



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2026,
Volumen 10, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i4

MÁS ALLÁ DE LA GLUCOSA: EL PAPEL DEL DISTRÉS EMOCIONAL EN EL CONTROL GLUCÉMICO DE PACIENTES CON DIABETES TIPO 2

BEYOND GLUCOSE: THE ROLE OF EMOTIONAL DISTRESS IN GLYCEMIC CONTROL IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES

Rosario Zapata Vázquez

Instituto Mexicano del Seguro Social

Silvia María Guadalupe Garrido Pérez

Instituto Mexicano del Seguro Social

Jesús Mauricio Muñoz Camacho

Universidad Autónoma de Guadalajara

Heidy Yuritzi Pineda Villa

Instituto Mexicano del Seguro Social

Más allá de la glucosa: el papel del distrés emocional en el control glucémico de pacientes con diabetes tipo 2

Rosario Zapata Vázquez¹

rosario.zapata@imss.gob.mx

<https://orcid.org/0000-0001-8425-0522>

Instituto Mexicano del Seguro Social
México

Silvia María Guadalupe Garrido Pérez

silvia.garrido@imss.gob.mx

<https://orcid.org/0000-0001-8545-7963>

Instituto Mexicano del Seguro Social
México

Jesús Mauricio Muñoz Camacho

jesus.munoz@edu.uag.mx

<https://orcid.org/0009-0004-8981-4066>

Universidad Autónoma de Guadalajara
México

Heidy Yuritzi Pineda Villa

bnnv_vilhey@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2588-8400>

Instituto Mexicano del Seguro Social
México

RESUMEN

La diabetes tipo 2 es una enfermedad crónica cuyo manejo cotidiano puede generar distrés emocional, un fenómeno psicológico distinto de la depresión que se ha vinculado con el control glucémico.

Objetivo: determinar la asociación entre el distrés emocional y el control glucémico (HbA1c) en pacientes con diabetes tipo 2. **Método:** estudio cuantitativo, observacional, transversal y analítico en 147 pacientes de 20 a 59 años de una Unidad de Medicina Familiar del IMSS, Villahermosa, Tabasco. El distrés emocional se midió con la Escala de Angustia relacionada con la Diabetes (DDS17) y se correlacionó con la HbA1c mediante Rho de Spearman y un modelo de regresión lineal simple; se evaluó la capacidad de clasificación del modelo mediante sensibilidad, especificidad y curva ROC. **Resultados:** se encontró una correlación positiva fuerte entre distrés emocional y HbA1c ($Rho=.777$, $p<.001$); el modelo de regresión explicó 62.2% de la variabilidad de la HbA1c ($R^2=.622$) y mostró una capacidad discriminativa excelente ($AUC=.868$), aunque con sensibilidad moderada (61.5%) para detectar descontrol glucémico. **Conclusión:** el distrés emocional se asocia fuertemente con el control glucémico y podría ser un indicador complementario de tamizaje, aunque no sustituye la medición directa de HbA1c en decisiones clínicas individuales.

Palabras clave: diabetes tipo 2; distrés emocional; hemoglobina glicosilada; control glucémico.

¹ Autor principal

Correspondencia: rosario.zapata@imss.gob.mx

Beyond Glucose: The Role of Emotional Distress in Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes

ABSTRACT

Type 2 diabetes is a chronic disease whose daily management can generate emotional distress, a psychological phenomenon distinct from depression that has been linked to glycemic control.

Objective: To determine the association between emotional distress and glycemic control (HbA1c) in patients with type 2 diabetes. **Methods:** A quantitative, observational, cross-sectional, and analytical study was conducted in 147 patients aged 20 to 59 years from a Family Medicine Unit of the Mexican Social Security Institute (IMSS), Villahermosa, Tabasco. Emotional distress was measured using the Diabetes Distress Scale (DDS17) and correlated with HbA1c using Spearman's rho and a simple linear regression model; the model's classification capacity was evaluated through sensitivity, specificity, and ROC curve analysis. **Results:** A strong positive correlation was found between emotional distress and HbA1c ($\rho=.777$, $p<.001$); the regression model explained 62.2% of the variability in HbA1c ($R^2=.622$) and showed excellent discriminative capacity ($AUC=.868$), although with moderate sensitivity (61.5%) for detecting poor glycemic control. **Conclusion:** Emotional distress is strongly associated with glycemic control and could serve as a complementary screening indicator, although it does not replace direct HbA1c measurement in individual clinical decision-making.

Keywords: type 2 diabetes; emotional distress; glycated hemoglobin; glycemic control.

*Artículo recibido 13 mayo 2026
Aceptado para publicación: 20 junio 2026*



INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 constituye uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial. Se define como un grupo de trastornos del metabolismo de la glucosa que se origina por una utilización ineficaz de la insulina y por un desbalance entre la gluconeogénesis y la glucogenólisis, lo que se traduce en un estado sostenido de hiperglucemia¹. A nivel global se estima que 830 millones de personas viven con diabetes y que cerca de 2 millones de defunciones anuales se relacionan directamente con esta enfermedad²; en la región de las Américas, la prevalencia asciende a 13.1%, equivalente a 112 millones de personas³.

Más allá de sus consecuencias metabólicas, la diabetes tipo 2 impone al paciente exigencias cotidianas de autocuidado que suelen generar una carga emocional significativa. Esta carga, conocida como distrés emocional relacionado con la diabetes, se define como la respuesta afectiva negativa que surge frente a las demandas específicas de vivir con la enfermedad; una revisión sistemática reciente identificó que esta experiencia se articula en torno a la pérdida de autonomía, la sensación de indefensión y una percepción negativa de sí mismo, lo que la distingue de la depresión clínica aun cuando ambas condiciones con frecuencia coexisten⁴. Este fenómeno se evalúa mediante instrumentos como la Escala de Distrés relacionado con la Diabetes (DDS17), cuya estructura factorial y consistencia interna han sido confirmadas en estudios de validación recientes en distintas poblaciones⁵.

La evidencia disponible sugiere que el distrés emocional no solo afecta la calidad de vida del paciente, sino que se asocia de forma consistente con el control metabólico. En el ensayo GRADE (Glycemia Reduction Approaches in Diabetes: A Comparative Effectiveness Study), el distrés emocional se relacionó con el automanejo y el control glucémico a lo largo del tiempo⁶, así como con una menor adherencia al tratamiento farmacológico⁷. Un metaanálisis reciente que incluyó más de 19,000 participantes encontró que tanto la depresión como el distrés relacionado con la diabetes se asocian de forma significativa con un peor control glucémico ($r=.23$), con correlaciones más fuertes en poblaciones mixtas de diabetes ($r=.35$)⁸ — cifras considerablemente menores a las documentadas en el presente estudio, punto que se retoma en la discusión.

Esta asociación se ha corroborado en poblaciones de países de ingresos medios y bajos, donde la prevalencia de distrés relacionado con la diabetes oscila entre 20% y 55%^{9,10}. Un estudio reciente



realizado en unidades de atención primaria de Egipto encontró que la combinación de distrés, depresión y ansiedad se asocia con un peor control glucémico, lo que subraya la relevancia de evaluar estos fenómenos de forma conjunta en el primer nivel de atención¹¹. En Latinoamérica, si bien la evidencia es aún incipiente, los hallazgos apuntan en la misma dirección: los síntomas depresivos y el malestar emocional relacionado con la enfermedad se comportan como predictores significativos de una adherencia terapéutica deficiente¹², mientras que estudios mexicanos han documentado que las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes se asocian de forma relevante con su adherencia¹³ y con su grado de control glucémico según el esquema de tratamiento farmacológico utilizado¹⁴.

La evidencia disponible respalda además la posibilidad de intervenir sobre esta relación: intervenciones psicológicas estructuradas, como la terapia cognitivo-conductual, han demostrado eficacia para reducir el distrés emocional y mejorar simultáneamente la adherencia terapéutica en pacientes con diabetes tipo 2¹⁵, lo que refuerza la necesidad de modelos de atención integrales que aborden de manera conjunta el componente metabólico y el psicológico de la enfermedad¹⁶.

A pesar de esta evidencia, en México, y particularmente en el estado de Tabasco, los estudios que analicen de manera específica la asociación entre el distrés emocional y el control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2 atendidos en unidades de primer nivel de atención continúan siendo escasos. Ante este vacío de conocimiento, se plantean las siguientes hipótesis de trabajo:

H0: No existe asociación entre el distrés emocional y el control glucémico (HbA1c) en pacientes con diabetes tipo 2.

H1: Existe asociación entre el distrés emocional y el control glucémico (HbA1c) en pacientes con diabetes tipo 2.

Por lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo determinar la asociación y el valor predictivo del distrés emocional sobre el control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2 de una Unidad de Medicina Familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social, en Villahermosa, Tabasco, con el propósito de generar evidencia local que oriente el desarrollo de estrategias de tamizaje e intervención integral para esta población.



METODOLOGÍA

Enfoque y tipo de estudio

Se realizó una investigación con enfoque cuantitativo, de tipo relacional, con alcance analítico.

Diseño

El diseño fue observacional y transversal retrospectivo, comparativo y analítico.

Fuente de información

La información analizada en el presente estudio se obtuvo de una base de datos institucional generada previamente en la unidad de estudio durante el periodo de marzo a junio de 2019, capturada originalmente en el programa estadístico SPSS. El presente trabajo corresponde, por tanto, a un análisis secundario de dicha base de datos, la cual fue sometida a un proceso de depuración y verificación de consistencia antes de su análisis (véase apartado de Población, muestra y muestreo).

Población, muestra y muestreo

El universo de estudio estuvo conformado por 1,761 pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2, hombres y mujeres de 20 a 59 años, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar (UMF) del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en Villahermosa, Tabasco. El tamaño de la muestra se calculó mediante la fórmula para estimación de una proporción en poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 99% ($Z=2.576$), una prevalencia esperada del 30%, un error relativo del 10% y una tasa de no respuesta del 22%, obteniéndose una muestra inicial de 165 pacientes.

Durante el proceso de depuración de la base de datos se identificaron 18 registros con inconsistencias en la información capturada, por lo que fueron excluidos del análisis, quedando una muestra final de 147 pacientes. Cabe señalar que, incluso con esta depuración, el tamaño muestral final se mantuvo dentro del margen contemplado por la tasa de no respuesta considerada en el cálculo original: sin dicho ajuste, el tamaño mínimo requerido para los parámetros establecidos habría sido de 129 pacientes, por lo que la muestra final ($n=147$) continuó siendo estadísticamente adecuada para los fines del estudio, sin comprometer la precisión de las estimaciones.

Criterios de inclusión

- Hombres y mujeres de 20 a 59 años de edad con diagnóstico de diabetes tipo 2 que asistieron a control mensual en ambos turnos de la UMF durante el periodo de estudio.



- Pacientes derechohabientes registrados en el sistema institucional de la unidad, que contaban con expediente electrónico completo.
- Pacientes con registros de estudios de laboratorio reglamentarios, así como criterios de atención integral en el primer nivel de atención establecidos en la Guía de Práctica Clínica correspondiente.

Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2 que asistieron a consulta fuera del periodo establecido.
- Pacientes con diabetes tipo 2 que acudieron a control de su enfermedad a otras instituciones de salud.
- Hombres y mujeres con diabetes tipo 2 fuera del rango de edad establecido.
- Pacientes catalogados como remisos en el censo de diabéticos de la unidad en el periodo de estudio.
- Pacientes que no otorgaron su consentimiento para participar en la investigación.
- Pacientes embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional.
- Pacientes con diabetes tipo 1.
- Pacientes con comorbilidades no relacionadas con la diabetes tipo 2 (asma, EPOC, VIH, padecimientos oncológicos), por considerarse factores estresantes adicionales que podrían confundir la medición del distrés emocional.
- Registros con inconsistencias identificadas durante la depuración de la base de datos (n=18).

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El distrés emocional se evaluó mediante el puntaje global de la Escala de Angustia relacionada con la Diabetes (DDS17), obtenido como el promedio de los 17 ítems de la escala, agrupados en cuatro dimensiones (carga emocional, angustia relacionada con el médico, con el régimen de tratamiento y angustia interpersonal), con formato de respuesta tipo Likert de seis opciones.

El control glucémico se evaluó mediante el valor de hemoglobina glucosilada (HbA1c), obtenido del expediente electrónico, tratado como variable continua para los análisis de correlación y regresión, y

dicotomizado en controlado ($<7\%$) y descontrolado ($\geq 7\%$) para los análisis de clasificación diagnóstica, conforme a los criterios de control glucémico vigentes¹.

Las variables sociodemográficas, antropométricas y clínicas se obtuvieron del expediente electrónico institucional. La presión arterial se clasificó de acuerdo con los criterios vigentes del Colegio Americano de Cardiología/Asociación Americana del Corazón¹⁷ en las categorías normal, elevada, hipertensión arterial grado I e hipertensión arterial grado II.

Procedimiento

Prevía autorización del comité local de ética e investigación en salud correspondiente, se obtuvo acceso a la base de datos institucional. Se realizó un proceso de depuración y verificación de consistencia de los registros, excluyéndose aquellos con inconsistencias identificadas. Posteriormente se extrajeron las variables de interés (distrés emocional, HbA1c y covariables sociodemográficas/clínicas) para su análisis estadístico.

Análisis estadístico

El comportamiento de las variables DDS17_GLOB y HbA1c se evaluó mediante las pruebas de Kolmogorov-Smirnov (con corrección de Lilliefors) y Shapiro-Wilk, así como los coeficientes de asimetría y curtosis; ambas variables mostraron una distribución no normal ($p < .001$ en ambas pruebas para las dos variables), por lo que la asociación entre ellas se evaluó mediante el coeficiente Rho de Spearman.

Para determinar el valor predictivo del distrés emocional sobre la HbA1c se ajustó un modelo de regresión lineal simple por mínimos cuadrados ordinarios, evaluándose el coeficiente de determinación (R^2) y los supuestos de homocedasticidad y normalidad de los residuos. Se calcularon además el error absoluto medio (MAE) y la raíz del error cuadrático medio (RMSE) como medidas de la magnitud del error de predicción, así como el porcentaje de casos en que el modelo sobreestimó o subestimó el valor real de HbA1c.

Adicionalmente, se evaluó la capacidad del modelo para clasificar correctamente a los pacientes como controlados o descontrolados, utilizando el punto de corte clínico de $HbA1c \geq 7\%$ ¹ para dicotomizar tanto el valor real como el valor predicho, calculándose sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y exactitud global. Finalmente, se construyó una curva ROC

(Receiver Operating Characteristic) y se calculó el área bajo la curva (AUC) como medida global de la capacidad discriminativa del modelo, identificándose el punto de corte óptimo mediante el índice de Youden¹⁸. Todos los análisis se realizaron con un nivel de significancia de .05.

Consideraciones éticas

El estudio se realizó previa autorización del comité de ética e investigación clínica correspondiente y bajo los principios establecidos en la Declaración de Helsinki y en la normatividad institucional vigente en materia de investigación en salud. Al tratarse de un análisis secundario de una base de datos ya depurada y anonimizada, no se requirió contacto directo con los pacientes; se mantuvo la confidencialidad de la información en todo momento. La base de datos se resguardó en un equipo de acceso restringido y su uso se limitó exclusivamente a los fines de la presente investigación.

Limitaciones

Al tratarse de un estudio transversal, no es posible establecer relaciones de causalidad entre el distrés emocional y el control glucémico, únicamente de asociación. La muestra corresponde a una unidad de medicina familiar específica, con una distribución por sexo no proporcional respecto al universo de referencia, lo que limita la generalización de los resultados. Asimismo, aunque el modelo mostró una asociación grupal fuerte y una capacidad discriminativa excelente, el error de predicción individual (MAE=1.57 puntos porcentuales de HbA1c) indica que sus estimaciones no deben interpretarse como sustituto de la medición directa de HbA1c en la toma de decisiones clínicas para un paciente en particular.

RESULTADOS

Se analizó una muestra final de 147 pacientes con diabetes mellitus tipo 2. En cuanto al sexo, el femenino se presentó en 65.3% (96) y el masculino en 34.7% (51). Respecto al grupo de edad, el de 50 a 59 años predominó con 60.5% (89), con una edad promedio de 49.2 ± 8.3 años y un rango de 22 a 59 años. En cuanto al estado civil, los pacientes casados predominaron con 75.5% (111); en religión, la católica se presentó en 81.6% (120); y en escolaridad, la secundaria en 36.7% (54). Respecto a la ocupación, la más frecuente fue empleado general con 46.3% (68) (Tabla 1).



Tabla 1*Características sociodemográficas de los pacientes con diabetes tipo 2 (n = 147)*

Variable	f	%
<i>Sexo</i>		
Masculino	51	34.7
Femenino	96	65.3
<i>Grupo de edad (años)</i>		
20-29	6	4.1
30-39	11	7.5
40-49	41	27.9
50-59	89	60.5
<i>Estado civil</i>		
Soltero	14	9.5
Casado	111	75.5
Divorciado	10	6.8
Unión libre	8	5.4
Viudo	4	2.7
<i>Religión</i>		
Ninguna	6	4.1
Católica	120	81.6
Cristiana	4	2.7
Testigo de Jehová	4	2.7

Adventista	9	6.1
Pentecostés	4	2.7
<i>Escolaridad</i>		
Ninguna	14	9.5
Primaria	37	25.2
Secundaria	54	36.7
Bachillerato	23	15.6
Técnico	9	6.1
Ingeniería	1	0.7
Licenciatura	9	6.1
<i>Ocupación</i>		
Hogar	58	39.5
Empleado general	68	46.3
Estudiante	2	1.4
Pensionado	18	12.2
Jubilado	1	0.7

Nota. f = frecuencia; % = porcentaje, calculado sobre el total de la muestra (n = 147). Las categorías se interpretan de forma independiente dentro de cada variable; la fila con mayor % dentro de cada bloque indica la categoría predominante en la muestra.

Respecto al estilo de vida, en cuanto a actividad física, 85.7% (126) no realizó, y el hábito tabáquico se presentó en 10.2% (15). En la evaluación somatométrica, el sobrepeso o la obesidad en algún grado se presentó en 88.4% (130), y la obesidad central en 81.0% (119). De acuerdo con la clasificación de presión arterial del Colegio Americano de Cardiología/Asociación Americana del Corazón¹⁷, la categoría normal se presentó en 25.9% (38), la presión elevada en 9.5% (14), la hipertensión grado I en

46.9% (69) y la hipertensión grado II en 17.7% (26). En cuanto al perfil bioquímico, la glucosa preprandial descontrolada se presentó en 70.7% (104), el colesterol descontrolado en 47.6% (70) y los triglicéridos descontrolados en 79.6% (117). La terapia combinada con hipoglucemiantes orales se registró en 58.5% (86) y el uso de insulina en 27.2% (40); la hipertensión arterial, como comorbilidad principal, se presentó en 46.9% (69), y alguna complicación relacionada con la diabetes se presentó en 42.9% (63), siendo la vascular la más frecuente con 23.8% (35) (Tabla 2).

Tabla 2

Características clínicas, metabólicas y de estilo de vida de los pacientes con diabetes tipo 2 (n = 147)

Variable	f	%
<i>Actividad física</i>		
Sí realiza	21	14.3
No realiza	126	85.7
<i>Tabaquismo</i>		
Sí	15	10.2
No	132	89.8
<i>Índice de masa corporal</i>		
Normal	17	11.6
Sobrepeso	40	27.2
Obesidad GI	55	37.4
Obesidad GII	21	14.3
Obesidad GIII	14	9.5
<i>Obesidad central (circunferencia de cintura)</i>		
Con obesidad central	119	81.0
Sin obesidad central	28	19.0

<i>Hemoglobina glicosilada (HbA1c)</i>		
Controlada (<7%)	82	55.8
Descontrolada ($\geq 7\%$)	65	44.2
<i>Glucosa preprandial (≥ 130 mg/dL = descontrolada)</i>		
Controlada	43	29.3
Descontrolada	104	70.7
<i>Colesterol total (≥ 200 mg/dL = descontrolado)</i>		
Controlado	77	52.4
Descontrolado	70	47.6
<i>Triglicéridos (≥ 150 mg/dL = descontrolados)</i>		
Controlados	30	20.4
Descontrolados	117	79.6
<i>Clasificación de presión arterial (ACC/AHA)</i>		
Normal	38	25.9
Elevada	14	9.5
Hipertensión GI	69	46.9
Hipertensión GII	26	17.7
<i>Tipo de tratamiento farmacológico</i>		
Monoterapia	61	41.5
Terapia combinada	86	58.5
<i>Uso de insulina</i>		
Sí	40	27.2

No	107	72.8
<i>Comorbilidad principal</i>		
Ninguna	75	51.0
Hipertensión arterial	69	46.9
Otras	3	2.0
<i>Complicaciones</i>		
Ninguna	84	57.1
Oftálmica	17	11.6
Renal	11	7.5
Vascular	35	23.8

Nota. f = frecuencia; % = porcentaje, calculado sobre el total de la muestra (n = 147). IMC = índice de masa corporal (clasificación OMS); GI, GII y GIII = grados I, II y III de obesidad. Los puntos de corte de glucosa, colesterol y triglicéridos siguen criterios clínicos estándar. La clasificación de presión arterial sigue los criterios vigentes del ACC/AHA: Hipertensión GI corresponde a cifras sistólicas 130-139 mmHg o diastólicas 80-89 mmHg, e Hipertensión GII a cifras $\geq 140/90$ mmHg.

La evaluación del distrés emocional mediante el puntaje global de la escala DDS17 mostró una media de 2.14 ± 0.89 (mediana=1.82; rango 1.29-4.53), con un sesgo positivo marcado (asimetría=1.425). La HbA1c mostró una media de $7.12 \pm 3.20\%$ (mediana=6.51%; rango 2.35-18.24%), con un sesgo positivo moderado (asimetría=0.774). Las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk confirmaron que ninguna de las dos variables siguió una distribución normal ($p < .001$ para ambas pruebas en ambas variables), por lo que los análisis de asociación se realizaron mediante estadística no paramétrica (Tabla 3).

Tabla 3

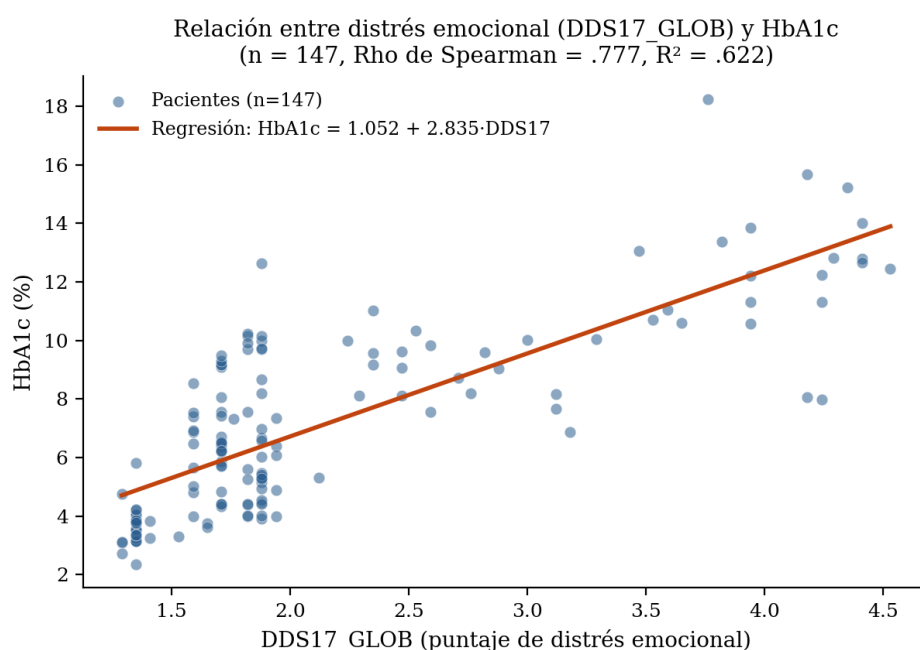
Distribución del distrés emocional (DDS17_GLOB) y la HbA1c en pacientes con diabetes tipo 2 (n = 147)

Variable	M (DE)	Mdn	Rango	Asimetría
DDS17_GLOB	2.14 (0.89)	1.82	1.29-4.53	1.425
HbA1c (%)	7.12 (3.20)	6.51	2.35-18.24	0.774

Nota. M = media; DE = desviación estándar; Mdn = mediana. Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk: $p < .001$ para ambas variables (distribución no normal en ambos casos).

Se encontró una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el distrés emocional y la HbA1c (Rho de Spearman=.777; IC95%: .70-.83; $p < .001$), lo que indicó una asociación fuerte entre ambas variables: a mayor distrés emocional, mayor cifra de HbA1c (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de dispersión entre el puntaje de distrés emocional (DDS17_GLOB) y la HbA1c, con línea de regresión ajustada (n = 147).



Se ajustó un modelo de regresión lineal simple para determinar el valor predictivo del distrés emocional sobre la HbA1c, obteniéndose la ecuación: $HbA1c = 1.052 + 2.835 \times DDS17_GLOB$ ($R^2 = .622$; $p < .001$), lo que indicó que el distrés emocional explicó 62.2% de la variabilidad observada en la HbA1c. El análisis de residuos mostró homocedasticidad adecuada ($r = .055$; $p = .511$ entre el valor absoluto de los residuos y la variable independiente), aunque los residuos no se ajustaron completamente a una

distribución normal (Shapiro-Wilk, $p < .001$), lo cual debió considerarse al interpretar la precisión de los intervalos de confianza del modelo.

La magnitud del error de predicción del modelo fue de 1.57 puntos porcentuales de HbA1c en promedio (MAE) y 1.96 puntos (RMSE), con un sesgo medio prácticamente nulo (0.004), lo que indicó que el modelo no sobreestimó ni subestimó de forma sistemática. Sin embargo, al analizar la dirección del error, el modelo sobreestimó la HbA1c en 58.5% (86) de los casos (magnitud media +1.34 puntos) y la subestimó en 41.5% (61) (magnitud media -1.89 puntos), con una subestimación máxima de 6.53 puntos en los pacientes con HbA1c más elevada (Tabla 4).

Tabla 4

Dirección y magnitud del error de predicción del modelo de regresión ($n = 147$)

Dirección del error	f (%)	Magnitud media	Rango
Sobreestimación (predicha > real)	86 (58.5%)	+1.34	0.00 a 5.09
Subestimación (predicha < real)	61 (41.5%)	-1.89	-0.05 a -6.53

Nota. f = frecuencia; % = porcentaje sobre el total ($n = 147$). MAE global = 1.57 puntos; RMSE global = 1.96 puntos; sesgo medio = 0.004 (sin sesgo sistemático).

Al dicotomizar la HbA1c real y la predicha con el punto de corte clínico de 7%¹, el modelo clasificó correctamente a 120 de los 147 pacientes (exactitud=81.6%). La especificidad fue alta (97.6%), con solo 2 falsos positivos entre los pacientes realmente controlados; sin embargo, la sensibilidad fue moderada (61.5%), ya que 25 de los 65 pacientes con descontrol glucémico real fueron clasificados erróneamente como controlados (Tabla 5).

Tabla 5*Clasificación diagnóstica del modelo frente al punto de corte clínico de HbA1c (n = 147)*

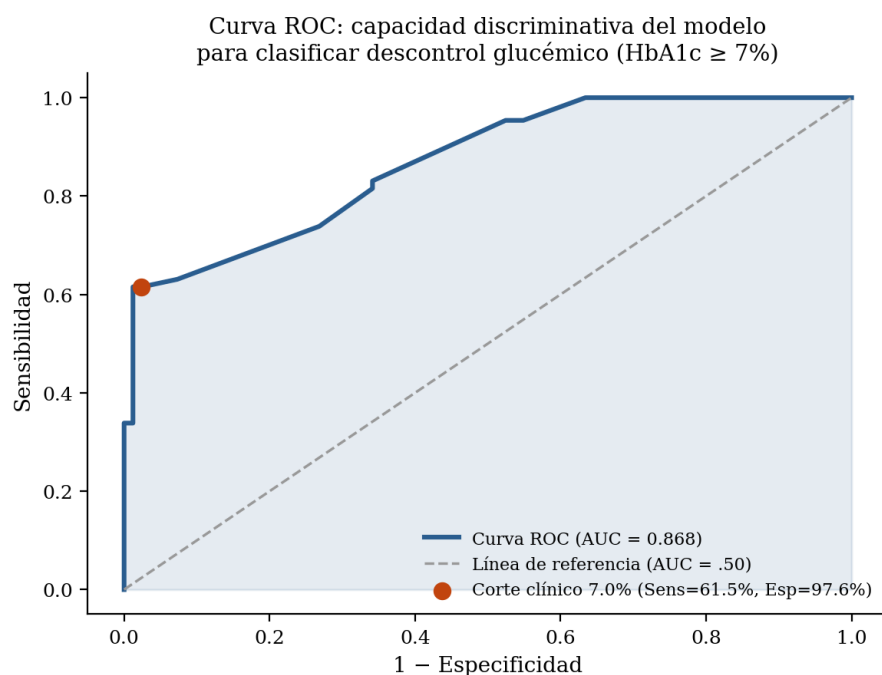
HbA1c real	Predicha: descontrol	Predicha: control	Total
Descontrol ($\geq 7\%$)	40 (VP)	25 (FN)	65
Control ($< 7\%$)	2 (FP)	80 (VN)	82

Sensibilidad = 61.5%; Especificidad = 97.6%; VPP = 95.2%; VPN = 76.2%; Exactitud = 81.6%.

Nota. VP = verdaderos positivos; FN = falsos negativos; FP = falsos positivos; VN = verdaderos negativos; VPP = valor predictivo positivo; VPN = valor predictivo negativo. La sensibilidad indica la proporción de pacientes con descontrol real correctamente identificados por el modelo; la especificidad, la proporción de pacientes controlados correctamente identificados.

El análisis mediante curva ROC mostró un área bajo la curva de .868 (IC95%: .81-.92), lo que correspondió a una capacidad discriminativa excelente¹⁸ (Figura 2). El punto de corte óptimo, identificado mediante el índice de Youden¹⁸, fue de 7.40 (sensibilidad=61.5%; especificidad=98.8%), prácticamente idéntico al punto de corte clínico convencional, lo que indicó que la limitación en la sensibilidad del modelo no se debió a un punto de corte subóptimo, sino a una limitación intrínseca de su capacidad para identificar los casos de descontrol glucémico severo.

Figura 2. Curva ROC del modelo predictivo de HbA1c a partir del estrés emocional, para clasificar descontrol glucémico ($HbA1c \geq 7\%$). AUC = .868.



DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio muestran una asociación fuerte y estadísticamente significativa entre el distrés emocional y el control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2 ($Rho=.777$), con un modelo predictivo que explica 62.2% de la variabilidad de la HbA1c. Esta magnitud de asociación es notablemente más fuerte que la reportada en el metaanálisis de Wojujutari e Idemudia, que agrupó 61 estudios y más de 19,000 participantes y encontró una correlación de apenas $r=.23$ (IC95%: .15-.31) entre distrés/depresión y control glucémico, incluso en su subgrupo de mayor magnitud (poblaciones mixtas de diabetes, $r=.35$)⁸. Esta diferencia podría explicarse por varios factores: el uso de un instrumento específico y validado (DDS17) en lugar de medidas generales de malestar psicológico, la homogeneidad de la población estudiada (una sola unidad de medicina familiar), el tamaño de muestra relativamente menor en comparación con los estudios poblacionales incluidos en el metaanálisis, o características propias del contexto local que ameritan mayor investigación. Esta discrepancia obliga a interpretar la magnitud de la asociación encontrada con cautela y a no generalizarla automáticamente a otras poblaciones sin validación adicional.

Los hallazgos coinciden, en cambio, con la dirección reportada en el ensayo GRADE, donde el distrés emocional se asoció con el autocontrol y el control glucémico a lo largo del tiempo⁶, y con el estudio egipcio de Sayed Ahmed et al., que documentó una asociación entre síntomas combinados de distrés, depresión y ansiedad y un peor control glucémico en el primer nivel de atención¹¹.

En el contexto mexicano, el porcentaje de control glucémico observado en la presente muestra (55.8% con HbA1c <7%) es superior al reportado por Fabela-Mendoza et al. en una unidad de medicina familiar de San Luis Potosí, donde el control osciló entre 28% (esquema cuádruple) y 50% (monoterapia) según el tipo de tratamiento farmacológico¹⁴, lo que podría reflejar diferencias en las características clínicas de ambas poblaciones o en los esquemas terapéuticos predominantes.

La capacidad discriminativa del modelo ($AUC=.868$) resultó excelente conforme a los criterios estándar de interpretación¹⁸, lo que sugiere que el puntaje DDS17_GLOB, por sí solo, discrimina razonablemente bien entre pacientes controlados y descontrolados a nivel grupal. Sin embargo, la sensibilidad moderada (61.5%) —que no mejoró sustancialmente al buscar el punto de corte estadísticamente óptimo— junto con un error de predicción individual considerable ($MAE=1.57$ puntos), indican que el distrés



emocional, evaluado de forma aislada, no debe utilizarse como sustituto de la medición directa de HbA1c, sino como un indicador complementario que podría orientar la priorización de pacientes para una evaluación metabólica más estrecha, en línea con lo propuesto respecto a la necesidad de modelos de atención integrados¹⁶.

La evidencia de que intervenciones psicológicas estructuradas, como la terapia cognitivo-conductual, pueden reducir el distrés emocional y mejorar simultáneamente indicadores relacionados con el autocuidado¹⁵ sugiere una vía de intervención potencialmente costo-efectiva: si el distrés emocional contribuye de manera relevante al descontrol glucémico, como sugiere el presente estudio, su abordaje psicológico oportuno podría constituir una estrategia complementaria —no sustitutiva— del tratamiento farmacológico convencional.

Los resultados deben interpretarse considerando las limitaciones metodológicas ya señaladas: el diseño transversal impide establecer relaciones de causalidad, y la muestra corresponde a una unidad de medicina familiar específica, con una distribución por sexo no proporcional respecto al universo de referencia, lo que limita la generalización de los hallazgos. Asimismo, si bien el modelo univariado explicó una proporción considerable de la varianza de la HbA1c, factores no incluidos en el análisis —como el tiempo de evolución de la enfermedad, el esquema de tratamiento farmacológico o la presencia de comorbilidades— podrían mejorar la capacidad predictiva y de clasificación del modelo en estudios futuros.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio confirman una asociación fuerte y estadísticamente significativa entre el distrés emocional y el control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2 de una unidad de medicina familiar de primer nivel ($Rho=.777$; $p<.001$), lo que permite rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis de trabajo (H_1). El modelo de regresión lineal simple ajustado explicó 62.2% de la variabilidad de la HbA1c a partir del puntaje de distrés emocional.

El modelo mostró una capacidad discriminativa excelente ($AUC=.868$) para diferenciar entre pacientes con control glucémico adecuado e inadecuado; sin embargo, su sensibilidad moderada (61.5%) y el error de predicción individual observado ($MAE=1.57$ puntos porcentuales de HbA1c) indican que el distrés

emocional, evaluado de manera aislada, aporta información predictiva valiosa a nivel poblacional, pero no debe sustituir la medición directa de HbA1c en la toma de decisiones clínicas individuales.

En conjunto, estos hallazgos respaldan la pertinencia de incorporar el tamizaje del estrés emocional, mediante instrumentos breves como la escala DDS17, como un indicador complementario dentro de la evaluación integral del paciente con diabetes tipo 2 en las unidades de medicina familiar, particularmente para identificar a los pacientes que podrían beneficiarse de una evaluación metabólica más estrecha o de una intervención psicológica estructurada. Futuros estudios longitudinales, multicéntricos y con modelos predictivos multivariantes —que incorporen variables clínicas adicionales— permitirán confirmar la direccionalidad de esta asociación y mejorar la capacidad predictiva del modelo propuesto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bajaj M, McCoy RG, Balapattabi K, et al. Diagnosis and classification of diabetes: Standards of Care in Diabetes—2026. *Diabetes Care*. 2025;49(Suppl 1):S27-S49. doi:10.2337/dc26-s002
- World Health Organization. Prevention and control of diabetes mellitus: lessons for service delivery from countries in the WHO South-East Asia Region. Geneva: World Health Organization; 2026.
- Pan American Health Organization. Prevalence of diabetes and diabetes treatment coverage [Internet]. Washington, DC: PAHO/WHO; 2024. Available from: <https://www.paho.org/en/enlace/prevalence-diabetes-and-diabetes-treatment-coverage>
- Morales-Brown LA, Perez Algorta G, Salifu Y. Understanding experiences of diabetes distress: a systematic review and thematic synthesis. *J Diabetes Res*. 2024;2024:3946553. doi:10.1155/2024/3946553
- Melo MISPT, Falcão D, Campos DI, Santos MM, Hernâni-Eusébio J, Silva AB. Diabetes Distress Scale (DDS-17): European Portuguese validation. *Arch Endocrinol Metab*. 2026;70(3):e260035. doi:10.20945/2359-4292-2026-0035
- Gonzalez JS, Krause-Steinrauf H, Bebu I, et al. Emotional distress, self-management, and glycemic control among participants enrolled in the Glycemia Reduction Approaches in Diabetes: A Comparative Effectiveness (GRADE) study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2023;196:110229. doi:10.1016/j.diabres.2022.110229



- Hoogendoorn CJ, Krause-Steinrauf H, Uschner D, et al. Emotional distress predicts reduced type 2 diabetes treatment adherence in the Glycemia Reduction Approaches in Diabetes: A Comparative Effectiveness Study (GRADE). *Diabetes Care*. 2024;47(4):629-637. doi:10.2337/dc23-1401
- Wojujutari AK, Idemudia ES. The role of depression and diabetes distress in glycemic control: a meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract*. 2025;221:112014. doi:10.1016/j.diabres.2025.112014
- Adugnew M, Fetene D, Assefa T, et al. Diabetes-related distress and its associated factors among people with type 2 diabetes in Southeast Ethiopia: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2024;14(1):e077693. doi:10.1136/bmjopen-2023-077693
- Feleke MG, Ashager K. Prevalence and associated factors of diabetes-related distress among type 2 diabetic patients in Africa: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2025;25:3994. doi:10.1186/s12889-025-25327-y
- Sayed Ahmed HA, Mohamed SF, Joudeh AI, et al. Combined symptoms of diabetes distress, depression, and anxiety and their association with glycemic control in primary care patients with type 2 diabetes in Egypt. *Diabetol Int*. 2025;16(2):326-338. doi:10.1007/s13340-025-00793-2
- Carranza-Sañudo R. Impacto de síntomas depresivos en la adherencia al tratamiento en pacientes con diabetes tipo 2: revisión sistemática de la literatura. *Acta Med Grupo Ángeles*. 2025;23(1):32-40. doi:10.35366/119346
- Cordero-Sánchez C, Alba-Alba C, Muñoz-Covarrubias M, Guzmán-Ortiz E, Ramírez-Girón N. Características sociodemográficas asociadas a la adherencia del tratamiento en adultos con diabetes tipo 2. *Horiz Sanitario*. 2022;21(2):276-281. doi:10.19136/hs.a21n2.3885
- Fabela-Mendoza K, Mendoza-Romo MA, Barbosa-Rojas JB, Salazar-Ramírez P, Zamora-Cruz A, Coronado-Juárez CG, Almanza-Mendoza S. Control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 según esquema de tratamiento. *Rev Mex Med Fam*. 2024;11(1):9-16. doi:10.24875/rmf.23000114
- Naeem F, Khoury B, Munshi T, Ayub M, Lecomte T, Kingdon D, Farooq S. Cognitive behavior therapy for diabetes distress, depression, health anxiety, quality of life and treatment adherence among



patients with type-II diabetes mellitus: a randomized controlled trial. BMC Psychiatry. 2023;23:86. doi:10.1186/s12888-023-04546-w

Fanelli G, Raschi E, Hafez G, et al. The interface of depression and diabetes: treatment considerations. Transl Psychiatry. 2025;15:22. doi:10.1038/s41398-025-03234-5

Jones DW, Ferdinand KC, Taler SJ, et al. 2025
AHA/ACC/AANP/AAPA/ABC/ACCP/ACPM/AGS/AMA/ASPC/NMA/PCNA/SGIM
guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in
adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint
Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2025;152(11):e1-e79.
doi:10.1161/CIR.0000000000001356

Çorbacıoğlu ŞK, Aksel G. Receiver operating characteristic curve analysis in diagnostic accuracy
studies: a guide to interpreting the area under the curve value. Turk J Emerg Med.
2023;23(4):195-198. doi:10.4103/tjem.tjem_182_23

