



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**

**“EFICACIA DIAGNÓSTICA DE LA PRUEBA DE RIESGO DE LA
ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES (ADA TEST RISK
SCORE) PARA HIPERGLICEMIA EN TRABAJADORES
EVALUADOS EN UN POLICLÍNICO OCUPACIONAL EN LIMA,
PERÚ”**

Trabajo de Investigación para optar el grado académico de:
MAESTRO EN EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA Y BIOESTADÍSTICA

Presentado por:

Víctor Juan Vera Ponce (0000-0003-4075-9049)

Asesor:

Jorge Enrique Osada Liy (0000-0002-0011-2665)

Lima – Perú

2021

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 11 de agosto de 2021.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Maestro, Eddy Roberto Segura Paucar	<input type="checkbox"/>
Miembro: Maestro, Alvaro Renzo Taype Rondán	
Miembro: Maestro, Frank Roger Mayta Tovalino	

Se reúnen para evaluar la tesis titulada: **Eficacia diagnóstica de la prueba de riesgo de la asociación americana de diabetes (ADA test risk score) para hiperglicemia en trabajadores evaluados en un policlínico ocupacional en Lima, Perú**

Presentada por el estudiante/bachiller:
Victor Juan Vera Ponce

Para optar el Título/Grado de Maestría de Epidemiología y Bioestadística

Asesorado por: Jorge Osada Liy
Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del tesista del Posgrado en Medicina en la sustentación, concluyen de manera unánime (x) por mayoría simple () calificar a:

Tesista: Victor Juan Vera Ponce			Nota (en letras): 15 (Quince)
Aprobado (x)	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Maestro, Eddy Roberto Segura Paucar
Presidente del Jurado



Maestro, Jorge Osada Liy
Asesor(a)



Maestro, Alvaro Renzo Taype Rondán
Miembro 1



Maestro, Frank Mayta Tovalino
Miembro 2

Dedicatoria

Así como existen los tres pilares del pensamiento positivo: gratitud, optimismo y felicidad; quiero dedicar esto a quienes me inspiraron y apoyaron en seguir por este camino. La gratitud: a Willy Ramos y Jhony De La Cruz, por ser mis maestros y ejemplo para seguir. El optimismo: a Jenny Torres y Liliana Cruz, por confiar en mí y permitirme ser su compañero de investigación desde el principio. La felicidad: a Fiorella Zuzunaga, por todo el amor y la fortaleza que me das para seguir adelante.

Agradecimientos

A la Universidad Científica del Sur y a todos los docentes de la maestría en epidemiología y bioestadística, por las enseñanzas en esta maestría y abrir paso hacia el camino de la investigación.

A mi asesor, el doctor Jorge Enrique Osada Liy, por el tiempo que dedicó en ayudarme con este trabajo.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la validez de la prueba de riesgo de la Asociación Americana de Diabetes (Prueba ADA) como cribado para prediabetes en una muestra de trabajadores peruanos. **Métodos:** Estudio transversal de pruebas diagnósticas. Análisis secundario de los datos generados por el registro electrónico en salud de un policlínico ocupacional. La muestra estuvo conformada por trabajadores de diferentes áreas que asistieron para su evaluación médica ocupacional. La muestra estuvo conformada por trabajadores de diferentes áreas que asistieron para su evaluación médica ocupacional.

Se consideró prediabetes con una glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dl pero menor a 126 mg/dl.

Resultados: Se evaluaron 397 sujetos. La prevalencia de prediabetes fue 29% (115/397). Con un corte ≥ 3 puntos, la Prueba ADA presentó un área bajo la curva de 0.868, una sensibilidad del 94,8% y una especificidad del 51,8%. El valor predictivo positivo fue de 44,5% y negativo fue de 96,1%. Por último, el coeficiente de verosimilitud positivo calculado fue de 1,96, y el negativo fue de 0,101. **Conclusión:** La prueba ADA, con un corte de 3 puntos, demuestra ser una herramienta de detección pragmática simple para casos no diagnosticados de prediabetes. Si los resultados actuales se confirman en investigaciones futuras, debido a su simplicidad, puede facilitar diversas iniciativas orientadas a introducir y ampliar estrategias de gestión y prevención temprana a partir de esta prueba.

Palabras clave: Prediabetes; Diabetes; Cribado; Prevención Primaria; Perú (Fuente: DeCS BIREME)

ABSTRACT

Objective: To evaluate the validity of the risk test of the American Diabetes Association (ADA Test) as a screening for hyperglycemia in a sample of workers in Lima, Peru.

Methods: Analytical cross-sectional study of diagnostic tests. Secondary database study of the data generated by the electronic health record of a polyclinic of Occupational Medicine. The sample was made up of workers from different areas who attended for their occupational medical evaluation. Prediabetes was considered with a fasting glucose ≥ 100 mg/dl but less than 126 mg/dl. **Results:** 397 subjects were evaluated. The prevalence of prediabetes was 29% (115/397). With a cutoff ≥ 3 points, the ADA Test presented an area under the curve of 0.868, a sensitivity of 94.8%, and a specificity of 51.8%. The PPV was 44.5% and the NPV was 96.1%. Finally, the positive likelihood coefficient calculated was 1.96, and the negative was 0.101. **Conclusion:** The ADA test, with a 3-point cutoff, proves to be a simple pragmatic screening tool for undiagnosed cases of prediabetes. If current results are confirmed in future research, due to its simplicity, it can facilitate various initiatives aimed at introducing and expanding early prevention and management strategies based on this trial.

Keywords: Hyperglycemia; Diabetes; Screening; Primary Prevention; Perú (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad progresiva que ocasiona múltiples complicaciones con el tiempo, tanto micro como macrovasculares, aumentando la mortalidad cardiovascular (1,2). De esa forma, la DM2 es un serio problema de salud pública a nivel mundial (3,4). Por ejemplo, en Estados Unidos (EE.UU.) y China, la prevalencia de DM2 es alrededor de 11,6 % (5,6) . Mientras que, en Perú, la prevalencia de DM2 es de 7% y la incidencia es 19 casos por cada 1000 habitantes (7,8).

Por ello, las políticas de salud pública deben estar focalizadas en detectar a los sujetos en estados previos, como la prediabetes, el cual es un estado que puede revertirse y evitar así la progresión hacia DM2 (9–11). Sin embargo, las pruebas de laboratorio no siempre están disponibles en entornos de atención primaria (12). Por eso mismo, es impetuosa la necesidad de implementar un método de detección simple, rápido y sin laboratorio(13). Una de estas herramientas es la prueba de riesgo de la Asociación Americana de Diabetes (Prueba ADA) (*ADA Test Risk Score*, siglas en inglés) (14).

La prueba ADA consta de 7 preguntas, con un puntaje de 0 a 11 puntos. En un inicio, ha sido utilizado para detectar un alto riesgo de DM2. Si el puntaje era mayor o igual a 5 puntos, al paciente se le indicaba una prueba de descarte para DM2 (14). No obstante, en otros estudios esta prueba ha demostrado buenos valores de cribado para prediabetes, aunque estos presentan diferentes puntos de corte, dependiendo de donde se hizo el estudio (15–19).

Extrapolar estos resultados a la población latina, particularmente a la peruana, no es recomendable para una óptima toma de decisiones clínicas (20,21). Por ello, a partir de un grupo laboral, los cuales se encuentran expuestos de manera progresiva a múltiples riesgos, como la edad, el estrés, la incorrecta conducta alimentaria, entre otros (22–24), esta investigación plantea estimar la validez diagnóstica de la prueba ADA como cribado para prediabetes en una muestra de trabajadores peruanos.

MÉTODOS

Diseño

Estudio transversal de pruebas diagnósticas. Análisis secundario de los datos generados por el registro electrónico en salud de un Policlínico ocupacional ubicado en Lima, Perú. Este registro fue realizado en los meses de enero y febrero del año 2020.

Población y muestra

La base de datos comprendió información de los resultados de los exámenes ocupacionales realizados en trabajadores que acudieron al Policlínico. Los trabajadores pertenecen a las edades entre 18 a 65 años, quienes pertenecían a diferentes empresas de la Ciudad de Lima – Perú. Los principales rubros de trabajo son: administrativo, gerencia, contador, asistente, supervisor, albañil, operario, conductor y analista.

En este estudio se excluyeron a los trabajadores que no cuenten con glucosa en ayunas, con glucosa en ayunas ≥ 126 mg/dl, gestantes, con antecedente de diabetes o prediabetes, y si toman medicamentos que modifiquen los niveles de glucosa. De esa forma, se trabajó

con todos los individuos que fueron evaluados en el periodo de estudio y que cumplieron con los criterios de selección. Se realizó un muestreo no probabilístico consecutivo.

Procedimiento

El flujograma de atención en el centro médico se detalla a continuación. Una empresa (el rubro es mixto) le solicita al policlínico que sus trabajadores pasen por evaluación ocupacional, este puede ser sin previa cita, inclusive el mismo día en la mañana. Al llegar, el trabajador firma una carta de compromiso en la recepción, el cual declara que todos los datos que entregue son verídicos. Se le otorga una ficha con la historia clínica para que llene sus datos personales. Luego de ello, pasa con el equipo de enfermería, quienes les realiza la toma de la altura total con un estadiómetro, mientras que el peso se mide con una balanza digital seca 874, no sin antes indicarle al sujeto que use ropa ligera. Todos los datos son anotados en la historia clínica. Vale aclarar que el personal de enfermería se encuentra capacitado para tomar estas medidas, al haber realizado un curso de Certificación Internacional en Kinantropometría número 1 (ISAK 1)

Posteriormente, se pasa al laboratorio, donde el personal primero verifica que el trabajador haya realizado sus 8 horas de ayuno como mínimo. Luego, realiza la toma de 5 ml de muestra sanguínea por venopunción. La muestra se centrifuga 5 minutos para separar el suero para ser procesado en un equipo automático Chemray 240. Para la obtención de glucosa en ayunas se utiliza un sistema enzimático en base al peróxido de hidrógeno, el cual forma una reacción oxidativa, que produce quinoimina roja, cuya reacción es directamente proporcional a la concentración cuantitativa de glucosa. Los

trabajadores que no cumplen con el tiempo de ayuno solicitado no se les toma la prueba de laboratorio.

Finalmente, el trabajador acude al consultorio médico del policlínico, donde se le realiza la evaluación médica. Primero, el médico evaluador ocupacional le hace preguntas sobre antecedentes biológicos, patológicos y familiares. Luego, se le realiza un examen físico. Posteriormente, le sigue un examen musculoesquelético, donde además se le pregunta sobre la realización de actividad física. Finalmente, dependiendo del tipo de trabajo, puede se pueden hacer otros exámenes. Todos los datos que recoja el médico son anotados en la historia clínica.

Toda la información de la historia clínica es registrada por un personal administrativo capacitado en la base de datos electrónico del policlínico. A su vez, al no conocer que los datos iban a ser utilizados para el presente estudio, no fue necesario contar con el proceso de cegamiento.

El personal del policlínico entregó los datos de los trabajadores que cumplieron los criterios de selección en a una hoja en Excel, las cuales respondían a las preguntas de interés y los valores de glicemia en ayunas. Se informó además que del total que fueron evaluados en el tiempo requerido (417), 20 no cumplía dichos criterios, quedando 397 sujetos. Solo los datos de estos últimos se le otorgó al investigador principal.

Variables de estudio

La prueba ADA es un cuestionario que consta de 7 variables, con un puntaje de 0 a 11 puntos. Estas variables son edad, la cual fue categorizado en: < 40 años (0 puntos), entre

40 y 49 años (1 punto), entre 50 y 59 años (2 puntos), y ≥ 60 años (3 puntos); sexo: masculino (1 punto) y femenino (0 puntos); antecedente de diabetes gestacional: si (1 punto) y no (0 puntos); antecedentes familiares de diabetes: si (1 punto) y no (0 puntos); antecedente de hipertensión: si (1 punto) y no (0 puntos); realización o no de actividad física: si (1 punto) y no (0 puntos); y peso: normopeso (0 puntos), sobrepeso (1 punto), obesidad (2 puntos) y obesidad mórbida (3 puntos) (25). Se utilizó la versión española de la prueba ADA (26) a partir de los datos recolectados, para calcular el puntaje de la prueba.

Para el diagnóstico de prediabetes, se utilizó la glucosa en ayunas (GTA). Se trabajó como variable categórica. Un valor < 100 mg/dl era considerado como “normal”, mientras que valores entre ≥ 100 mg/dl y < 126 mg/dl se catalogó como “prediabetes” (14).

Análisis estadístico

El análisis se realizó mediante el Software Stata versión 15.0 (*Stata Corp. College Station, TX, USA*). Los análisis descriptivos se presentaron en porcentajes, para las variables categóricas, y en promedio y desviación estándar, para las variables cuantitativas, por la distribución de normalidad de la variable edad, que se evaluó a través del sesgo, curtosis e histograma. Para el análisis bivariado, se hizo el análisis de acuerdo con el grupo de presencia o no de prediabetes. En el caso de las variables categóricas independientes, se realizó la prueba de chi cuadrado, excepto para la variable antecedentes de diabetes gestacional, que se utilizó la prueba exacta de Fisher, debido a que no se cumplió el supuesto del número de frecuencias esperadas menores a 5. En el caso de las variables numéricas, se utilizó la prueba T de Student, no sin antes evaluar la igualdad de varianzas.

Para evaluar el rendimiento diagnóstico discriminativo se utilizó como método estadístico y gráfico de curvas ROC (del inglés *Receiver Operating Characteristic*) que se presentó con el AUC (área bajo la curva), tanto para el puntaje de la prueba ADA y los niveles de glucosa en ayunas. Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y negativo, (VPN) y cociente de verosimilitud positivo y negativo con diferentes puntos de cortes de la prueba ADA. Para calcular el punto de corte óptimo se utilizó el índice de Youden (por decisión de los investigadores) como referencia, y principalmente los valores de sensibilidad y especificidad intermedia.

Ética

Se solicitaron al policlínico solo las variables de interés para el estudio. Los datos entregados por la institución fueron anónimos, y se limitaron el acceso del material del estudio al investigador principal. Los riesgos fueron mínimos, pues no se tuvo contacto con ninguna persona del estudio.

Adicionalmente, se contó con el permiso de la institución (policlínico) y el proyecto de investigación fue aprobado por el CIEI-Científica (Comité de Ética de la Universidad Científica del Sur).

RESULTADOS

Se trabajó con un total de 397 sujetos. La prevalencia de prediabetes fue 29%. Las características más comunes observadas fue pertenecer al sexo masculino (74,6%), estar por debajo de los 40 años (69%), y la proporción de sujetos que realizaban actividad física

(50,6%). El resto de las características de los participantes se puede observar de forma detallada en la tabla 1. En el análisis bivariado, todas las variables asociadas a la Prueba ADA, mostraron estar asociadas significativamente con respecto a la prediabetes.

Tabla 1. Características descriptivas de la Prueba ADA en la población de estudio y análisis bivariado con respecto a la presencia de prediabetes.

Características	Total (n=397) n (%)	Prediabetes		<i>p</i> *
		no (n=282) n (%)	si (n=115) n (%)	
Sexo				0,036
Femenino	101 (25,4)	80 (79,2)	21 (20,8)	
Masculino	296 (74,6)	202 (68,2)	94 (31,8)	
Edad (años) [¶]	35,35 (± 10,54)	32,66 (± 9,07)	41,95 (± 11)	<0,001
Edad (categorizada)				<0,001
< 40 años	274 (69)	225 (82,1)	49 (17,9)	
40 - 49 años	79 (19,9)	45 (57,0)	34 (43)	
50 - 59 años	35 (8,8)	10 (28,6)	25 (71,4)	
≥ 60 años	9 (2,3)	2 (22,2)	7 (77,8)	
Estado Nutricional				<0,001
Normopeso	133 (33,5)	116 (87,2)	17 (12,8)	
Sobrepeso	180 (45,3)	123 (68,3)	57 (31,7)	
Obesidad I	69 (17,4)	41 (59,4)	28 (40,6)	
Obesidad II	15 (3,8)	2 (13,3)	13 (86,7)	
Actividad Física				<0,001
No	196 (49,4)	113 (57,7)	83 (42,4)	
Si	201 (50,6)	169 (84,1)	32 (15,9)	
Antecedente familiar de Diabetes Mellitus 2				0,012
No	266 (67)	202 (75,9)	64 (24,1)	
Si	131 (33)	80 (61,1)	51 (38,9)	
Antecedente familiar de Diabetes Gestacional**				0,018
No	92 (91,1)	76 (82,6)	16 (17,4)	
Si	9 (8,9)	4 (40)	5 (55,6)	
Antecedente de hipertensión arterial				0,012
No	388 (97,7)	279 (71,9)	109 (28,1)	

Si	9 (2,3)	3 (33,3)	6 (66,7)	
Prueba de ADA				<0,001
< 3 puntos	254 (64)	235 (92,5)	19 (7,5)	
≥ 3 puntos	143 (36)	47 (32,9)	96 (67,1)	

* Valor p calculado con la prueba de Chi cuadrado, excepto para la variable edad (en años) que se usó la T de Student y para la variable antecedente de diabetes gestacional, que se usó la prueba exacta de Fisher

** Solo se ha tomado en cuenta la población femenina.

[¶] Media más desviación estándar

La tabla 2 nos muestra que la Prueba ADA presentó un AUC de 0,87 (IC 95% 0,83 – 0,91). Además, con un corte ≥ 3 puntos, se obtuvo una sensibilidad del 94,8% (IC 95% 89 – 98,1) y una especificidad del 51,8%; un VPP de 44,5% y un VPN de 96,1%; por último, el coeficiente de verosimilitud positivo calculado fue de 1,96, y el negativo de 0,101. En la figura 2, se puede apreciar la curva ROC según el total.

Tabla 2. Valores diagnósticos según punto de corte de la Prueba ADA para prediabetes

Punto de corte	Sens % (IC 95%)	Esp % (IC 95%)	VPP % (IC 95%)	VPN % (IC 95%)	CV+ % (IC 95%)	CV- % (IC 95%)	VP	FP	FN	VN	Índice de Youden
1	100 (96,8 – 100)	5,32 (3,01 – 8,62)	30,1 (25,5 – 35,0)	78,2 (100 – 100)	1,06 (1,03 – 1,09)	-	115	267	0	15	0,532
2	99,1 (95,3 – 100)	20,2 (15,7 – 25,4)	33,6 (28,6 – 38,9)	98,3 (90,8 – 100)	33,6 (28,6 – 38,9)	0,43 (0,01 – 0,31)	114	225	1	57	0,194
3	94,8 (89 – 98,1)	51,8 (45,8 – 57,7)	44,5 (38,2 – 51,0)	96,1 (91,6 – 98,5)	1,97 (1,73 – 2,23)	0,10 (0,04 – 0,22)	109	136	6	146	0,466
4	83,5 (75,4 – 89,7)	83,3 (78,5 – 87,5)	5,01 (3,81 – 6,58)	0,19 (0,31 – 0,3)	67,1 (58,8 – 74,8)	92,5 (88,6 – 95,4)	96	47	19	235	0,668
5	29,6 (4,59 – 18,7)	96,8 (94 – 18,7)	79,1 (64,0 – 90,0)	77,1 (72,4 – 81,4)	9,26 (4,59 – 18,7)	0,73 (0,65 – 0,82)	34	9	81	273	0,264
6	10,4 (5,51 – 17,5)	98,2 (95,9 – 99,4)	70,6 (44 – 89,7)	72,9 (68,1 – 77,3)	5,89 (2,12 – 16,3)	0,91 (0,85 – 0,72)	12	5	103	277	0,087
7	2,61 (0,54 – 7,43)	100 (98,7 – 100)	100 (29,2 – 100)	71,6 (66,8 – 76)	-	0,97 (0,94 – 1)	3	0	112	282	0,026

Sens: sensibilidad, Esp: especificidad, VPP: valor predictivo positivo, VPN: valor

predictivo negativo, CV+: coeficiente de verosimilitud positivo, CV-: coeficiente de

verosimilitud negativo, VP: verdaderos positivos, FP: falsos positivos, VN: verdaderos

negativos, FN: falsos negativos, IC 95: intervalo de confianza al 95%.

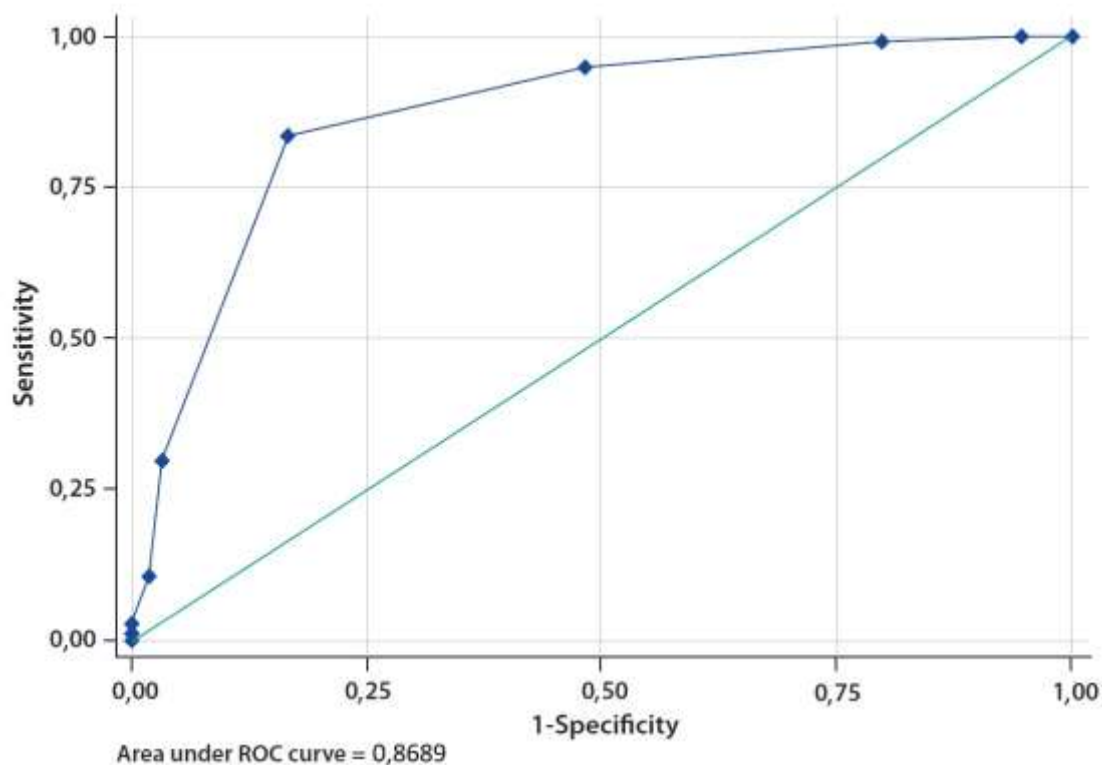


Figura 1. Curva ROC de la Prueba ADA con respecto al diagnóstico de prediabetes

DISCUSIÓN

Debido al aumento de la frecuencia de casos de DM2 en el Perú, la prevención de esta enfermedad se ha convertido en una importante prioridad en la salud pública. Es importante contar con una herramienta de cribado de detección simple, rápido y sin laboratorio (13), para detectar niveles elevados de glucosa previos al estado de DM2, incluso si no se cuenta con análisis bioquímicos. En nuestro conocimiento, este es el primer estudio que examina esta prueba en la población peruana.

El AUC de la Prueba ADA fue elevado (0,87), demostrando la capacidad que tiene esta prueba para aproximarse al GS. El punto de corte para detectar prediabetes en el presente estudio fue de 3. De esa forma, podremos usarlo como método de cribado por su alta

sensibilidad, en donde, de cada 100 personas que se someta a esta prueba, 95 sujetos que presenten prediabetes serían detectados.

Este punto de corte difiere con lo encontrado otros en estudios. En EE. UU. y en China se utilizó la prueba ADA para detectar diabetes, con un punto de corte de 3 y 5 puntos, respectivamente. En Filipinas, el punto de corte establecido para prediabetes y diabetes fue de 4 puntos (15,17,19). El estudio que se realizó en el Sur de India utilizó la prueba ADA, pero sin comparación con ninguna otra prueba diagnóstica, y únicamente compararon el punto de corte de 5 puntos para prediabetes, usando la hemoglobina glicosilada (16).

En relación con los valores de sensibilidad, estos han sido diferentes en todos los estudios encontrados. El estudio de Bang (25), con un punto de corte de 3 presentó un valor de 78%. En el estudio de Woo et al (19), que trabajaron con chinos, obtuvieron un total de 98,9%. En el trabajo de Poltavskiy et al (15), donde sometieron la prueba en población estadounidense para evaluar prediabetes, con un punto de corte de 4 llegó a una sensibilidad de 76%. En filipinos, con un punto de corte de 3, se presentó con 86% (17). Por último, en latinas que residían en USA, tuvo un valor de sensibilidad del 96,5% (18). Las diferencias encontradas pueden deberse a múltiples factores: 1) características distintas de la población en cada estudio; 2) el diferente grado de exposición a los factores de riesgos, los cuales son determinantes para los niveles de glicemia; 3) los valores de peso y talla son distintos en cada uno de ellos, y nos pueden expresar un distinto grado de riesgo para prediabetes; 4) La metodología empleada para cada uno de estos estudios. Todo lo mencionado con anterioridad demuestra que no siempre se debe utilizar el mismo corte para una determinada patología, e incluso los valores pueden ser distintos (20).

Al buscar la prueba ADA como cribado, cabe destacar que este no hace el diagnóstico, sino que selecciona a un grupo de riesgo para ser evaluados con un siguiente análisis que confirmaría la prediabetes. Esta última podría ser cualquiera de las tres pruebas recomendadas por la asociación americana de diabetes: la GTA, la hemoglobina glicosilada (HB1AC) y la prueba de tolerancia a la glucosa (PTGO). Si bien es cierto que, en un inicio, la PTGO fue considerada como la prueba de oro para prediabetes, actualmente, para la práctica clínica, se recomiendan usar las tres de manera indistinta (4,14).

Se deben considerar las limitaciones del este estudio. Primero, los sujetos pertenecen al grupo laboral, por lo que, los resultados de la prueba ADA pueden no ser totalmente representativos de la población trabajadora, y tampoco de la población peruana; sin embargo, es posible que tengan condiciones similares, pudiendo hacerse cierta inferencia. Segundo, existen otros métodos más para diagnosticar prediabetes, como se mencionó en el párrafo; no obstante, es importante aclarar que la GTA tiene una mayor sensibilidad, lo cual permite identificar un grupo de menor riesgo, que exhibe un perfil de riesgo cardiovascular más favorable y un menor riesgo de desarrollar diabetes en comparación con el PTGO (27). De esa forma, dado el uso de una prueba de referencia, cabe la posibilidad de que los resultados vayan a ser diferentes si se utilizara la prueba de oro. Tercero, no se han utilizado otros métodos adicionales como la buena y mala clasificación; no obstante, dada la información adicional que nos podrían proporcionar, se consideran que deben ser utilizados para futuros estudios. Cuarto, como solamente se tuvieron los datos de los trabajadores que cumplieron los criterios de selección, no se pudo hacer una comparación si existía cierta diferencia con los que no lo fueron; sin

embargo, al tratarse de solamente 20 sujetos, no se cree realmente que exista una diferencia importante que sobre o subestimen los resultados.

Debido a la importancia de detectar prediabetes en zonas donde no se tenga acceso a las pruebas de laboratorio convencionales, se recomienda seguir realizando estudios con respecto a la Prueba ADA en otras poblaciones peruana. De esa manera, se trabajaría con una muestra más representativa y se podrá corroborar si el comportamiento de dicha prueba como método de cribado para prediabetes se mantiene. De ser así, puedo escoger a un grupo con alto riesgo para realizarles una siguiente prueba que confirmaría el diagnóstico. En caso de no poder acceder a otra prueba, se podría de todas formas comenzar con terapias no farmacológicas, como cambios en los estilos de vida.

Por todo lo mencionado con anterioridad, se recomienda para futuras investigaciones, la utilización de otras pruebas para definir el punto de corte, además del índice de Youden, como análisis de efectividad diagnóstica o índice euclidiano, con el objetivo de hacer comparaciones para mayor proporción de información. También realizar el análisis con la glucosa posprandial y/o hemoglobina glicosilada, para ver si los resultados difieren mucho de los encontrados en este estudio. Inclusive, presentar datos como la buena y mala clasificación de la prueba. Así, tener una gama de resultados que pueden servir para enriquecer más la discusión.

CONCLUSIONES

La prueba ADA, con un corte de 3 puntos, demuestra ser una herramienta de detección pragmática simple para casos no diagnosticados de prediabetes. Si los resultados actuales se confirman en investigaciones futuras, debido a su simplicidad, puede facilitar diversas

iniciativas orientadas a introducir y ampliar estrategias de gestión y prevención temprana a partir de esta prueba.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nat Rev Endocrinol*. 2018;14(2):88–98. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.151>
2. Alegría Ezquerro E, Castellano Vázquez JM, Alegría Barrero A. Obesity, Metabolic Syndrome and Diabetes: Cardiovascular Implications and Therapy. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61(7):752–64. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1885-5857\(08\)60212-1](https://doi.org/10.1016/S1885-5857(08)60212-1)
3. Zimmet PZ, Magliano DJ, Herman WH, Shaw JE. Diabetes: a 21st century challenge. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014;2(1):56–64. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(13\)70112-8](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(13)70112-8)
4. Díaz L, Delgado E. Diabetes mellitus. Criterios diagnósticos y clasificación. *Epidemiología. Etiopatogenia. Evaluación inicial del paciente con diabetes. Medicine*. 2016;12(17):935–46. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.med.2016.09.001>
5. National Diabetes Statistics Report | Data & Statistics | Diabetes | CDC [Internet]. 2020 [citado el 19 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics/statistics-report.html>
6. Xu Y, Wang L, He J, Bi Y, Li M, Wang T, et al. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults. *JAMA*. 2013;310(9):948–59. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jama.2013.168118>

7. Carrillo-Larco R, Bernabé-Ortiz A. Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2019;36(1):26–36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2019.361.4027>
8. Villena JE. Diabetes Mellitus in Peru. *Ann Glob Health*. 2015;81(6):765–75. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aogh.2015.12.018>
9. Knowler W, Barrett-Connor E, Fowler S, Hamman R, Lachin J, Walker E, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*. 2002;346(6):393–403. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa012512>
10. Roncero-Ramos I, Alcalá-Díaz JF, Rangel-Zuñiga OA, Gómez-Delgado F, Jiménez-Lucena R, García-Ríos A, et al. Prediabetes diagnosis criteria, type 2 diabetes risk and dietary modulation: The CORDIOPREV study. *Clin Nutr*. 2020;39(2):492–500. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.02.027>
11. Vatcheva KP, Fisher-Hoch SP, Reininger BM, McCormick JB. Sex and age differences in prevalence and risk factors for prediabetes in Mexican-Americans. *Diabetes Res Clin Pract*. 2020;159:107950. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107950>
12. Bellido-Zapata A, Ruiz-Muggi JE, Neira-Sánchez ER, Málaga G. Implementación y aplicación de la “Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención” en una red de establecimientos de salud públicos de Lima. *Acta Med Peru*. 2018;35(1):14–9. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172018000100003&script=sci_abstract
13. Costa A, Yuri A, Solà J, Conget I. Detección de la diabetes mellitus en consultas externas hospitalarias. Utilidad de un cuestionario de cribado. *Med Clin (Barc)*. 2003;120(8):287–91. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0025-7753\(03\)73679-3](https://doi.org/10.1016/S0025-7753(03)73679-3)

14. American Diabetes Association. Prevention or Delay of Type 2 Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. *Diabetes Care*. 2020;43(Supplement 1):S32–6. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc20-S003>
15. Poltavskiy E, Kim DJ, Bang H. Comparison of screening scores for diabetes and prediabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2016;118:146–53. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184840>
16. Prabhu G, Poovitha M. To Determine the Usefulness of ADA Risk Score to Predict T2dm/Pre Diabetes in South Indian Rural Population. *Pre Diabetes*. 2019;6(8):4. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.06.022>
17. Agarwal G, Guingona MM, Gaber J, Angeles R, Rao S, Cristobal F. Choosing the most appropriate existing type 2 diabetes risk assessment tool for use in the Philippines: a case-control study with an urban Filipino population. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1169. Disponible en: https://www.ijcmr.com/uploads/7/7/4/6/77464738/ijcmr_2685_v1.pdf
18. Scanlan AB, Maia CM, Perez A, Homko CJ, O'Brien MJ. Diabetes Risk Assessment in Latinas: Effectiveness of a Brief Diabetes Risk Questionnaire for Detecting Prediabetes in a Community-Based Sample. *Diabetes Spectr*. 2018;31(1):31–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7402-0>
19. Woo Y, Lee C, Fong C, Tso A, Cheung B, Lam K. Validation of the diabetes screening tools proposed by the American Diabetes Association in an aging Chinese population. *PLoS ONE*. 2017;12(9):e0184840. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/ds16-0051>
20. Glümer C, Vistisen D, Borch-Johnsen K, Colagiuri S, DETECT-2 Collaboration. Risk scores for type 2 diabetes can be applied in some populations but not all. *Diabetes Care*. 2006;29(2):410–4. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/diacare.29.02.06.dc05-0945>

21. Juárez LD, Gonzalez JS, Agne AA, Kulczycki A, Pavela G, Carson AP, et al. Diabetes Risk Scores for Hispanics Living in the United States.: A systematic review. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018;142:120–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.05.009>
22. Mejía CR, Espejo RP, Zevallos KR, Castro TA, Vargas AB, Millan GK. Factores asociados al riesgo cardiovascular según Framingham en taxistas de una empresa de Huancayo, Perú. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab.* 2016;25(1):19–25. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552016000100004
23. Rosas A Á, Lama G G, Llanos-Zavalaga F, Dunstan Y J. Prevalencia de obesidad e hipercolesterolemia en trabajadores de una institución estatal de Lima - Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2002;19(2):87–92. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342002000200007&script=sci_abstract
24. Ruesta P, C R. Determinación de los factores de riesgo cardiovascular en trabajadores a turnos en plataformas marítimas de una petrolera del Norte del Perú. *Acta Med Peru.* 2011;28(2):67–72. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172011000200002&script=sci_abstract
25. Bang H, Edwards A, Bomback A, Ballantyne C, Brillon D, Callahan M, et al. Development and validation of a patient self-assessment score for diabetes risk. *Ann Intern Med.* 2009;151(11):775–83. Disponible en: [DOI: 10.7326/0003-4819-151-11-200912010-00005](https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-11-200912010-00005)
26. Toma el examen de riesgo de diabetes tipo 2 [Internet]. American Diabetes Association. [citado el 20 de julio de 2021]. Disponible en: <http://www.diabetes.org/es/usted-corre-el-riesgo/examen-de-riesgo-de-la-diabetes.html>
27. Menke A, Casagrande S, Cowie CC. Contributions of A1c, fasting plasma glucose, and 2-hour plasma glucose to prediabetes prevalence: NHANES 2011-2014.

Ann Epidemiol. 2018;28(10):681-685.e2. Disponible en: [DOI:
10.1016/j.annepidem.2018.07.012](https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2018.07.012)

CONTRIBUCIONES DE AUTORÍA:

Conceptualización: Víctor Vera Ponce

Introducción: Víctor Vera Ponce, Mario Valladares Garrido.

Metodología: Víctor Vera Ponce, Jorge Osada Liy

Análisis de datos: Víctor Vera Ponce, Mario Valladares Garrido.

Discusión: Víctor Vera Ponce, Mario Valladares Garrido.

Administración del proyecto: Víctor Vera Ponce.

Supervisión: Jorge Osada Liy

Redacción – borrador original: Víctor Vera Ponce, Mario Valladares Garrido

FIGURAS Y TABLAS

Tabla 1. Características descriptivas de la Prueba ADA en la población de estudio y análisis bivariado con respecto a la presencia de prediabetes.

Características	Total (n=397) n (%)	Prediabetes		p*
		no (n=282) n (%)	si (n=115) n (%)	
Sexo				0,036
Femenino	101 (25,4)	80 (79,2)	21 (20,8)	
Masculino	296 (74,6)	202 (68,2)	94 (31,8)	
Edad (años) [¶]	35,35 (± 10,54)	32,66 (± 9,07)	41,95 (± 11)	<0,001
Edad (categorizada)				<0,001
< 40 años	274 (69)	225 (82,1)	49 (17,9)	
40 - 49 años	79 (19,9)	45 (57,0)	34 (43)	
50 - 59 años	35 (8,8)	10 (28,6)	25 (71,4)	
≥ 60 años	9 (2,3)	2 (22,2)	7 (77,8)	
Estado Nutricional				<0,001
Normopeso	133 (33,5)	116 (87,2)	17 (12,8)	
Sobrepeso	180 (45,3)	123 (68,3)	57 (31,7)	
Obesidad I	69 (17,4)	41 (59,4)	28 (40,6)	
Obesidad II	15 (3,8)	2 (13,3)	13 (86,7)	
Actividad Física				<0,001
No	196 (49,4)	113 (57,7)	83 (42,4)	
Si	201 (50,6)	169 (84,1)	32 (15,9)	
Antecedente familiar de Diabetes Mellitus 2				0,012
No	266 (67)	202 (75,9)	64 (24,1)	
Si	131 (33)	80 (61,1)	51 (38,9)	
Antecedente familiar de Diabetes Gestacional**				0,018
No	92 (91,1)	76 (82,6)	16 (17,4)	
Si	9 (8,9)	4 (40)	5 (55,6)	
Antecedente de hipertensión arterial				0,012
No	388 (97,7)	279 (71,9)	109 (28,1)	
Si	9 (2,3)	3 (33,3)	6 (66,7)	
Prueba de ADA				<0,001
< 3 puntos	254 (64)	235 (92,5)	19 (7,5)	
≥ 3 puntos	143 (36)	47 (32,9)	96 (67,1)	

* Valor p calculado con la prueba de Chi cuadrado, excepto para la variable edad (en años) que se usó la T de Student y para la variable antecedente de diabetes gestacional, que se usó la prueba exacta de Fisher

** Solo se ha tomado en cuenta la población femenina.

¶ Media más desviación estándar

Tabla 2. Valores diagnósticos según punto de corte de la Prueba ADA para prediabetes

Punto de corte	Sens % (IC 95%)	Esp % (IC 95%)	VPP % (IC 95%)	VPN % (IC 95%)	CV+ % (IC 95%)	CV- % (IC 95%)	VP	FP	FN	VN	Índice de Youden
1	100 (96,8 – 100)	5,32 (3,01 – 8,62)	30,1 (25,5 – 35,0)	78,2 (100 – 100)	1,06 (1,03 – 1,09)	-	115	267	0	15	0,532
2	99,1 (95,3 – 100)	20,2 (15,7 – 25,4)	33,6 (28,6 – 38,9)	98,3 (90,8 – 100)	33,6 (28,6 – 38,9)	0,43 (0,01 – 0,31)	114	225	1	57	0,194
3	94,8 (89 – 98,1)	51,8 (45,8 – 57,7)	44,5 (38,2 – 51,0)	96,1 (91,6 – 98,5)	1,97 (1,73 – 2,23)	0,10 (0,04 – 0,22)	109	136	6	146	0,466
4	83,5 (75,4 – 89,7)	83,3 (78,5 – 87,5)	5,01 (3,81 – 6,58)	0,19 (0,31 – 0,3)	67,1 (58,8 – 74,8)	92,5 (88,6 – 95,4)	96	47	19	235	0,668
5	29,6 (4,59 – 18,7)	96,8 (94 – 18,7)	79,1 (64,0 – 90,0)	77,1 (72,4 – 81,4)	9,26 (4,59 – 18,7)	0,73 (0,65 – 0,82)	34	9	81	273	0,264
6	10,4 (5,51 – 17,5)	98,2 (95,9 – 99,4)	70,6 (44 – 89,7)	72,9 (68,1 – 77,3)	5,89 (2,12 – 16,3)	0,91 (0,85 – 0,72)	12	5	103	277	0,087
7	2,61 (0,54 – 7,43)	100 (98,7 – 100)	100 (29,2 – 100)	71,6 (66,8 – 76)	-	0,97 (0,94 – 1)	3	0	112	282	0,026

Sens: sensibilidad, Esp: especificidad, VPP: valor predictivo positivo, VPN: valor predictivo negativo, CV+: coeficiente de verosimilitud positivo, CV-: coeficiente de verosimilitud negativo, VP: verdaderos positivos, FP: falsos positivos, VN: verdaderos negativos, FN: falsos negativos, IC 95: intervalo de confianza al 95%.

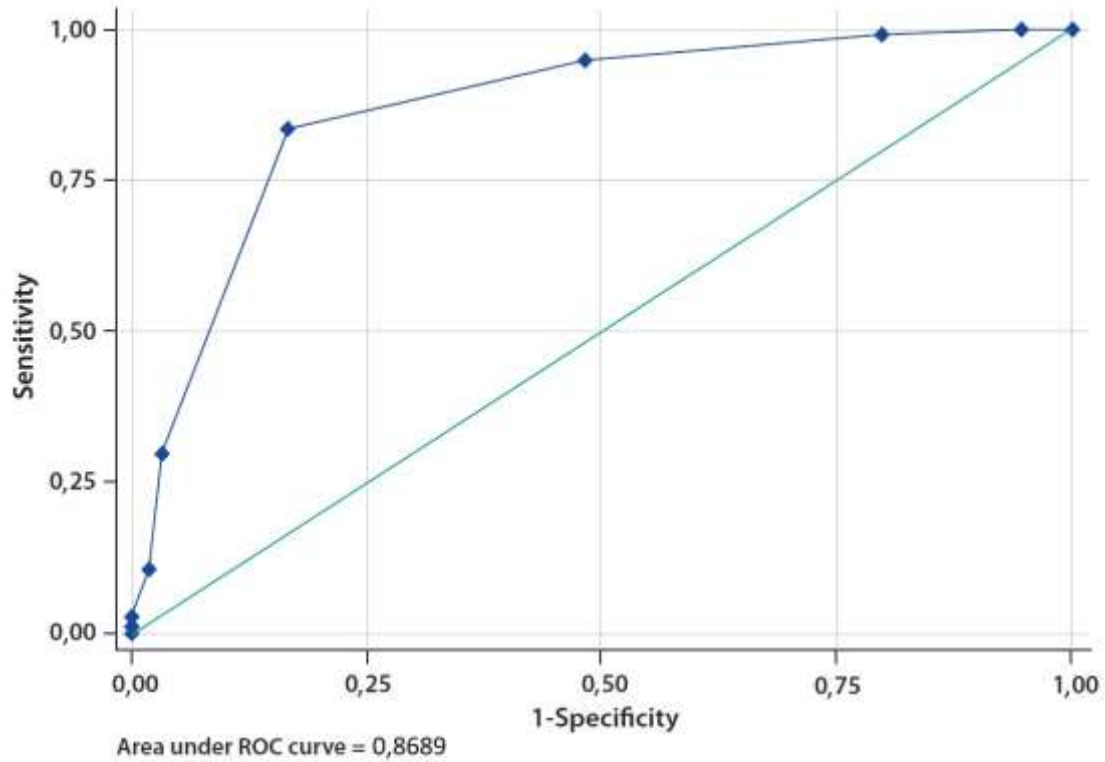


Figura 1. Curva ROC de la Prueba ADA con respecto al diagnóstico de prediabetes

ANEXOS

COMENTARIOS DE REVISORES PAR

Estimado autor:

Su artículo ha pasado por revisión por pares y cada uno de los revisores han hecho algunos comentarios sobre su propuesta de publicación. Por favor, solicitamos que pueda levantar las observaciones a la brevedad con el fin de continuar con el proceso editorial. A continuación, se las observaciones:

REVISOR 1

Estimados autores, el estudio presenta una idea original que aporta una herramienta clínica para las detecciones de casos de prediabetes en trabajadores. Sin embargo, se detecta un sesgo de mala clasificación con relación a la definición de prediabetes. El criterio diagnóstico para prediabetes ronda entre los valores de 100 a 125 mg/dL de glucosa y al tomarse solo valores $>$ de 100 mg/dL se estarían incluyendo dentro de ese grupo también a los diabéticos, y eso conlleva a que el estudio presente un error sistemático y que el objetivo del estudio se pierda y se invaliden los resultados. Se sugiere, tomar en cuenta los valores para prediabetes, seleccionar a la población con prediabetes en la base de datos y volver a realizar los análisis respectivos. Un abrazo fuerte.

REVISOR 2

1. Definir si es un cuestionario, una prueba o una prueba en sí. Así mismo ser constantes con el uso de la terminología adecuada en todo el manuscrito.
2. Tengo entendido que la evaluación rápida de los factores de riesgo orienta al médico a tomar la decisión de realizar una prueba diagnóstica y no establece un diagnóstico por sí mismo de prediabetes, recomiendo aclarar conceptos y la verdadera utilidad de la prueba.
3. Sería importante agregar y detallar el manejo oportuno que se puede tener en las personas con prediabetes.
4. Especificar a que grupo laboral pertenecen los trabajadores evaluados en la clínica ocupacional.
5. En la conclusión detallar el resultado final de su estudio, finalidad y utilidad, en resumen.
6. Podría agregar más detalle en la introducción acerca de las consecuencias en el Perú de la diabetes tipo 2 como mortalidad y morbilidad en nuestro medio recalcando la importancia de la detección precoz.
7. Definir claramente el cuadro clínico al que hacen referencia respecto a la prediabetes.
8. Agregar en la introducción en que consiste la prueba, puesto que solo se menciona que no es necesario un laboratorio con la finalidad de dar un adecuado panorama general al lector.

VERSIÓN DEL ARTÍCULO PUBLICADO

Validez de la prueba de riesgo de la Asociación Americana de Diabetes como cribado para prediabetes en una muestra de trabajadores peruanos

Validity of the risk test of the American Diabetes Association as a screening for prediabetes in a sample of Peruvian workers

Victor Juan Vera-Ponce¹, Jorge Enrique Osada Liy¹, Mario J. Valladares-Garrido²

¹Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú

²Universidad Continental, Lima, Perú.

Autor corresponsal:

Jorge Enrique Osada Liy

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Dirección: Carretera Panamericana Sur 19, Villa EL Salvador, Lima, Perú.

Teléfono: +51-975804595

Correo electrónico: jorge.osada@gmail.com

ORCID de los investigadores:

Victor Juan Vera-Ponce¹

<https://orcid.org/0000-0003-4075-9049>

Jorge Enrique Osada Liy¹

<https://orcid.org/0000-0002-0011-2665>

Mario J. Valladares-Garrido²

<https://orcid.org/0000-0003-0839-2419>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

Resumen

Objetivo: Evaluar la validez de la prueba de riesgo de la Asociación Americana de Diabetes (Prueba ADA) como cribado para prediabetes en una muestra de trabajadores peruanos. **Métodos:** Estudio transversal de pruebas diagnósticas. Análisis secundario de los datos generados por el registro electrónico en salud de un policlínico ocupacional, realizado en los meses enero y febrero del año 2020. La muestra estuvo conformada por trabajadores de diferentes áreas que asistieron para su evaluación médica ocupacional. Se consideró prediabetes con una glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dl. **Resultados:** Se evaluaron 397 sujetos. La prevalencia de prediabetes fue 29% (115/397). Con un corte ≥ 3 puntos, la Prueba ADA presentó un área bajo la curva de 0.868, una sensibilidad del 94,8% y una especificidad del 51,8%. El valor predictivo positivo fue de 44,5% y negativo fue de 96,1%. Por último, el coeficiente de verosimilitud positivo calculado fue de 1,96, y el negativo fue de 0,101. **Conclusión:** La prueba ADA, con un corte de 3 puntos, demuestra ser una herramienta de detección pragmática simple para casos no diagnosticados de prediabetes. Si los resultados actuales se confirman en investigaciones futuras, debido a su simplicidad, puede facilitar diversas iniciativas orientadas a introducir y ampliar estrategias de gestión y prevención temprana a partir de esta prueba.

Palabras clave: Prediabetes; Diabetes; Cribado; Prevención Primaria; Perú (Fuente: DeCS BIREME)

ABSTRACT

Objective: To evaluate the validity of the risk test of the American Diabetes Association (ADA Test) as a screening for hyperglycemia in a sample of workers in Lima, Peru. **Methods:** Cross-sectional study of diagnostic tests. Secondary analysis of the data generated by the electronic health record of an occupational polyclinic, carried out in January and February 2020. The sample was made up of workers from different areas who attended for their occupational medical evaluation. **Results:** 397 subjects were evaluated. The prevalence of hyperglycemia was 29% (115/397). With a cutoff ≥ 3 points, the ADA Test presented an area under the curve of 0.868, a sensitivity of 94.8%, and a specificity of 51.8%. The PPV was 44.5% and the NPV was 96.1%. Finally, the positive likelihood coefficient calculated was 1.96, and the negative was 0.101. **Conclusion:** The ADA test, with a 3-point cutoff, proves to be a simple pragmatic screening tool for undiagnosed cases of prediabetes. If current results are confirmed in future research, due to its simplicity, it can facilitate various initiatives aimed at introducing and expanding early prevention and management strategies based on this trial.

Keywords: Hyperglycemia; Diabetes; Screening; Primary Prevention; Perú (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad progresiva que ocasiona múltiples complicaciones con el tiempo, tanto micro como macrovasculares, aumentando la mortalidad cardiovascular (1,2). De esa forma, la DM2 es un serio problema de salud pública a nivel mundial (3,4). Por ejemplo, en Estados Unidos (EE.UU.) y China, la prevalencia de DM2 es alrededor de 11,6 % (5,6). Mientras que, en Perú, la prevalencia de DM2 es de 7% y la incidencia es 19 casos por cada 1000 habitantes (7,8).

Por ello, las políticas de salud pública deben estar focalizadas en detectar a los sujetos en estados previos, como la prediabetes, el cual es un estado que puede revertirse y evitar así la progresión hacia DM2 (9–11). Sin embargo, las pruebas de laboratorio no siempre están disponibles en entornos de atención primaria (12). Por eso mismo, es impetuosa la necesidad de implementar un método de detección simple, rápido y sin laboratorio (13). Una de estas herramientas es la prueba de riesgo de la Asociación Americana de Diabetes (Prueba ADA) (*ADA Test Risk Score*, siglas en inglés) (14).

La prueba ADA consta de 7 preguntas, con un puntaje de 0 a 11 puntos. En un inicio, ha sido utilizado para detectar un alto riesgo de DM2. Si el puntaje era mayor o igual a 5 puntos, al paciente se le indicaba una prueba de descarte para DM2 (14). No obstante, en otros estudios esta prueba ha demostrado buenos valores de cribado para prediabetes, aunque estos presentan diferentes puntos de corte, dependiendo de donde se hizo el estudio (15–19).

Extrapolar estos resultados a la población latina, particularmente a la peruana, no es recomendable para una óptima toma de decisiones clínicas (20,21). Por ello, a partir de un grupo laboral, los cuales se encuentran expuestos de manera progresiva a factores de riesgo, como la edad, el estrés, la incorrecta conducta alimentaria, entre otros (22–24), esta investigación plantea estimar la validez diagnóstica de la prueba ADA como cribado para prediabetes en una muestra de trabajadores peruanos.

MÉTODOS

Diseño

Estudio transversal de pruebas diagnósticas. Análisis secundario de los datos generados por el registro electrónico en salud de un Policlínico ocupacional ubicado en Lima, Perú. Este registro fue realizado en los meses de enero y febrero del año 2020.

Población y muestra

La base de datos comprendió información de los resultados de los exámenes ocupacionales realizados en trabajadores que acudieron al Policlínico. Los trabajadores pertenecen a las edades entre 18 a 65 años, quienes pertenecían a diferentes empresas de la Ciudad de Lima – Perú, cuyos rubros de trabajo principales son: administrativo, gerencia, contador, asistente, supervisor, albañil, operario, conductor y analista.

En este estudio se excluyeron a los trabajadores que no cuenten con glucosa en ayunas, con glucosa en ayunas ≥ 126 mg/dl, gestantes, con antecedente de diabetes o prediabetes, y si toman medicamentos que modifiquen los niveles de glucosa. De esa forma, se trabajó con todos los individuos que fueron evaluados en el periodo de estudio y que cumplieron con los criterios de selección. Se realizó un muestreo no probabilístico consecutivo.

La base de datos incluyó a 417 trabajadores. Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, se trabajó con 397 sujetos.

Procedimiento

El flujograma de atención en el centro médico se detalla a continuación. Al llegar el trabajador al policlínico, firma una carta de compromiso en recepción declarando que todos los datos que entregue son verídicos. Se le otorga una ficha con la historia clínica para que llene sus datos personales. Luego de ello, pasa con el equipo de enfermería, quienes les realiza la toma de la altura total con un estadiómetro, mientras que el peso se mide con una balanza electrónica, no sin antes indicarle al sujeto que use ropa ligera. Todos los datos son anotados en la historia clínica.

Posteriormente, se pasa al laboratorio, donde el personal primero verifica que el trabajador haya realizado sus 8 horas de ayuno como mínimo. Luego, realiza la toma de 5 ml de muestra sanguínea por venopunción. La muestra se centrifuga 5 minutos para separar el suero para ser procesado en un equipo automático Chemray 240. Los trabajadores que no cumplen con el tiempo de ayuno solicitado no se les toma la prueba de laboratorio.

Finalmente, el trabajador acude al consultorio médico del policlínico, donde se le realiza la evaluación médica. Primero, el médico evaluador ocupacional le hace preguntas sobre antecedentes biológicos, patológicos y familiares. Luego, se le realiza un examen físico. Posteriormente, le sigue un examen musculoesquelético, donde además se le pregunta sobre la realización de actividad física. Finalmente, dependiendo del tipo de trabajo, puede ser que se puedan hacer otros exámenes. Todos los datos que recoja el médico son anotados en la historia clínica.

Toda la información de la historia clínica es registrada por un personal administrativo en la base de datos electrónico del policlínico.

Variables de estudio

La prueba ADA es un cuestionario que consta de 7 variables, con un puntaje de 0 a 11 puntos. Estas variables son edad: categorizado en < 40 años (0 puntos), 40-49 años (1 punto), 50-59 años (2 puntos), 60 años a más (3 puntos); sexo: masculino (1 punto) y femenino (0 puntos); antecedente de diabetes gestacional: si (1 punto) y no (0 puntos); antecedentes familiares de diabetes: si (1 punto) y no (0 puntos); antecedente de hipertensión: si (1 punto) y no (0 puntos); realización o no de actividad física: si (1 punto) y no (0 puntos); y peso: normopeso (0 puntos), sobrepeso (1 punto), obesidad (2 puntos) y obesidad mórbida (3 puntos) (25).

Para el diagnóstico de prediabetes, se utilizó la glucosa en ayunas. Se trabajó como variable categórica. Un valor < 100 mg/dl era considerado como “normal”, mientras que valores entre ≥ 100 mg/dl y <126 mg/dl se catalogó como “prediabetes” (14).

Análisis estadístico

El análisis se realizó mediante el Software Stata versión 15.0 (Stata Corp. College Station, TX, USA). Para el análisis descriptivo, las variables cualitativas se resumieron en proporciones; mientras que las variables cuantitativas se presentaron en forma de la media y la desviación estándar, por la distribución de normalidad de la variable edad, que se evaluó a través del sesgo, curtosis e histograma. Para el análisis bivariado, de acuerdo al

grupo de presencia o no de prediabetes, se realizó la prueba exacta de Fisher o la prueba T de Student, según la naturaleza de la variable.

Para evaluar el rendimiento diagnóstico discriminativo se utilizó como método estadístico y gráfico el análisis de curvas ROC (acrónimo de Receiver Operating Characteristic, o Característica Operativa del Receptor), y su respectiva área bajo la curva (AUC), tanto para el puntaje de la prueba ADA y los niveles de glucosa en ayunas. Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y negativo (VPN) y cociente de verosimilitud positivo y negativo con diferentes puntos de cortes de la prueba ADA. Para calcular el punto de corte óptimo se utilizó el índice de Youden y los valores de sensibilidad.

Ética

Se solicitaron al policlínico solo las variables de interés para el estudio. Los datos entregados por la institución fueron anónimos, y se limitaron el acceso del material del estudio al investigador principal. No se tuvo contacto alguno con seres humanos; por lo tanto, fueron mínimos los riesgos para los sujetos de análisis.

Adicionalmente, se contó con el permiso de la institución (policlínico) y se sometió a evaluación el proyecto de investigación por el Comité de Ética de la Universidad Científica del Sur (CIEI-Científica).

RESULTADOS

Se trabajó con un total de 397 sujetos. La prevalencia de prediabetes fue 29%. Las características más comunes observadas fue pertenecer al sexo masculino (74,6%), estar por debajo de los 40 años (69%), y la proporción de sujetos que realizaban actividad física (50,6%). El resto de características de los participantes se puede observar de forma detallada en la tabla 1. En el análisis bivariado, todas las variables asociadas a la Prueba ADA, mostraron estar asociadas significativamente con respecto a la prediabetes.

Tabla 1. Características descriptivas de la Prueba ADA en la población de estudio y análisis bivariado con respecto a la presencia de prediabetes.

Características	Total (n=397) n (%)	Prediabetes		p*
		no (n=282) n (%)	si (n=115) n (%)	
Sexo				0,036
Femenino	101 (25,4)	80 (79,2)	21 (20,8)	
Masculino	296 (74,6)	202 (68,2)	94 (31,8)	
Edad (años) [¶]	35,35 (± 10,54)	32,66 (± 9,07)	41,95 (± 11)	<0,001
Edad (categorizada)				<0,001
< 40 años	274 (69)	225 (82,1)	49 (17,9)	
40 - 49 años	79 (19,9)	45 (57,0)	34 (43)	
50 - 59 años	35 (8,8)	10 (28,6)	25 (71,4)	
≥ 60 años	9 (2,3)	2 (22,2)	7 (77,8)	

Estado Nutricional					<0,001
Normopeso	133 (33,5)	116 (87,2)	17 (12,8)		
Sobrepeso	180 (45,3)	123 (68,3)	57 (31,7)		
Obesidad I	69 (17,4)	41 (59,4)	28 (40,6)		
Obesidad II	15 (3,8)	2 (13,3)	13 (86,7)		
Actividad Física					<0,001
No	196 (49,4)	113 (57,7)	83 (42,4)		
Si	201 (50,6)	169 (84,1)	32 (15,9)		
Antecedente familiar de Diabetes Mellitus 2					0,012
No	266 (67)	202 (75,9)	64 (24,1)		
Si	131 (33)	80 (61,1)	51 (38,9)		
Antecedente familiar de Diabetes Gestacional**					0,018
No	92 (91,1)	76 (82,6)	16 (17,4)		
Si	9 (8,9)	4 (40)	5 (55,6)		
Antecedente de hipertensión arterial					0,012
No	388 (97,7)	279 (71,9)	109 (28,1)		
Si	9 (2,3)	3 (33,3)	6 (66,7)		
Prueba de ADA					<0,001
< 3 puntos	254 (64)	235 (92,5)	19 (7,5)		
≥ 3 puntos	143 (36)	47 (32,9)	96 (67,1)		

* Valor p calculado con la prueba de Chi cuadrado, excepto para la variable edad (en años) que se usó la T de Student y para la variable antecedente de diabetes gestacional, que se usó la prueba exacta de Fisher

** Solo se ha tomado en cuenta la población femenina.

† Media más desviación estándar

La tabla 2 nos muestra que la Prueba ADA presentó un AUC de 0,87. Además, con un corte ≥ 3 puntos, se obtuvo una sensibilidad del 94,8% y una especificidad del 51,8%; un VPP de 44,5% y un VPN de 96,1%; por último, el coeficiente de verosimilitud positivo calculado fue de 1,96, y el negativo de 0,101. En la figura 2, se puede apreciar la curva ROC según el total.

Tabla 2. Valores diagnósticos según punto de corte de la Prueba ADA para prediabetes

Punto de corte	Sens (%)	Esp (%)	VPP (%)	VPN (%)	Índice de Youden	CV+	CV-
0	100	0	28,96	-	0	1	-
1	100	5,3	33,62	100	0,532	1,05	0
2	99,1	20,2	30,15	98,3	0,194	1,24	0,043
3	94,8	51,8	44,48	96,1	0,466	1,96	0,101
4	83,5	53,3	67,13	92,5	0,668	5	0,198
5	29,6	96,8	79,06	77,2	0,264	9,26	0,727

6	10,4	98,2	70,54	72,9	0,087	5,88	0,912
7	2,6	100	100	71,6	0,026	-	0,973
8	0,9	100	100	71,2	0,009	-	0,991
> 8	0	100	-	-	-	-	1

Sens: sensibilidad, Esp: especificidad, VPP: valor predictivo positivo, VPN: valor predictivo negativo, CV+: Coeficiente de verosimilitud positivo, CV-: Coeficiente de verosimilitud negativo.

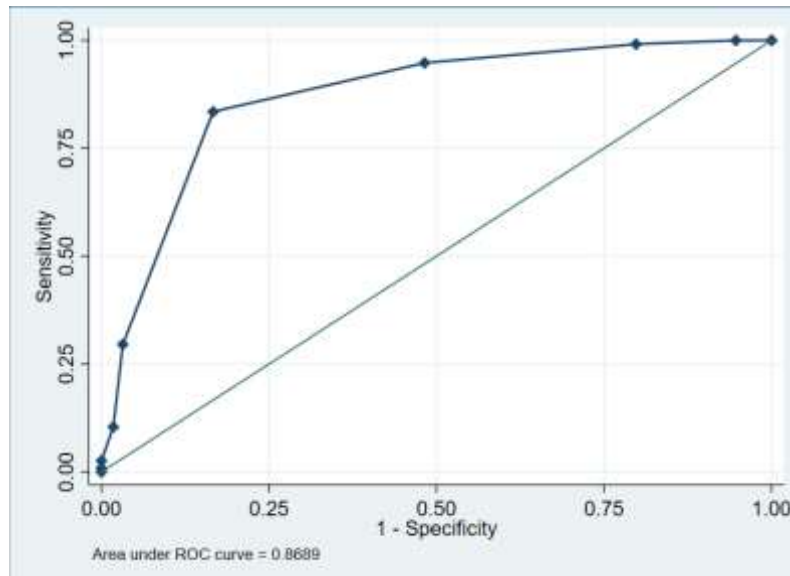


Figura 1. Curva ROC de la Prueba ADA con respecto al diagnóstico de prediabetes

DISCUSIÓN

Debido al aumento de la frecuencia de casos de DM2 en el Perú, la prevención de esta enfermedad se ha convertido en una importante prioridad en la salud pública. Es importante contar con una herramienta de cribado de detección simple, rápido y sin laboratorio (13), para detectar niveles elevados de glucosa previos al estado de DM2, incluso si no se cuenta con análisis bioquímicos. En nuestro conocimiento, este es el primer estudio que examina esta prueba en la población peruana.

El AUC de la Prueba ADA fue elevado (0,87), demostrando la capacidad que tiene esta prueba para aproximarse al GS. El punto de corte para detectar prediabetes en el presente estudio fue de 3. De esa forma, podremos usarlo como método de cribado por su alta sensibilidad, en donde, de cada 100 personas que se someta a esta prueba, 95 sujetos que presenten prediabetes serían detectados.

Este punto de corte difiere con lo encontrado otros en estudios. En EE. UU. y en China se utilizó la prueba ADA para detectar diabetes, con un punto de corte de 3 y 5 puntos, respectivamente. En Filipinas, el punto de corte establecido para prediabetes y diabetes fue de 4 puntos (15,17,19). El estudio que se realizó en el Sur de India utilizó la prueba ADA, pero sin comparación con ninguna otra prueba diagnóstica, y únicamente compararon el punto de corte de 5 puntos para prediabetes, usando la hemoglobina glicosilada (16).

Su uso en población latina hasta el momento ha sido únicamente evaluado en latinos que reside en estados unidos, considerando como GS la hemoglobina glicosilada, para detectar prediabetes, usando un punto de corte de 4. Sin embargo, toda la población estudiada fueron mujeres (18).

Si bien la explicación principal de estas diferencias encontradas con otros estudios fue que la metodología en algunos de ellos no fue el más idóneo, también hay que considerar las diferencias entre las características poblacionales entre estos países. Ello demuestra que no siempre se debe utilizar el mismo corte para una determinada patología (20).

Se deben considerar las limitaciones del este estudio. Primero, los sujetos pertenecen al grupo laboral, por lo que, los resultados de la prueba ADA pueden no ser totalmente representativos de la población trabajadora, y tampoco de la población peruana; sin embargo, es posible que tengan condiciones similares, pudiendo hacerse cierta inferencia. Segundo, si bien existen dos métodos más para diagnosticar esta enfermedad, que son la hemoglobina glicosilada y la prueba de tolerancia a la glucosa, los resultados obtenidos mediante la glucosa en ayunas nos darán un resultado confiable, por lo que los resultados finales no se van a alejar mucho del valor real de la prueba.

Debido a la importancia de detectar prediabetes en zonas donde no se tenga acceso a las pruebas de laboratorio convencionales, se recomienda seguir realizando estudios con respecto a la Prueba ADA en otras poblaciones peruanas, de esa manera de trabajaría con una muestra más representativa y se podrá corroborar si el comportamiento de dicha prueba como método de cribado para prediabetes se mantiene.

CONCLUSIONES

La prueba ADA, con un corte de 3 puntos, demuestra ser una herramienta de detección pragmática simple para casos no diagnosticados de prediabetes. Si los resultados actuales se confirman en investigaciones futuras, debido a su simplicidad, puede facilitar diversas iniciativas orientadas a introducir y ampliar estrategias de gestión y prevención temprana a partir de esta prueba.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nat Rev Endocrinol.* 2018;14(2):88–98. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.151>
2. Alegría Ezquerro E, Castellano Vázquez JM, Alegría Barrero A. Obesity, Metabolic Syndrome and Diabetes: Cardiovascular Implications and Therapy. *Rev Esp Cardiol.* 2008;61(7):752–64. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1885-5857\(08\)60212-1](https://doi.org/10.1016/S1885-5857(08)60212-1)
3. Zimmet PZ, Magliano DJ, Herman WH, Shaw JE. Diabetes: a 21st century challenge. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2014;2(1):56–64. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(13\)70112-8](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(13)70112-8)
4. Díaz L, Delgado E. Diabetes mellitus. Criterios diagnósticos y clasificación. *Epidemiología. Etiopatogenia. Evaluación inicial del paciente con diabetes. Medicine.* 2016;12(17):935–46. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.med.2016.09.001>
5. National Diabetes Statistics Report | Data & Statistics | Diabetes | CDC [Internet]. 2020 [citado el 19 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics/statistics-report.html>

6. Xu Y, Wang L, He J, Bi Y, Li M, Wang T, et al. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults. *JAMA*. 2013;310(9):948–59. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jama.2013.168118>
7. Carrillo-Larco R, Bernabé-Ortiz A. Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2019;36(1):26–36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2019.361.4027>
8. Villena JE. Diabetes Mellitus in Peru. *Ann Glob Health*. 2015;81(6):765–75. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aogh.2015.12.018>
9. Knowler W, Barrett-Connor E, Fowler S, Hamman R, Lachin J, Walker E, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*. 2002;346(6):393–403. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa012512>
10. Roncero-Ramos I, Alcalá-Díaz JF, Rangel-Zuñiga OA, Gomez-Delgado F, Jimenez-Lucena R, García-Ríos A, et al. Prediabetes diagnosis criteria, type 2 diabetes risk and dietary modulation: The CORDIOPREV study. *Clin Nutr*. 2020;39(2):492–500. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.02.027>
11. Vatcheva KP, Fisher-Hoch SP, Reiningger BM, McCormick JB. Sex and age differences in prevalence and risk factors for prediabetes in Mexican-Americans. *Diabetes Res Clin Pract*. 2020;159:107950. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107950>
12. Bellido-Zapata A, Ruiz-Muggi JE, Neira-Sánchez ER, Málaga G. Implementación y aplicación de la “Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención” en una red de establecimientos de salud públicos de Lima. *Acta méd. peruana*. 2018;35(1):14–9. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172018000100003&script=sci_abstract
13. Costa A, Yuri A, Solà J, Conget I. Detección de la diabetes mellitus en consultas externas hospitalarias. Utilidad de un cuestionario de cribado. *Med Clin (Barc)*. 2003;120(8):287–91. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0025-7753\(03\)73679-3](https://doi.org/10.1016/S0025-7753(03)73679-3)
14. American Diabetes Association. Prevention or Delay of Type 2 Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. *Dia Care*. 2020;43(Supplement 1):S32–6. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc20-S003>
15. Poltavskiy E, Kim DJ, Bang H. Comparison of screening scores for diabetes and prediabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2016;118:146–53. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184840>
16. Prabhu G, Poovitha M. To Determine the Usefulness of ADA Risk Score to Predict T2dm/Pre Diabetes in South Indian Rural Population. *Pre Diabetes*. 2019;6(8):4. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.06.022>
17. Agarwal G, Guingona MM, Gaber J, Angeles R, Rao S, Cristobal F. Choosing the most appropriate existing type 2 diabetes risk assessment tool for use in the Philippines: a case-control study with an urban Filipino population. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1169. Disponible en: https://www.ijcmr.com/uploads/7/7/4/6/77464738/ijcmr_2685_v1.pdf
18. Scanlan AB, Maia CM, Perez A, Homko CJ, O’Brien MJ. Diabetes Risk Assessment in Latinas: Effectiveness of a Brief Diabetes Risk Questionnaire for Detecting Prediabetes in a Community-Based Sample. *Diabetes Spectr*. 2018;31(1):31–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7402-0>

19. Woo Y, Lee C, Fong C, Tso A, Cheung B, Lam K. Validation of the diabetes screening tools proposed by the American Diabetes Association in an aging Chinese population. PLoS ONE. 2017;12(9):e0184840. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/ds16-0051>
20. Glümer C, Vistisen D, Borch-Johnsen K, Colagiuri S, DETECT-2 Collaboration. Risk scores for type 2 diabetes can be applied in some populations but not all. Diabetes Care. 2006;29(2):410–4. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/diacare.29.02.06.dc05-0945>
21. Juárez LD, Gonzalez JS, Agne AA, Kulczycki A, Pavela G, Carson AP, et al. Diabetes Risk Scores for Hispanics Living in the United States.: A systematic review. Diabetes Res Clin Pract. 2018;142:120–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.05.009>
22. Mejía CR, Espejo RP, Zevallos KR, Castro TA, Vargas AB, Millan GK. Factores asociados al riesgo cardiovascular según Framingham en taxistas de una empresa de Huancayo, Perú. Rev Asoc Esp Espec Med Trab. 2016;25(1):19–25. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552016000100004
23. Rosas A Á, Lama G G, Llanos-Zavalaga F, Dunstan Y J. Prevalencia de obesidad e hipercolesterolemia en trabajadores de una institución estatal de Lima - Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2002;19(2):87–92. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342002000200007&script=sci_abstract
24. Ruesta P, C R. Determinación de los factores de riesgo cardiovascular en trabajadores a turnos en plataformas marítimas de una petrolera del Norte del Perú. Acta méd. peruana. 2011;28(2):67–72. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172011000200002&script=sci_abstract
25. Bang H, Edwards A, Bomback A, Ballantyne C, Brillon D, Callahan M, et al. Development and validation of a patient self-assessment score for diabetes risk. Ann Intern Med. 2009;151(11):775–83. Disponible en: [DOI: 10.7326/0003-4819-151-11-200912010-00005](https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-11-200912010-00005)

DECISIÓN FINAL DE LA REVISTA

Víctor Juan Vera-Ponce, Jorge Enrique Osada Liy, Mario J. Valladares-Garrido:

Hemos tomado una decisión sobre su envío en Revista de la Facultad de Medicina Humana, "Validez de la prueba de riesgo de la Asociación Americana de Diabetes como cribado para prediabetes en una muestra de trabajadores peruanos".

Nuestra decisión es: Aceptado para publicación

Comité Editor

Revista de la Facultad de Medicina Humana

Universidad Ricardo Palma

ABREVIATURAS

Prueba ADA	Prueba de riesgo de la Asociación Americana de Diabetes
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
EE. UU.	Estados Unidos
GS	Prueba de oro
ROC	Característica Operativa del Receptor
AUC	Área bajo la curva
VPP	Valor predictivo positivo
VPN	Valor predictivo negativo
CIEI-Científica	Comité de Ética de la Universidad Científica del Sur

ANEXOS

PRUEBA DE IMPRENTA DEL ARTÍCULO

Estimado autor: Jorge Enrique Osada Lij.

Autor corresponsal

En el presente mensaje le enviamos la prueba de imprenta del artículo titulado:

"VALIDEZ DE LA PRUEBA DE RIESGO DE LA ASOCIACIÓN

AMERICANA DE DIABETES COMO CRIBADO PARA

PREDIABETES EN UNA MUESTRA DE TRABAJADORES PERUANOS", en

caso de que hubiera alguna modificación que hacer, esperamos lo pueda hacer en las

próximas 48 horas, caso contrario, tomaremos la versión enviada como versión final.

Por favor, para indicar los cambios, le pedimos que pueda realizar notas sobre el archivo

PDF en la parte exacta que requiera cambiarse, o, indicar de la siguiente forma:

En la página 1:

Donde dice: "xxx", debería decir: "yyy"

El volumen, número, páginas y doi del artículo se asignarán una vez se tenga la versión

final.

Saludos cordiales

Comité de la Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo

Palma

COPIA DE DOCUMENTO DE APROBACIÓN DEL COMITÉ

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



CONSTANCIA N° 130-CIEI-CIENTÍFICA-2020

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.



Código de registro: **152-2020-POS15**
 Título: **Eficacia diagnóstica de la prueba de riesgo de la asociación americana de diabetes (ADA test risk score) para hiperglicemia en trabajadores evaluados en un policlínico ocupacional en Lima, Perú**
 Investigador(a): **Victor Juan Vera Ponce**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 27 de noviembre del 2021**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 28 de mayo de 2020

Méd. Fernando M. Runzer Colmenares
 Presidente
 Comité Institucional de Ética en Investigación

Asesoría al postulante
 T. / (51) 610 6738 | • Campus Villa 2 - Panamericana Sur km 19
 informes@cienficusur.pe | • Calle Cartujanas 306, Miraflores

DE ÉTICA

COPIA DE RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS



RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA No. 465 - DACMH-DAFCS-U. CIENTIFICA-2021

Villa el Salvador, 06 de julio del 2021

VISTO:

El informe de revisión independiente académica y la aprobación de un Comité de Ética del proyecto de tesis titulado: "EFICACIA DIAGNÓSTICA DE LA PRUEBA DE RIESGO DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES (ADA TEST RISK SCORE) PARA HIPERGLICEMIA EN TRABAJADORES EVALUADOS EN UN POLICLÍNICOS OCUPACIONAL EN LIMA, PERÚ".

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y el reglamento y Procedimientos de trabajos de Investigación para obtener el **Grado de Maestro**.

Que, de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de la Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1° Aprobar, en vías de regularización e inscribir el proyecto de tesis titulado: "EFICACIA DIAGNÓSTICA DE LA PRUEBA DE RIESGO DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES (ADA TEST RISK SCORE) PARA HIPERGLICEMIA EN TRABAJADORES EVALUADOS EN UN POLICLÍNICOS OCUPACIONAL EN LIMA, PERÚ", presentado por el alumno **VICTOR JUAN VERA PONCE**, con N° de registro: **152-2020-POS15**.

ART. 2° Nombrar al Docente José Enrique Osada Ly, como asesor para el desarrollo de la tesis en cuestión.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Mg. JORDI GRAU MONGE
Director Académico
Carrera de Medicina Humana



c.c. Archivo