risk Score* o FINDRISC es un recurso que reúne estas características y ha demostrado ser útil para detectar personas en riesgo de desarrollar DT2 en los próximos 10 años en la población finlandesa,<sup>7</sup> luego fue validado como prueba de cribado transversalmente<sup>8</sup>. También lo han incorporado países como EE.UU., España, Grecia, Italia y Colombia entre otros<sup>9-13</sup>. Actualmente ocupa un lugar central como método de cribado a nivel mundial.

Un reciente estudio transversal, multicéntrico realizado en Europa sobre FINDRISC, definió que el punto corte óptimo para presentar alto riesgo de padecer DT2 no conocida es  $\geq 14$ <sup>14</sup>. Es importante destacar que las pruebas de cribado deben ser capaces de detectar no solo a aquellas personas con DT2, sino también a las que presentan prediabetes y quienes se encuentran en riesgo de desarrollar la enfermedad, para así poder realizar una verdadera prevención primaria con intervención en el estilo de vida.

El FINDRISC se encuentra validado en Colombia con una versión modificada en la puntuación de la circunferencia de cintura de la escala original, en ese país a quienes presentan puntaje  $\geq 12$  se le indica una glucemia de ayuno, de acuerdo

a las recomendaciones del Sistema General de Seguridad Social en Salud de Colombia<sup>15</sup>.

En Argentina no ha sido validado hasta el momento. Es importante generar evidencia mostrando el rendimiento en la Argentina, sabiendo que debe validarse en las poblaciones donde se pretende utilizar. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño del FINDRISC de manera transversal como cribado para detección de prediabetes (Glucemia alterada de ayuno [GAA] y Tolerancia a la glucosa alterada [TGA]) y DT2 sin diagnóstico en trabajadores municipales de Cañada de Gómez, Santa Fe, Argentina.

### Materiales y métodos

El presente es un estudio epidemiológico, observacional-descriptivo, prospectivo y de corte transversal, fue realizado en 14 encuentros durante el periodo comprendido entre noviembre del año 2021 y marzo de 2022, en la ciudad de Cañada de Gómez (Santa Fe, Argentina), de

35 000 habitantes. La recolección de datos fue no aleatoria.

Ingresaron al estudio en forma voluntaria, trabajadores de la Municipalidad de Cañada de Gómez mayores a 18 años sin diagnóstico previo de DT2. Se excluyeron las personas que padecían una enfermedad aguda, cursaban un embarazo o realizaban tratamiento con medicamentos que modifiquen la glucemia.

Como instrumento de predicción se utilizó el score FINDRISC que incluye 8 preguntas de fácil respuesta. Las variables y sus puntajes se describen en la Tabla 1.

La puntuación del cuestionario va desde 0 a 26 determina el riesgo de desarrollar DT2 en los próximos 10 años mediante una escala de riesgo:

1. Menor a 7 puntos. Muy bajo riesgo, (1% desarrollará DT2).
2. Entre 7-11 puntos. Bajo riesgo, (4% desarrollará DT2).
3. Entre 12-14 puntos. Moderado riesgo, (17% desarrollará DT2).
4. Entre 15-19 puntos. Alto riesgo, (33% desarrollará DT2).

**Tabla 1** | Variables del score FINDRISC con su puntaje correspondiente

Variables	Puntaje	
¿Qué edad tiene? [Años]	Menor 45	0
	45-54	2
	55-65	3
	Mayor 65	4
¿Algún miembro de su familia presenta diabetes?	No	0
	2do. Grado	3
	1er Grado	5
¿Qué circunferencia de cintura tiene? CC (Mujeres) [cm]	Menor 80	0
	80-88	3
	Mayor 88	4
CC (Hombres)[cm]	Menor 94	0
	94-102	3
	Mayor 102	4
¿Realiza actividad física por lo menos 30 minutos diarios?	Si	0
	No	2
¿Come frutas y verduras diariamente?	Si	0
	No	1
¿Le han recetado medicación para la hipertensión alguna vez?	Si	2
	No	0
¿Le han detectado alguna vez un nivel alto de glucosa en sangre?	Si	5
	No	0
¿Cuál es la relación de su estatura y peso (IMC)?	menor a 25	0
	25-30	1
	Mayor a 30	3

DT2: diabetes tipo 2; CC: circunferencia de cintura; IMC: índice de masa corporal

5. Mayor a 20 puntos. Muy alto riesgo, (50% desarrollará DT2).

La convocatoria de los participantes se ejecutó en 2 fases:

En la primera etapa se contactaron por vía telefónica por personal del Departamento Recursos Humanos de la Municipalidad para informar las características, objetivos, criterios de inclusión y exclusión y los reparos éticos. Para quienes aceptaron participar, se estableció una fecha y lugar para la fase que siguió.

La segunda etapa se completó el día de la evaluación, en la que se presentó y aclaró dudas sobre el consentimiento informado, los criterios de inclusión. Previa a la firma de su consentimiento, ingresaron al estudio y se evaluaron individualmente.

Se registró el nivel educativo como escuela primaria incompleta o completa, secundaria incompleta o completa y nivel terciario/universitario incompleta o completo.

Los participantes completaron el cuestionario FINDRISC.

La toma y registro individual de la circunferencia de cintura, del peso, la talla y el cálculo del IMC, lo efectuó personal de enfermería y médico capacitado en las técnicas de acuerdo a la Guía para las mediciones físicas<sup>16</sup>.

La circunferencia de cintura se clasificó de bajo riesgo < 94 cm para hombres y < 80 cm para mujeres, riesgo alto entre 94-102 cm para hombres y entre 80-88 cm para mujeres y de muy alto riesgo > 102 cm para hombres y > 88 cm para mujeres. El Índice de masa corporal (IMC) se clasificó como normopeso < 25, sobrepeso entre 25-29.9 y obesidad  $\geq 30^{\circ}$ .

Todos los participantes en forma independiente al puntaje que se obtuvo, realizaron una Prueba Oral de Tolerancia a la Glucosa (POTG), definido como método Gold Standard para el diagnóstico de prediabetes y de DT2. Se los citó el día del estudio con 8 horas de ayuno. Las muestras fueron conservadas en tubos con fluoruro y se procesaron dentro de las primeras 24 horas de la extracción. El sistema de análisis bioquímico que se utilizó fue el método enzimático de glucosa oxidasa (Wiener CM 200).

Para la clasificación se utilizaron los criterios diagnósticos de DT2 y de prediabetes, glucosa en ayunas alterada (GAA) y tolerancia a la glucosa alterada (TGA), de la Guía de ALAD 2019<sup>17</sup>, definiendo glucemia de ayuno normal valores  $\leq 109$  mg/dl, GAA valores entre 110-125 mg/dl y DT2 glucemias en ayuno  $\geq 126$  mg/dl. Para la POTG se consideró como valor post carga (2 horas) normal glucemia < 140 mg/dl, TGA entre 140-199 mg/dl y niveles  $\geq 200$  mg/dl, DT2. A todos los participantes se les entregó por escrito su puntaje y las recomendaciones correspondientes de acuerdo al grupo

de riesgo al que pertenece. Los individuos con diagnóstico de prediabetes o DT2 se derivaron a su médico de cabecera.

### Análisis estadístico

En el análisis descriptivo, las variables cuantitativas se expresaron en media y desvío estándar (DE). Las variables cualitativas se expresaron en frecuencia absoluta y sus respectivos porcentajes (%). Se utilizaron intervalo de confianza del 95% (IC95%) en los parámetros que se consideró necesario. Las comparaciones de medias entre 3 o más grupos se llevaron a cabo con prueba de ANOVA de un factor y el post-hoc DMS. La capacidad predictiva y el desempeño del FINDRISC en la detección de DT2 no conocida y prediabetes se determinó mediante el cálculo de la sensibilidad, la especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y el área bajo la curva de características operativas del receptor (AUC-ROC). Se utilizó el índice de Youden como medida para identificar el punto de corte óptimo. El cálculo de razones de verosimilitud (*likelihood ratio*) se utilizó para determinar la utilidad clínica de la prueba diagnóstica. El *software* utilizado para los análisis estadísticos será el IBM SPSS v 23.0. Se adoptó un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ .

### Reparos éticos

Los procedimientos se ajustan a las normas éticas de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Derecho a la confidencialidad y consentimiento informado. Se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos ingresados al estudio. Este documento se encuentra en poder de los autores.

### Resultados

La población de estudio fue de 148 personas, entre 18-67 años, el promedio de edad fue  $42.9 \pm 11.8$  años. El 68.9% (n = 102) de sexo masculino, la ocupación laboral en el municipio el 52.7% (n = 78) realiza trabajos administrativos y el 47.3% (n=70) trabajos de mantenimiento. El nivel de educativo que presentaron los participantes fue del 7.4% (n = 11) con primaria incompleta, el 10.8% (n = 16) primaria completa, el 23% (n = 34) con el secundario incompleta, el 29.1% (n = 43) secundaria completa, el 7.4% (n = 11) tenían su formación terciaria o universitaria incompleta y el 22.3% (n = 33) lograron completarla.

La frecuencia de DT2 no conocida fue del 3.3% (n = 5) y de prediabetes del 12.2% (n = 18), encontran-

do que un 15.5% (n = 23) de los participantes presenta alguna alteración del metabolismo de glúcidos.

El promedio de puntaje de FINDRISC fue de 10.0± 4.8. El detalle de las variables que componen el puntaje se encuentra en la Tabla 2.

Con respecto a la capacidad predictiva y el desempeño del FINDRISC en la detección de

DT2 sin diagnóstico y prediabetes conjuntas, el punto de corte óptimo fue puntaje ≥ 13 con una sensibilidad del 65.2% y una especificidad del 74.4% (Tabla 3) y un AUC-ROC 0.76 (IC95%: 0.66-0.86) (Fig. 1).

La distribución de la población respecto al punto de corte óptimo: el 31.7% fue ≥ 13 y el

**Tabla 2** | Variables de FINDRISC en la población de estudio

Variables		% (n)
Edad [Años]	Menor 45	54.7 (81)
	45-54	24.3 (36)
	55-65	20.3 (30)
	Mayor 65	0.7 (1)
Familiar con antecedente de DT2	No	48.7 (72)
	2do. Grado	27.0 (40)
	1er. Grado	24.3 (36)
CC (Mujeres) [cm]	Menor 80	21.7 (10)
	80-88	23.9(11)
	Mayor 88	54.4 (25)
CC (Hombres) [cm]	Menor 94	25.5 (26)
	94-102	23.5 (24)
	Mayor 102	51 (52)
Actividad Física	Si	44.6 (66)
	No	55.4 (82)
Come frutas y verduras diariamente	Si	41.9 (62)
	No	58.1 (86)
Medicación para hipertensión arterial	Si	18.2 (27)
	No	81.8 (121)
Antecedente de azúcar alta	Si	4.1 (6)
	No	95.9 (142)
IMC	menor a 25	22.3 (33)
	25-30	52.0 (77)
	Mayor a 30	25.7 (38)

DT2: diabetes tipo 2; CC: circunferencia de cintura; IMC: índice de masa corporal

**Tabla 3** | Desempeño del FINDRISC

FINDRISC	Sensibilidad	Especificidad	LR-	LR+	Youden
9	0.87	0.39	0.33	1.43	0.26
10	0.87	0.49	0.27	1.71	0.36
11	0.74	0.62	0.42	1.95	0.36
12	0.7	0.67	0.45	2.12	0.37
13	0.65	0.74	0.47	2.5	0.39
14	0.52	0.82	0.59	2.89	0.34
15	0.43	0.86	0.66	3.07	0.29

DT2: diabetes mellitus tipo 2; LR+: likelihood ratio positivo; LR-: likelihood ratio negativo

68.3% fue < 13. La disposición de la población en los diferentes grupos de riesgo se presenta en la Figura 2.

La CC promedio fue de 103±15 cm para los hombres y 93 ± 16 cm para las mujeres y una alta prevalencia de exceso de peso (obesidad + sobrepeso) del 77.7%. Más de la mitad de la población presentó obesidad (IMC ≥ 30).

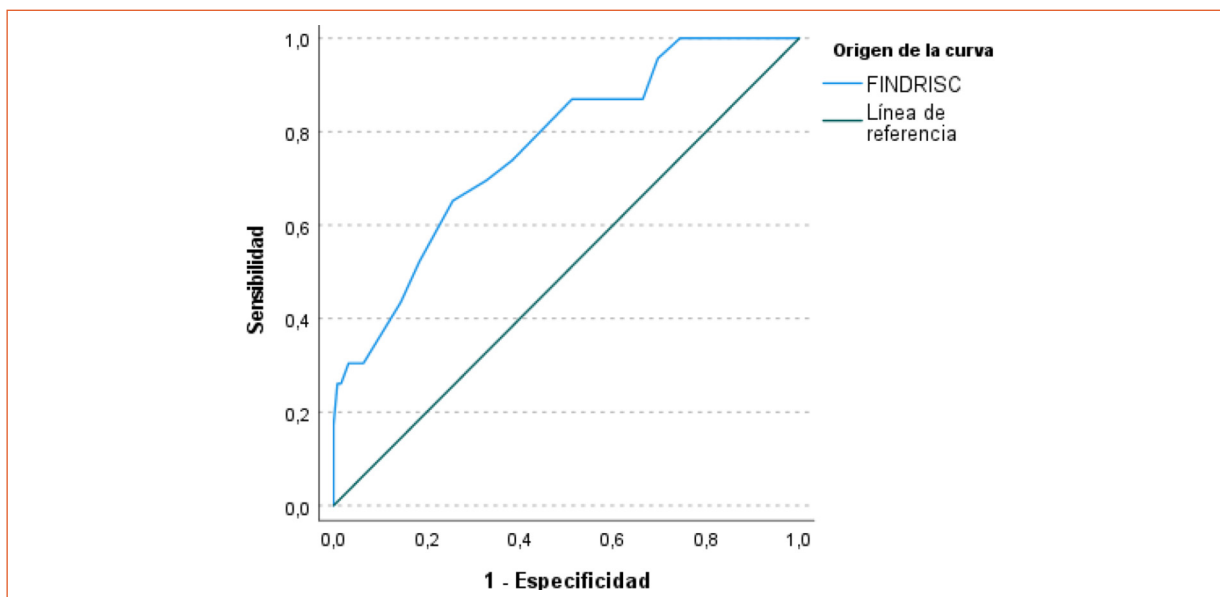
En la escala de riesgo se halló una asociación directa entre el compuesto de DT2, GAA y la TGA y el valor de puntaje de FINDRISC. (p < 0.001) Se

probó la misma asociación con la edad, el IMC, la CC, el valor de glucemia de ayuno y a las 2 horas post carga (Tabla 4).

La relación entre el compuesto de DT2, GAA, TGA y el IMC se muestra en la Figura 3 (p = 0.02).

La relación entre el compuesto DT2, GAA y TGA con la circunferencia de cintura fue significativa (p = 0.01). El compuesto se asoció con un 2.8% (n = 1) de los individuos con circunferencia de bajo riesgo, un 11.4% (n = 4) de riesgo alto y un 23.4% (n = 18) de riesgo muy alto.

**Figura 1** | Curva de características operativas del receptor (AUC-ROC) del FINDRISC frente a la POTG para diagnóstico de DT2 no conocida y prediabetes conjuntas. AUC-ROC 0.76 (IC 95%: 0.66-0.86)



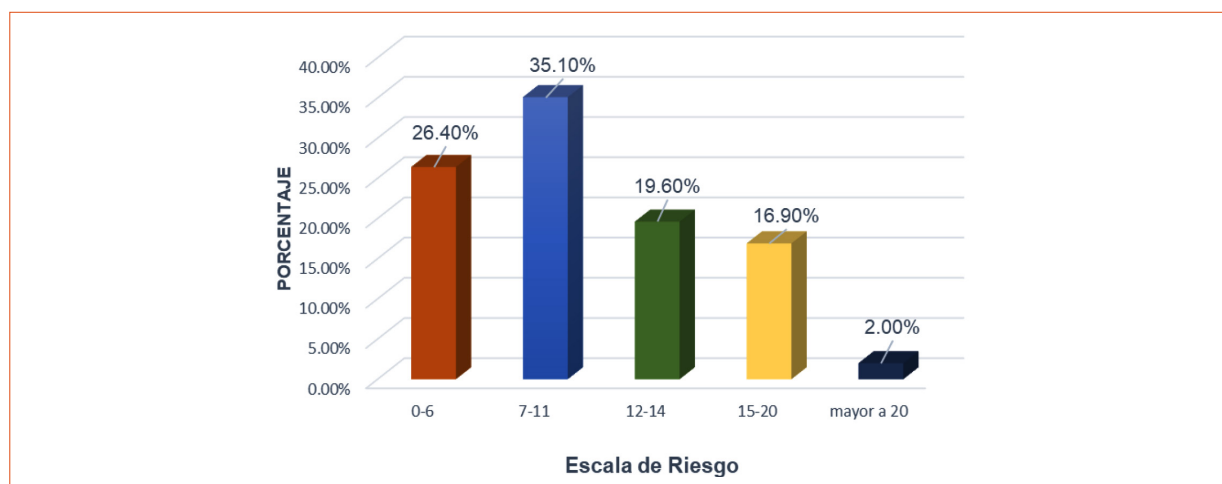
POTG: prueba oral de tolerancia a la glucosa

**Tabla 4** | Características de grupos de riesgo de desarrollar DT2 en los próximos 10 años

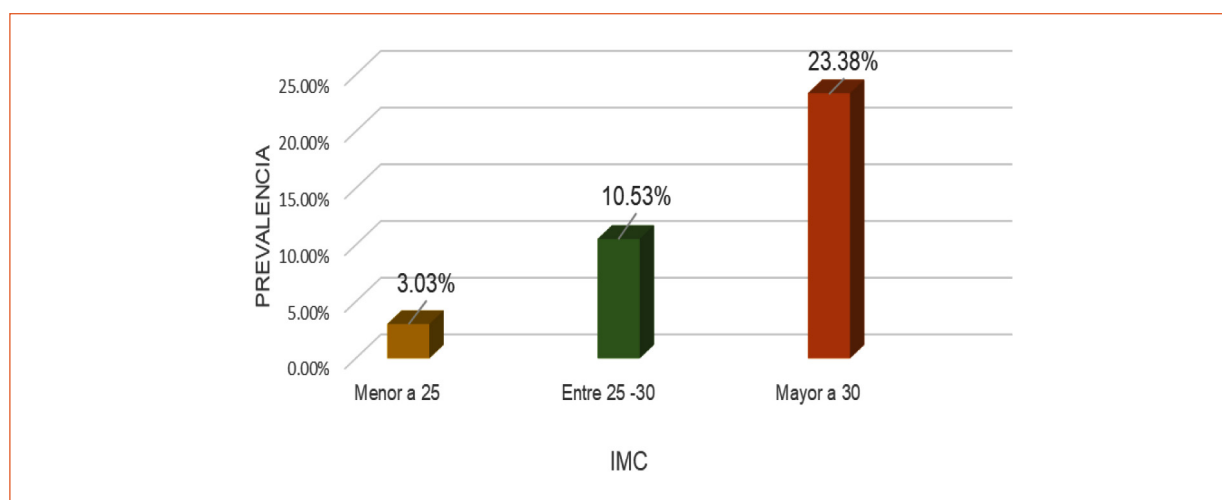
	Puntaje FINDRISC					P
	0-6	7-11	12-14	15-20	> 20	
% (n)	26.4 (39)	35.1 (52)	19.6 (29)	16.9 (25)	2.0 (3)	-
Edad [Años]	36.1 ± 9.4	42.7 ± 11.1	48.1 ± 12.8	46.9 ± 11.1	55.0 ± 3.6	0.001
IMC	24.2 ± 2.7	31.1 ± 5.9	32.4 ± 4.4	34.6 ± 4.4	35.7 ± 4.5	0.001
CC (Mujeres) [cm]	74.4 ± 7.4	93.6 ± 11.9	99.5 ± 11.6	109.7 ± 5.4	-	0.001
CC (Hombres) [cm]	87.9 ± 8.2	107.2 ± 15.4	110.7 ± 9.7	113.0 ± 9.0	117.0 ± 8.9	0.001
DT2 + Prediabetes	2.6%	11.5%	20.7%	28.0%	100.0%	0.001
Glucemia ayuna [mg/dl]	88.9 ± 8.6	93.4 ± 9.9	96.5 ± 10.9	97.9 ± 12.2	153.3 ± 44.9	0.001
2 h post [mg/dl]	93.9 ± 22.0	104.7 ± 41.1	112.2 ± 37.7	115.7 ± 33.6	285.7 ± 54.7	0.001

IMC: índice de masa corporal; CC: circunferencia de cintura; DT2: diabetes mellitus tipo

**Figura 2** | Distribución de la población en los grupos de riesgo de FINDRISC para desarrollar DT2 en los próximos 10 años (N:148)



**Figura 3** | Prevalencia de DT2 y prediabetes conjuntas en los grupos de Índice de masa corporal (IMC). (p = 0.02) (N: 148)



La relación entre el compuesto de DT2, GAA y TGA con los grupos etarios resultó que quienes tenían < 45 años el 7.4% (n = 6) presentó DT2 o prediabetes, entre 45-54 años el 19.4% (n = 7) y los mayores a 55 años el 32.26% (n = 10) (p = 0.004).

Al relacionar el compuesto de DT2, GAA y TGA con el nivel educativo se observó que las personas con primaria incompleta-completa tuvieron una prevalencia del 25.9% (n = 7), con secundaria incompleta-completa fue del 18.2% (n = 14) y en los que se encontraban con terciaria-universitaria incompleta-completa fue del 4.5% (n = 2) (p = 0.03).

### Discusión

En el presente trabajo se observó que el rendimiento del puntaje FINDRISC fue comparable al trabajo original y a otros<sup>8-14</sup> con AUC-ROC, sensibilidad y especificidad semejante, aunque con diferencia en el punto de corte y reforzó el concepto que el FINDRISC es un método eficaz y debe validarse en los distintos territorios que se pretende aplicar.

El estudio KORA en Augsburg, Alemania evaluó 4 cuestionarios, entre ellos el FINDRISC. Los autores compararon sus resultados con los de los trabajos originales y concluyeron que tienen

baja validez cuando se aplican en un territorio diferente, debido principalmente a las características de la nueva población en estudio<sup>18</sup>. El FINDRISC es el cuestionario más utilizado y validado a nivel mundial.

El FINDRISC se creó inicialmente para detectar a las personas en riesgo de desarrollar DT2 en los próximos 10 años y luego se evaluó de manera transversal para la detección de DT2 y prediabetes<sup>7,8</sup>. Es un método sencillo, no invasivo y costo-efectivo, es destacable que puede utilizarse en la población general y que para su realización no son necesarias determinaciones de laboratorios.

Un estudio multicéntrico en Europa evaluó la capacidad predictiva del FINDRISC en una población de 11 444 individuos. Determinó que el nivel de corte óptimo para presentar alto riesgo de padecer DT2 como también prediabetes es 14 puntos, con una AUC-ROC de 0.74 (IC95%: 0.73-0.76), una sensibilidad del 70.5% y especificidad del 66.2% para DT2 y un AUC-ROC de 0.67 (95% IC: 0.66-0.68), una sensibilidad del 59.1% y una especificidad del 66.2% para prediabetes<sup>14</sup>. En el presente trabajo se obtuvo como nivel de corte 13 puntos para la detección de DT2 sin diagnóstico y prediabetes conjuntas, una AUC-ROC de 0.76 (IC95%: 0.66-0.86), una sensibilidad del 65.2% y una especificidad del 74.4%.

Otro ejemplo es el trabajo que se realizó en la población griega del estudio DEPLAN. En el que participaron 869 individuos entre 35-75 años, que se estudiaron mediante la POTG. Demostró que para la detección de DT2 y prediabetes el punto de corte fue de 15 puntos, con un AUC-ROC 0.72 (95%IC: 0.67-0.77), una sensibilidad 81.1% y una especificidad de 59.8% para DT2; y un AUC-ROC de 0.72 (95%: 0.68-0.75), una sensibilidad de 67.7% y una especificidad de 67.2% para prediabetes<sup>11</sup>.

Otros trabajos de validación internacionales, presentaron punto de corte inferiores para la detección de DT2 sin diagnóstico y prediabetes, como es el estudio NANHES 1999-2010 en EE.UU. Se observó un rendimiento similar manifestado en el AUC-ROC obtenida: 0.75 para DT2 y 0.67 para prediabetes en la población total. Definiendo al FINDRISC como una intervención útil para identificar a las personas con alto riesgo de padecer prediabetes y DT2 en los adultos de EE.UU.<sup>9</sup>.

En Sudamérica, Colombia ha validado el FINDRISC como prueba de cribado con una versión modificada en la circunferencia de cintura de la escala original, se documenta una sensibilidad del 74% y una especificidad del 60%, con un punto de corte de 12; en este país las personas que presentan este valor o más se realizan una glucemia de ayuna (Sistema General de Seguridad Social en Salud de Colombia)<sup>15</sup>, citando esta recomendación la Guía de Práctica Clínica Nacional sobre Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 del año 2019 del Ministerio de Salud Argentino<sup>19</sup>, utiliza el mismo punto de corte para sugerir realizar una glucemia de ayuna. En el presente estudio se observó que la sensibilidad disminuye y la especificidad aumenta a medida que es mayor el punto de corte de FINDRISC (Tabla 2), similar a resultados obtenidos trabajos internacionales de validación<sup>9,11</sup>.

En Argentina aún no se ha validado y los puntajes de FINDRISC que se utilizaron en los estudios existentes difieren entre sí. En el municipio de Pueyrredón (Provincia de Buenos Aires) evaluaron el riesgo en 2784 participantes, el 20% presentó alto riesgo de DT2, con punto de corte  $\geq 15$ <sup>20</sup>. Coincidiría con lo que se describió en la ENFR 2018 que utilizó el FINDRISC en parte de la población, en la que el 19.8% presentó alto o muy alto riesgo de DT2 con el mismo punto de corte<sup>3</sup>. Por otro lado, en un trabajo de encuestas, sobre una muestra de 800 individuos, entre 18 y 70 años, de 9 provincias de Argentina, definieron alto riesgo para quienes presentaron puntaje  $> 10$  y el 30.5% presentó alto riesgo de desarrollar DT2<sup>21</sup>. Por último, en el Programa de Prevención Primaria de Diabetes en la provincia de Buenos Aires (PPDBA), utilizaron el cuestionario como prueba de cribado para detectar personas con prediabetes, seleccionando a aquellas con puntaje  $\geq 13$  para realizarles una POTG<sup>22, 23</sup>. Estos 4 estudios muestran que en Argentina no hay consenso en la elección del punto de corte para determinar el riesgo de desarrollar DT2, cada investigación utilizó diferentes puntos de corte a partir de las referencias de distintos trabajos internacionales y de la recomendación de un referente en el estudio PPDBA.

En el presente trabajo se halló asociación directa la presencia del compuesto DT2, GAA y TGA



y el puntaje de FINDRISC, en forma similar a otros estudios de validación<sup>9, 11</sup>. Además, el FINDRISC no solo tiene buen desempeño en la detección de las alteraciones en el metabolismo de glúcidos, sino también para la detección del Síndrome Metabólico, esteatosis hepática, riesgo cardiovascular y el nivel de calidad de vida<sup>8, 11, 24, 25</sup>.

Los puntos de corte en los trabajos de validación, se determinaron por el índice de Youden, el cual contempla el riesgo de falso positivo y el falso negativo de manera equivalente, con el cual la sensibilidad y la especificidad influyen igualmente; y para una prueba de cribado la sensibilidad tiene mayor importancia, por lo tanto, el punto de corte puede tener mejor rendimiento cuando la sensibilidad es mayor y este índice favorece la especificidad<sup>14</sup>.

En la población que se estudió la prevalencia de DT2 fue del 3.3%, cifra inferior a la que se informó en la ENFR del año 2018, en la que el 5% presentó DT2 sin diagnóstico<sup>3</sup>.

El alto IMC y la circunferencia de cintura se asociaron positiva y significativamente a la presencia del compuesto de DT2, GAA y TGA, también demostrado en trabajos de intervención en el estilo de vida<sup>4-6</sup>.

Se evidenció un mayor porcentaje del compuesto DT2, GAA y TGA en los grupos etarios mayores y también en las personas con menor nivel educativo. Ambas asociaciones coincidieron con los conceptos de la ENFR en Argentina<sup>3</sup>.

La limitación del presente trabajo es que la población es relativamente joven, activa y su selección fue no aleatorizada, lo cual dificulta el traslado de los resultados a la población general. Además, no se puede evaluar el FINDRISC para predecir el desarrollo futuro de DT2 y prediabetes ya que es un trabajo transversal que no proporciona datos de seguimiento. En contraposición, la cualidad es que la distribución de los participantes en los grupos de la escala riesgo fue similar a los determinados en los trabajos argentinos descriptivos con mayor cantidad de participantes<sup>3, 21</sup>.

El FINDRISC demostró ser un método eficaz para identificar personas con DT2 sin diagnóstico y prediabetes en la población estudiada con un rendimiento comparable a trabajos de validación internacional. Definió que las personas con puntaje  $\geq 13$  tienen mayor riesgo de padecer alguna alteración del metabolismo de glúcidos. Sería necesario realizar trabajos prospectivos con mayor número de participantes para su validación.

---

**Agradecimientos:** A la Municipalidad de Cañada de Gómez que a través del Departamento de Recursos Humanos realizó la convocatoria de los trabajadores voluntarios y facilitó el espacio físico para la ejecución de las jornadas; como también al Hospital San José que a través del servicio de Bioquímica realizó el procesamiento de las glucemias.

---

**Conflicto de intereses:** Ninguno para declarar

---

## Bibliografía

1. IDF. Atlas de la Diabetes, 10mo. Edición. 2021. En: <https://fmdiabetes.org/atlas-idf-10o-edicion-2021/>; consultado febrero 2023.
2. Primera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades No Transmisibles (ENFR). 2005. En: [https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000000553cnt-2014-10\\_encuesta-nacional-factores-riesgo-2005\\_informe-breve-final.pdf](https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000000553cnt-2014-10_encuesta-nacional-factores-riesgo-2005_informe-breve-final.pdf); consultado febrero 2023.
3. Cuarta Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades No Transmisibles (ENFR). 2018. En: [http://saladesituacion.salta.gov.ar/web/inicio/documentos/inicio/enfr\\_2018.pdf](http://saladesituacion.salta.gov.ar/web/inicio/documentos/inicio/enfr_2018.pdf); consultado febrero 2023.
4. Pan XR, Li GW, Hu YH, et al., Effect of diet and exercise in preventing NIDDM in people whit impaired glucose tolerance. The da qing IGT and diabetes study. *Diabetes Care* 1997; 20: 537- 44.
5. Toumlehto J, Lindström J, Eriksson JG, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects whit impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001; 344: 1343-50.
6. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes whit lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002; 346: 393-403.
7. Lindstrom J, Toumleto J. The diabetes risk score: a practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care* 2003; 26: 725-31.
8. Saaristo T, Peltonen M, Lindström J, et al. Cross-sectional evaluation of the Finnish diabetes risk

- score: a tool to indentify undetected type 2 diabetes, abnormal glucose tolerance and metabolic syndrome. *Diab Vasc Dis Res* 2005; 2: 67-72.
9. Zhang L, Zhang Z, Zhang Y, Hu G, Chen L. Evaluation of Finnish diabetes risk score in screening undiagnosed diabetes and prediabetes among U.S. adults by gender and race: NHANES 1999-2010. *Plos One* 2014; 9: e97865
  10. Soriguer F, Valdes S, Tapia MJ, et al. Validación del findrisc (Finnish Diabetes Risk SCORE) para la predicción del riesgo de diabetes tipo 2 en una población del sur de España. Estudio Pizarra. *Med Clin (Barc)* 2012; 138: 371-6.
  11. Makrilakis K, Liatis S, Grammatikou S, et al. Validation of the Finnish diabetes risk score (FINDRISC) questionnaire for screening for undiagnosed type 2 diabetes, dysglycaemia and the metabolic syndrome in Greece. *Diabetes Metab* 2011; 37: 144-51.
  12. Franciosi M, De Berardis G, Rossi M, et al. Use of the diabetes risk score for opportunistic screening of undiagnosed diabetes and impaired glucose tolerance. *Diabetes Care* 2005; 28: 1187-94.
  13. Barengo N, Tamayo D, Tono T, Tuomilehto J. A Colombian diabetes risk score for detecting undiagnosed diabetes and impaired glucose regulation. *Prim Care Diabetes* 2017; 11: 86-93.
  14. Gabriel R, Acosta T, Florez K, et al. Validation of the Finnish type 2 diabetes risk score (FINDRISK) with the OGTT in health practices in Europe. *Diabetes Res Clin Pract* 2021; 178: 108976
  15. Sistema General de Seguridad Social en Salud - Colombia. Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la diabetes mellitus tipo 2 en la población mayor de 18 años. Guía No. GPC-2015-51: 27-31.
  16. Organización Mundial de la Salud. OMS. Sección 4: Guía para las mediciones físicas. (Step2) En: [https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/Parte3\\_Secccion4.pdf](https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/Parte3_Secccion4.pdf); consultado febrero 2023.
  17. Guías ALAD sobre el diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en evidencia. Edición 2019. En: [https://www.revistaalad.com/guias/5600AX191\\_guias\\_alad\\_2019.pdf](https://www.revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf); consultado febrero 2023.
  18. Rathmann W, Martin S, Haastert B, et al. Performance of screening questionnaires and risk score for undiagnosed diabetes. *Arch Intern Med* 2005; 165: 436-41.
  19. Dirección Nacional de Abordaje Integral de Enfermedades No Transmisibles, Ministerio de Salud Argentina. Guía de práctica clínica nacional sobre prevención, diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). 2019. En: [https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-09/guia-nacional-practica-clinica-diabetes-mellitus-tipo2\\_2019.pdf](https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-09/guia-nacional-practica-clinica-diabetes-mellitus-tipo2_2019.pdf); consultado febrero 2023.
  20. Guzmán Rodríguez S, Faingold MC, Suárez R, et al. Estudio de detección del riesgo de diabetes en atención primaria según cuestionario FINDRISC en el municipio de Gral. Pueyrredón (Estudio Dr. Diap). *Rev Sociedad Argentina de Diabetes*. 2016; 50: 96-107.
  21. Rodríguez M, Puchulu F. Conocimiento y actitudes hacia la diabetes mellitus en la Argentina. *Medicina (B Aires)* 2015; 75: 353-9.
  22. Gagliardino JJ, Etchegoyen G, Bourgeois M, et al. Prevención primaria de diabetes tipo 2 en Argentina: estudio piloto en la provincia de Buenos Aires. *Rev Argent Endocrinol Metab* 2016; 53: 135-41.
  23. Gagliardino JJ, Elgart JF, Bourgeois M, et al. Diabetes primary prevention program: new insights from data analysis of recruitment period. *Diabetes Metab Res Rev* 2018; 1: 34.
  24. Carvalho J, Barengo N, Tuomilehto J, Conceição R, Santos R. The Finnish diabetes risk score (FINDRISC) as a screening tool for hepatic steatosis. *Ann Med* 2011; 43: 487-94.
  25. Väättäinen S, Cederberg H, Roine R, et al. Does future diabetes risk impair current quality of life? A cross-sectional study of health-related quality of life in relation to the Finnish diabetes risk score (FINDRISC). *PLoS One* 2016; 11: e014789.