

**Diabetes mellitus as a chronic and underlying condition of renal damage
in patients treated at Laboratorio Santa Fe**

**Diabetes mellitus como enfermedad crónica y subyacente de daño renal
en pacientes atendidos en Laboratorio Santa Fe**

Autores:

Carrillo-Mañay, Nancy Patricia
Licenciada en Laboratorio Clínico
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Maestrante en Ciencias del Laboratorio Clínico
Jipijapa – Ecuador



carrillo-nancy2017@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0004-3427-1404>

Dra. Castro-Jalca, Jazmín Elena
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Docente Tutor de la Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico
Jipijapa – Ecuador



jazmin.castro@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-7593-8552>

Fechas de recepción: 19-SEP-2025 aceptación: 19-OCT-2025 publicación: 30-DIC-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigador.com/>

Resumen

La diabetes mellitus es la principal causa de enfermedad renal diabética que afecta del 10-15% de la población mundial, su prevalencia está en aumento, lo que hace imprescindible el cribado del daño renal temprano. El objetivo fue describir casos de diabetes como enfermedad crónica y subyacente de daño renal en pacientes atendidos en Laboratorio Santa Fe. El estudio aplicó una metodología con diseño descriptivo de cohorte transversal retrospectivo en una muestra de 87 pacientes seleccionados bajo criterios de inclusión. Los resultados obtenidos para determinar la frecuencia del diagnóstico de diabetes mellitus fue 83,9 % (73 pacientes) presentaban concentraciones elevadas de glucosa postprandial, mientras que la (HbA1C) indicó que el 82,8 % (72 pacientes) tenían un descontrol glucémico. Pruebas renales dieron pauta para identificar daño renal: creatinina elevada 38,4 % (28 pacientes), urea elevada 56,2 % (41 pacientes), proteinuria (desde trazas hasta valores muy altos) 34,2 % (25 pacientes) y microalbuminuria (de leve a moderada) 28,8 % (21 pacientes). Cabe destacar que la microalbuminuria permitió establecer el pronóstico y la confirmación del daño renal incipiente, de acuerdo con la clasificación propuesta por KDIGO 2022. Se encontró una asociación estadística significativa, entre la presencia de daño renal y diabetes mellitus, tanto en la población de sexo femenino, como en el masculino en el rango etario de 39-59 años ($p = <0,001$). Se concluye que la diabetes mellitus como enfermedad crónica es subyacente de daño renal y la identificación temprana de su coexistencia, permite y reducir la carga de enfermedad renal crónica y terminal.

Palabras clave: Control glucémico; insuficiencia renal crónica; hemoglobina glicosilada; microalbuminuria; subyacente.

Abstract

Diabetes mellitus is the leading cause of diabetic kidney disease, affecting 10-15% of the world's population. Its prevalence is increasing, making early screening for kidney damage essential. The objective was to describe cases of diabetes as a chronic and underlying disease of kidney damage in patients treated at Laboratorio Santa Fe. The study applied a retrospective cross-sectional cohort descriptive design methodology in a sample of 87 patients selected under inclusion criteria. The results obtained to determine the frequency of diabetes mellitus diagnosis were 83.9% (73 patients) with elevated postprandial glucose concentrations, while HbA1C indicated that 82.8% (72 patients) had uncontrolled glycemia. Renal tests provided guidelines for identifying renal damage: elevated creatinine 38.4% (28 patients), elevated urea 56.2% (41 patients), proteinuria (from traces to very high values) 34.2% (25 patients), and microalbuminuria (mild to moderate) 28.8% (21 patients). It should be noted that microalbuminuria allowed the prognosis and confirmation of incipient renal damage to be established, according to the classification proposed by KDIGO 2022. A statistically significant association was found between the presence of renal damage and diabetes mellitus in both the female and male populations in the 39-59 age range ($p < 0.001$). It is concluded that diabetes mellitus as a chronic disease is underlying renal damage and that early identification of its coexistence allows for a reduction in the burden of chronic and end-stage renal disease.

Keywords: Glycemic control; chronic renal failure; glycosylated hemoglobin; microalbuminuria; underlying.

Introducción

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad prolongada (crónica) en la cual el cuerpo no puede regular la cantidad de azúcar en la sangre (hiperglucemia). Con el tiempo, la diabetes mellitus que no está bien controlada puede dañar los vasos sanguíneos de los riñones que filtran los desechos de la sangre y causar daño renal. Esta condición afecta no solo el metabolismo de los carbohidratos, sino también el de las grasas y proteínas, lo que puede originar múltiples complicaciones, entre ellas la nefropatía diabética, una de las principales causas de enfermedad renal crónica (ERC) a nivel mundial (OPS/OMS, 2024).

La barrera de filtración glomerular normalmente permite el paso solo de proteínas de bajo peso molecular y una pequeña fracción de albúmina, que es reabsorbida por el túbulo proximal. Cuando se produce daño estructural, ya sea por causas específicas como la glomerulonefritis, o sistémicas como la hipertensión o la diabetes mellitus, esta barrera se ve comprometida, dando lugar a proteinuria patológica, un importante marcador y acelerador de daño renal (Longhitano et al. 2024).

El daño renal diabético es una complicación progresiva de la diabetes causada por niveles elevados de glucosa en sangre. Esta hiperglucemia daña los vasos sanguíneos de los glomérulos, afectando la filtración renal, altera funciones celulares y aumenta la inflamación, lo que contribuye al deterioro de los riñones (Efiong et al. 2025).

La patogenia de la Enfermedad renal diabética (ERD) es una complicación crónica de la diabetes que daña los riñones de forma progresiva y está impulsada por una interacción de trastornos metabólicos, alteraciones hemodinámicas y desregulación inmunitaria, ocasionando pérdida de proteínas en la orina y disminución de la capacidad de filtración (de Boer et al. 2022).

Según la Organización Panamericana de la salud y la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) el número de personas que viven con diabetes aumentó de 200 millones en el año 1990 a 830 millones en el 2022. La diabetes y la nefropatía diabética causaron más de dos millones de defunciones. Además, la hiperglucemia indujo alrededor del 11% de los fallecimientos por causas cardiovasculares. La prevalencia de diabetes ha venido aumentando más rápidamente en la última década y ha alcanzado a 112 millones de adultos (de 18 años o más) en América (OPS/OMS, 2024).

Gutiérrez et al. (2024), en México en su artículo “Enfermedad renal en pacientes mexicanos con diabetes mellitus tipo 2 y sus características sociodemográficas”, con una metodología transversal y analítica, donde participaron 980 pacientes sin diagnóstico de ER, los resultados fueron el 53% (n:519) mostró probable enfermedad renal (ER) por TFG reducida; al combinar TFG y proteinuria, la prevalencia fue del 11.5%. (33,9% en estadio 2 y 2,76% en los estadios 4-5). Además, 75% (n:735) de los pacientes estudiados tenían hemoglobina glucosilada ≥ 6.5 y múltiples comorbilidades. Concluyendo que el reto del sistema de salud es mejorar las competencias del personal de salud para controlar las enfermedades no transmisibles, realizar diagnóstico precoz y brindar atención por estadio de ER.

Intriago et al. (2024) en Ecuador en su investigación “Función renal y complicaciones en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Hospital del día Jipijapa del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, enero a julio de 2023” realizaron metodología observacional, transversal y retrospectivo, con una muestra de 657 pacientes, los resultados fueron 8,3% (n:127) de los pacientes con DM2 presentó complicaciones renales asociadas a alteraciones en creatinina y microalbuminuria. Las principales complicaciones fueron lesión renal aguda (63,1%, n: 965), nefropatía diabética (22,3%, n: 341) y ERC (14,6%, n: 224). Se encontró una asociación significativa entre estos parámetros y el daño renal ($p<0.0001$). Concluyendo que la diabetes y sus complicaciones siguen siendo un problema de salud en Jipijapa y se necesitan más acciones preventivas.

El tiempo que una persona con diabetes mellitus necesita para desarrollar daño renal varía dependiendo del control de la glucosa, pero generalmente tarda alrededor de 10 a 15 años una vez diagnosticada la enfermedad, aunque puede tardar hasta 20 años si el control de la glucosa es adecuado en los pacientes con diabetes mellitus. Sin embargo, un buen control de la glucosa puede prevenir el avance del daño renal. Las personas con diabetes y enfermedad renal diabética (ERD) tienen un alto riesgo de insuficiencia renal, enfermedad cardiovascular aterosclerótica, insuficiencia cardíaca y mortalidad prematura, por lo que un número cada vez mayor de ensayos clínicos está impulsando la atención en el campo de la diabetes y la ERC (Diabetes Work Group, 2022).

La ERD es prevalente en aproximadamente el 40% de las personas con DM y aumenta significativamente el riesgo de enfermedad renal terminal (ERT) y mortalidad cardiovascular. La comorbilidad de estas dos afecciones supone una carga significativa para los sistemas de atención sanitaria, especialmente en países de ingresos bajos y medianos (PIBM), donde tanto la DM como la ERC están aumentando rápidamente. La evaluación periódica de la tasa de filtración glomerular (TFG) y la albuminuria permite identificar a pacientes en etapas iniciales de la ERD, facilitando intervenciones oportunas que pueden ralentizar o incluso detener la progresión hacia estadios más avanzados. Esta estrategia no solo mejora los resultados clínicos, sino que también reduce la carga económica asociada al tratamiento de la ERT (Sotelo et al. 2023).

La relación bidireccional entre la DM2 la ERD es un fenómeno documentado. En pacientes con diabetes, la hiperglucemia prolongada provoca daño glomerular, inflamación y estrés oxidativo, que son factores clave para el desarrollo y la progresión de la ERC. A su vez, se exacerba la resistencia a la insulina (RI), lo que resulta en un control glucémico deficiente y la progresión de las complicaciones diabéticas. La ERC altera el metabolismo de la glucosa debido a la disminución del aclaramiento renal de insulina y a una capacidad reducida de gluconeogénesis. Además, la ERC complica el uso de ciertos medicamentos antidiabéticos, lo que requiere una selección cuidadosa y un ajuste de la dosis para evitar efectos adversos. A medida que la ERC avanza, también altera la excreción de estos medicamentos, lo que complica aún más el tratamiento (Chen et al. 2029).

Durante la última década, los avances notables en el conocimiento de los mecanismos involucrados en el desarrollo de la DM2, que representa más del 90% de todos los casos de

DM, y sus complicaciones, han remodelado la comprensión de la patogénesis de la enfermedad. Se ha vuelto cada vez más claro que la DM2 y sus afecciones asociadas no son trastornos puramente metabólicos; más bien, numerosas moléculas inflamatorias contribuyen significativamente al inicio y progresión de la ERC (Rico-Fontalvo et al. 2022). Esta interconexión enfatiza la necesidad de un enfoque integral en el manejo de pacientes con DM, que incluya la monitorización regular de la función renal y la implementación de estrategias para prevenir o retrasar la progresión de la ERD; base fundamental de la presente investigación.

Sotelo et al. (2023) en México en su artículo sobre “Factores de riesgo de la enfermedad renal oculta en pacientes diabéticos”, con una metodología transversal, analítica y descriptiva en un muestreo de 352 pacientes, de los cuales 149 procedían de la ciudad de Chilpancingo y 206 del municipio de Olinalá, el 65 % pertenecían al sexo femenino y el 35 % al masculino. Los resultados demostraron 50.6 % (178), de pacientes con diabetes, 45.1 % (159) sin diabetes y 4.2 % (15) con prediabetes. Concluyendo que la enfermedad renal oculta afecta tanto a comunidades rurales como urbanas, lo que subraya la importancia de su detección temprana y un monitoreo oportuno. Esto es particularmente relevante en la población rural con diabetes mellitus.

Liao et al. (2023), en China en su artículo sobre “Contribución de la ERC a la mortalidad en personas de mediana edad y mayores con diabetes: Estudio longitudinal sobre salud y jubilación: La ERC fue un factor estresante crónico para los diabéticos”. Con una metodología longitudinal. Tuvieron como resultado 1715 personas con diabetes, de las cuales el 13,1% (n:225) también presentaba ERC, evidenció que la tasa de mortalidad de los pacientes diabéticos con ERC (29,3%) fue mayor en comparación con la de los pacientes diabéticos sin ERC (12,4%), concluyendo que, para los diabéticos, la ERC es un factor estresante crónico que conduce a la muerte en personas de mediana edad y mayores, especialmente entre los pacientes de 45 a 67 años.

En México se registró una incidencia de 467 casos de ERC por cada 1.000.000 de habitantes, siendo la mayor reportada en América para el año 2019 entre 48 países, dentro de los que se encontraban Estados Unidos, Japón, Chile y Brasil. Al realizar un análisis comparativo, en seis años se incrementó la incidencia en un 38% y en el 59% de los casos, la DM fue la principal causa de ERC (Ministerio de Salud de México, 2019).

En Ecuador, según cifras oficiales del Ministerio de Salud Pública, se estimó a la ERC como la cuarta causa principal de muerte y la quinta causa principal de mortalidad prematura para el año 2018 (Ministerio de Salud Pública, 2018).

Palacio et al. (2020) en Ecuador en su investigación “Factores asociados a microalbuminuria y enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos que acuden al Hospital Básico de Paute” con una metodología descriptiva y transversal, tuvieron como resultado los factores asociados a microalbuminuria y ERC en 80 pacientes diabéticos del Hospital Básico de Paute en la provincia de Azuay, demostraron daño renal en el 20% (n: 16) del total estudiado y la mayoría se ubicó en el estadio 2 de ERC. Los pacientes con mayor porcentaje de ERC fueron los agricultores/ganaderos y mayores de 70 años. Concluyendo que tienen una prevalencia

de microalbuminuria similar a la de reportes previos, con una clasificación de ERC en los primeros estadios. Siendo el estatus laboral el principal factor.

Estos antecedentes evidencian la necesidad de la detección temprana de la ERD en Ecuador, de la generación de datos epidemiológicos locales, dada la escasez de información y de la aplicación de umbrales de microalbuminuria y TFG adaptados al perfil poblacional atendido en el Laboratorio Santa Fe de la Provincia de Chimborazo, es por ello que en el presente estudio se planteó caracterizar el daño renal en pacientes con diabetes mellitus, mediante la determinación de la frecuencia de diabetes en este grupo de pacientes durante el año 2024, la identificación de marcadores tempranos de daño renal (microalbuminuria, tasa de filtración glomerular estimada) y su asociación con variables demográficas.

Material y métodos

Diseño y tipo de estudio.

Se desarrolló un estudio con diseño descriptivo de cohorte transversal retrospectivo.

Población y muestra

Población: Registros de pacientes con Diabetes Mellitus atendidos en el Laboratorio Santa Fe, del Cantón Riobamba de la Provincia de Chimborazo en el periodo enero a junio de 2024. Siendo un total 150 pacientes.

Muestra: Se determinó el tamaño de la muestra empleando la fórmula del muestreo del 0,05% (Fernández-Matías, 2023); siendo un total de 87 paciente con Diabetes Mellitus.

Datos:

$N = 150$	Tamaño del universo
$Z = 1.96$	Nivel de confianza (95%)
$p = 0.5$	Porcentaje de la población que posee la característica deseada
$q = (1 - 0.5)$	Porcentaje de la población que no posee la característica deseada = $1 - p$
$E = 0.05$	Error de estimación máximo aceptado
n	Tamaño de la muestra

Fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p (q)}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * p (q)}$$

$$n = \frac{150 * (1.96)^2 * 0.5 (1 - 0.5)}{(0.05)^2 * (5936 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 (1 - 0.5)}$$

$$n = \frac{150 * 3.8416 * 0.25}{(0.0025) * (5935) + 3.8416 * 0.25}$$

$$\frac{144.06}{n = 0.69 + 0.96}$$

$$\frac{144.06}{n = 1.65}$$

n: 87

Criterios de selección

Criterios de inclusión.

- Pacientes atendidos en el laboratorio Santa Fe
- Pacientes con diabetes mellitus.

Criterios de exclusión.

- Pacientes que no tengan diabetes mellitus.
- Pacientes con diabetes mellitus que no se hayan realizado urea, creatinina, proteínas y microalbúmina.

Instrumento de recolección de datos

En la fase analítica, se recopilaron los datos de los pacientes que cumplieron con los criterios de selección del estudio, en una matriz codificada y anonimizada, registrando los resultados obtenidos del procesamiento de las muestras de cada paciente (glucosa, glucosa post prandial, HbA1C, urea, creatinina, microalbuminuria y proteinuria) y los datos demográficos de edad y sexo).

Procedimientos y métodos

Cuantificación de glucosa basal, glucosa post prandial y HbA1C

A cada paciente incluido en el estudio, se le realizó en el laboratorio Santa Fe la determinación de la glucosa basal en ayunas y post prandial (mg/dL) y de HbA1C (%), utilizando reactivos estandarizados para el autoanalizador de alto rendimiento iCHROMA y Human Humalyzer®.

Glucosa y glucosa post prandial: se determina después de la oxidación enzimática en presencia de glucosa oxidasa. El peróxido de hidrógeno formado reacciona bajo la catálisis de peroxidasa con fenol y 4-aminoantipirina formando un complejo rojo-violeta usando la quinoneimina como indicador. Para la HbA1C se utiliza un método de inmunodetección sándwich; el anticuerpo detector en el buffer se une al antígeno en la muestra, formando complejos antígeno-anticuerpo, y migra a la matriz de nitrocelulosa para ser capturado por el otro anticuerpo en la prueba de fluorescencia. Se utilizaron los siguientes rangos de valores referenciales:

Glucosa en ayunas:

Normal: 70 -110 mg/dL.

Pacientes diabéticos: ≥ 126 mg/dL.



Glucosa post prandial:

Normal: <140 mg/dL.

Pacientes diabéticos: ≥ 200 mg/dL.

HbA1C (%):

Normal: 4,3 - 5,9%.

Diabetes: >6,0%

Cuantificación de urea, creatinina en sangre, microalbuminuria y proteinuria en orina.

La urea se hidroliza por acción de la ureasa en presencia de agua para producir amoníaco y dióxido de carbono. En una reacción de Berthelot modificada, los iones de amonio reaccionan con hipoclorito y salicilato para formar un complejo verde, mientras que la creatinina en solución alcalina forma un complejo coloreado rojo-naranja con ácido pícrico. Se utilizaron los siguientes rangos de valores referenciales:

Creatinina: 0,50 – 0,90 mg/dL.

Urea: 16,8-43,3 mg/dL

La microalbuminuria es un inmunoensayo de fluorescencia que mide la concentración de Microalbúmina en orina usando la reacción antígeno-anticuerpo y la tecnología de fluorescencia, mientras que las concentraciones de proteínas en orina son elevadas cuando existe una lesión renal, como en casos de síndrome nefrótico, glomerulonefritis, insuficiencia renal y son medidas con cloruro de benzatínico interacciona con las proteínas desnaturalizadas produciendo turbidez que se cuantifica espectrofotométricamente. Se utilizaron los siguientes rangos de valores referencia:

Microalbuminuria:

Normal: <20 mg/L (Función renal conservada)

20-30 mg/L: Trazas (posible alteración inicial, requiere seguimiento)

31-80 mg/L (microalbuminuria leve con posible daño renal incipiente)

81-150 mg/L (microalbuminuria moderada con riesgo de progresión).

>150 mg/L (microalbuminuria severa, probable nefropatía establecida).

Proteinuria:

Normal: <15 mg/dl

15 mg/dl: Trazas

30 mg/dl: Proteinuria leve (+)

100 mg/dl: Proteinuria moderada (++)

Alta +++ (300)

Muy alta ++++ (≥ 1000)

Análisis estadístico de los datos

El análisis estadístico de los datos se realizó de forma descriptiva en los resultados de frecuencias y porcentajes representados en tablas y procesados utilizando el programa IBM® SPSS®. La estadística inferencial se realizó aplicando la prueba Chi-cuadrado en variables cualitativas y la t de Student o el Análisis de Varianza (ANOVA) entre las variables cuantitativas, según se requirió. Se consideró un nivel de significancia de $p < 0,05$.

Consideraciones éticas.

Para cumplir con los principios éticos internacionales y nacionales aplicables a investigaciones en seres humanos, el protocolo fue evaluado y aprobado por la Universidad Técnica de Manabí por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH UTM), bajo el código CEISH-UTM-EXT_25-02-14_NPCM, de fecha 29 de abril de 2025. Este estudio no tuvo ningún riesgo, ya que se garantizó el respeto a los derechos de los participantes, utilizando una base de datos anonimizada para preservar la identidad y la confidencialidad de los datos. El acceso a los resultados estuvo restringido al investigador principal, con almacenamiento y acceso a esta información mediante uso de usuario y contraseña en el computador, almacenándose la información solo durante el tiempo necesario, posterior a su uso académico y con fines de investigación.

Resultados

Para identificar la frecuencia de diabetes mellitus como enfermedad crónica no transmisible mediante glucosa basal, glucosa post prandial y HbA1C en pacientes atendidos en el laboratorio Santa Fe durante periodo del estudio, se seleccionó una muestra representativa de 87 registros de pacientes, cuya edad promedio fue de 54 ± 18 años (rango: 18-84 años), con una población femenina de 44 mujeres (50,6%) y de 43 de hombres (49,4%)

Tabla 1. Frecuencia de Diabetes Mellitus como enfermedad crónica mediante glucosa basal, glucosa post prandial y HbA1C en pacientes atendidos en el laboratorio Santa Fe.

Parámetros medidos	Sexo				TOTAL	
	Femenino		Masculino		f	%
	f	%	f	%		
Glucosa basal (mg/dL)						
Normal (70 -110)	17	38,6	16	37,2	33	37,9
Alto (≥ 126)	27	61,4	27	62,8	54	62,0
$\bar{x} \pm DE$	96,5 $\pm$ 10,5		200,5 $\pm$ 59*		145 $\pm$ 68	
Glucosa post prandial (mg/dL)						
Normal (<140)	5	11,4	9	20,9	14	16,1
Diabetes (≥ 200)	39	88,6	34	79,1	73	83,9
$\bar{x} \pm DE$	111 $\pm$ 10		274 $\pm$ 54*		212 $\pm$ 90	
HbA1C (%)						
Normal (4,3 - 5,9)	10	22,7	5	11,6	15	17,2
Diabetes (>6,0)	34	77,3	38	88,4	72	82,8
$\bar{x} \pm DE$	5,3 $\pm$ 0,56		8,3 $\pm$ 1,5*		8,2 $\pm$ 2,1	

Interpretación: Las concentraciones de los parámetros que permiten confirmar el diagnóstico de diabetes mellitus en los pacientes seleccionados evidenciaron que en la glucosa basal que el 62,0% (54 de los pacientes) presentan glucosa basal elevada compatible con diabetes mellitus, en la glucosa postprandial el 83,9% (73 de los pacientes) evidencia una alteración significativa de la tolerancia a la glucosa tras las comidas y en la hemoglobina glicosilada el 82,8%, (72 de los pacientes) confirman un descontrol glucémico crónico. Esto significa que la gran mayoría de los pacientes estudiados cumplen con criterios de diabetes mellitus y presentan mal control metabólico. La tabla evidencia que más del 80% de los pacientes seleccionados tienen alteraciones glucémicas compatibles con diabetes mellitus, y que existe un mal control glicémico tanto en ayunas, como después de las comidas y en el seguimiento crónico como lo demuestra la HbA1c (Tabla 1).

Tabla 2. Daño renal en pacientes con Diabetes Mellitus mediante urea, creatinina, microalbuminuria y proteinuria.

Parámetros medidos	Sexo		TOTAL	
	Femenino f %	Masculino f %	f %	
Creatinina (mg/del)				
Normal (0,5-0,9)	25 64,1	20 58,8	45 61,6	
Alta (>0,9)	14 35,9	14 41,2	28 38,4	
$\bar{x} \pm DE$	1,19 $\pm$ 0,53	1,95 $\pm$ 0,92*	0,97 $\pm$ 0,76	
Urea (mg/dL)				
Normal (16,8-43,3)	18 46,2	14 41,2	32 43,8	
Alta (>43,3)	21 53,8	20 58,8	41 56,2	
$\bar{x} \pm DE$	37 $\pm$ 8	65 $\pm$ 25*	42 $\pm$ 23	
Microalbuminuria (mg/L)				
Normal (<20)	27 69,2	25 73,5	52 71,2	
Trazas (20-30)	0 -	0 -	0 -	
Leve (31-80)	5 12,8	8 23,5	13 17,8	
Moderada (81-150)	7 17,9	1 2,9	8 11,0	
Alta (>150)	0 -	0 -	0 -	
Proteinuria (mg/dL)				
Normal (<15)	27 69,2	21 61,8	48 65,8	
Trazas (15)	2 5,1	1 2,9	3 4,1	
Leve + (30)	7 17,9	9 26,5	16 21,9	
Moderada ++ (100)	1 2,6	1 2,9	2 2,7	
Alta +++ (300)	1 2,6	2 5,9	3 4,1	
Muy alta ++++ ($\geq$ 1000)	1 2,6	0 -	1 1,4	

Categoría del daño renal según microalbuminuria	Femenino		Masculino		Total	
	f	%	f	%	f	%
Sin daño renal (<30 mg/L)	27	69,2	25	73,5	52	71,3
Daño renal incipiente (30 - 300 mg/L)	12	30,8	9	26,5	21	28,7
Daño renal grave (>300 mg/L)	0	-	0	-	0	-

Interpretación: El daño renal se evidenció a través de varios parámetros como la microalbuminuria, urea y creatinina séricas y proteinuria. El 38,4% (28 pacientes) presentaron creatinina alta y el 56,2% (41 pacientes) la urea. Se observaron diferencias significativas en los promedios de las concentraciones altas de creatinina y urea en el grupo de pacientes de sexo masculino con respecto al femenino. En cuanto a la microalbuminuria, la mayoría 71,2% (52 pacientes) presentaron valores normales y el resto 28,8% (21 pacientes) diabéticos presentaron microalbuminuria desde leve 17,8 % (13 pacientes) y moderadas 11,0% (8 pacientes). De igual forma, en la proteinuria el 65,8 % (48 pacientes) presentaron valores normales y el 34,2% (25 pacientes) diabéticos presentaron proteinuria desde trazas 4,1% (3 pacientes), leve 21,9% (16 pacientes), moderada 2,7% (2 pacientes), alta 4,1% (3 pacientes) y muy alta 1,4% (1 paciente) (Tabla 2). Además, la microalbuminuria permitió identificar la presencia de daño renal incipiente en el 28,7 % (21) de los participantes: 12 pacientes de sexo femenino (30.8 %) y 9 pacientes de sexo masculino (26,5%). Este hallazgo sugiere que la determinación de microalbuminuria en orina parcial constituye un indicador temprano y accesible de alteración renal. La mayoría, 71,3% de los casos correspondieron a 52 pacientes sin daño renal.

Tabla 3. Relación entre diabetes mellitus con el daño renal según género y edad de los pacientes atendidos en el Laboratorio Santa Fe.

Casos de Diabetes Mellitus						
Edad (Años)	Femenino (n:39)		Masculino (n:34)		χ^2	Frecuencia
	Con daño renal	Sin daño renal	Con daño renal	Sin daño renal		%
18-38	1 (8,3%)	3 (11,1%)	1(11,1%)	3 (12,0%)	0,07	8 (11,0%)
39-59	8*(66,7%)	8 (29,6%)	6*(66,7%)	8 (32,0%)	0,00**	30 (41,1%)
60-84	3 (25,0%)	16(59,3%)	2(22,2%)	14(56,0%)	0,08	35 (47,9%)
Total	12(16,4%)	27(37,0%)	9(12,3%)	25(34,2%)		73 (100%)

Chi-cuadrado $p=* < 0.05$ / $** < 0.00$

Interpretación: Distribución por sexo en el grupo femenino (n=39): con daño renal 12 (16,4%) y sin daño renal 27 (37,0%). Masculino (n=34): con daño renal 9 (12,3%) y 25 (34,2%) sin daño renal. Se encontró una asociación estadística significativa, al aplicar la

prueba de $\chi^2 < 0,001$, entre la presencia de daño renal y diabetes mellitus, tanto en la población de sexo femenino y masculino y sobre todo en el rango etario de 39-59 años.

Discusión

La diabetes mellitus (DM), constituye una de las principales causas de enfermedad renal crónica (ERC), a nivel global y de Latinoamérica, con implicaciones clínicas y epidemiológicas de alto impacto. En Ecuador, al igual que en otros países de la región, la prevalencia de DM ha mostrado un incremento sostenido, lo que ha contribuido al aumento de casos de enfermedad renal diabética (ERD), una complicación que puede evolucionar silenciosamente hasta estadios avanzados de daño renal (Villegas et al. 2022). En este estudio se profundizó en el vínculo entre hiperglucemia sostenida y el daño estructural y funcional del riñón, contribuyendo a la comprensión de la progresión del daño renal desde etapas subclínicas hasta la ERC. La identificación temprana de alteraciones en la función renal mediante la microalbuminuria, proteinuria y los marcadores bioquímicos séricos (creatinina y urea), en los pacientes diabéticos permite establecer estrategias de intervención más eficaces y reducir la carga de enfermedad renal terminal (ERT) (Cabrera-Huerta et al. 2025). La coexistencia de DM y ERD se asocia con mayor riesgo de mortalidad, hospitalización y deterioro funcional, lo que refuerza la necesidad de estudios locales que caractericen esta interacción en poblaciones específicas como la ecuatoriana. Este estudio aporta evidencia contextualizada para fortalecer los programas de detección precoz, seguimiento clínico y políticas públicas orientadas al control de enfermedades crónicas no transmisibles en el país. Es por ello que en el estudio retrospectivo se evaluaron casos de diabetes mellitus como enfermedad crónica y subyacente de daño renal en pacientes atendidos en el Laboratorio Santa Fe de la provincia de Chimborazo en el periodo enero a junio de 2024.

Los resultados obtenidos en los pacientes evaluados evidencian una alta proporción de casos con niveles elevados de glucosa tanto en ayunas o basal, como después de las comidas o postprandial, lo que confirma el diagnóstico de diabetes mellitus en la mayoría de ellos 83,9%/ (73 pacientes). Además, la hemoglobina glicosilada mostró que el 82,8% (72 pacientes) presentaron HbA1c mayor a 6%, reflejando mal control metabólico crónico. Estos hallazgos confirman que la mayoría de los pacientes cumplen con criterios diagnósticos de DM y presentan alteración glucémica tanto en ayunas como posprandial y crónica. Los resultados coinciden con Dinavari et al. (2023) en Irán encontraron que el 65% de pacientes con DM2 presentaba glucosa en ayunas ≥ 126 mg/dL y un 78% niveles postprandiales por encima del umbral recomendado, con medias de HbA1C de $8,1 \pm 1,4\%$, cifras muy similares a las observadas en la población de este estudio. A lo contrario, Xing et al. (2022) en China encontraron que de 1.715 pacientes con diabetes tipo 2 solo el 22,97% (394) de los pacientes lograron un control glucémico adecuado, definido como una HbA1c inferior al 7,0%, lo que indica una prevalencia relativamente baja de control glucémico.

En las pruebas renales se evidencio en los pacientes diabéticos mediante parámetros como creatinina, urea, microalbuminuria y proteinuria. El 38,4% (28 pacientes) presentó creatinina

elevada y el 56,2% (41 pacientes) urea alta, con valores significativamente mayores en hombres que en mujeres. En cuanto a la microalbuminuria, el 71,3% (52 pacientes) tuvo valores normales y el 28,7% presentó alteraciones (17,8% leve 13 pacientes y 11% moderada 8 pacientes). Respecto a la proteinuria, el 65,8% (48 pacientes) mostró valores normales, mientras que el 34,2% (25 pacientes) presentó distintos grados de elevación: trazas, leve, moderada, alta y muy alta. En conjunto, los resultados reflejan una alta prevalencia de alteraciones renales asociadas a la diabetes, con mayor afectación en el sexo masculino. Estos resultados concuerdan con Asadujaman et al. (2028) en Asia, de 1.048 participantes encontraron que el 29,72 % (312) de los diabéticos presentaban microalbuminuria, lo que evidencia que la microalbuminuria es un marcador temprano de daño renal. Boronat et al. (2014) difiere en su estudio realizado en España donde 78 pacientes aproximadamente de 1 de cada 5 pacientes (21,8 % 17 pacientes) con daño renal avanzado por diabetes tipo 2 no presenta microalbuminuria ni proteinuria, lo que demuestra que el daño renal puede progresar incluso con albúmina urinaria normal, sobre todo en mujeres y con bajo control glucémico. Según determinación de microalbuminuria permitió identificar la presencia de daño renal incipiente en el 28,7 % (21 pacientes), de sexo femenino 12 (30.8%) y 9 (26.5%) de sexo masculino. Este hallazgo sugiere que la determinación de microalbuminuria en orina parcial constituye un indicador temprano y accesible de alteración renal. Estos resultados coinciden con Ramírez et al. (2021) Perú quienes tuvieron como resultado de 742 diabéticos que el sexo con mayor frecuencia es el femenino con 568 (76.6%) y con menor frecuencia es el masculino con 171 (23.0%). Sin embargo, contrario a lo descrito, Fang et al. (2023) en Corea del Sur, señalan que la microalbuminuria no siempre detecta todos los casos de daño renal temprano, encontró que las mujeres diabéticas presentan con mayor frecuencia, daño renal con albúmina urinaria normal mientras que los hombres diabéticos mostraron microalbuminuria y proteinuria elevadas

Al relacionar la diabetes mellitus con el daño renal según género y edad de los pacientes atendidos en el Laboratorio Santa Fe se obtuvo la distribución por sexo en el grupo femenino (n=39): con daño renal 12 pacientes (16,4%) y sin daño renal 27 pacientes (37,0%). Masculino (n=34): con daño renal 9 pacientes (12,3%) y 25 pacientes (34,2%) sin daño renal. Observándose una asociación estadística significativa, al aplicar la prueba de ($p < 0,001$), entre la presencia de daño renal y diabetes mellitus, tanto en la población de sexo femenino y masculino y sobre todo en el rango etario de 39-59 años. Estos resultados coinciden con Alemán-Vega et al. (2017) en México, evaluaron 302 personas con prevalencia de enfermedad renal crónica (ERC) en pacientes con diabetes mellitus tipo y encontraron que la prevalencia de ERC fue mayor en pacientes diabéticos (29,3% 155 pacientes en hombres y 22,3% 147 en mujeres). Se aplicó la prueba de Chi-cuadrado (χ^2) para evaluar la asociación entre la presencia de ERC y la diabetes mellitus. Los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes con y sin DM2 en relación con la prevalencia de ERC ($p < 0,0001$). Además, se identificó que la edad avanzada y la duración de la diabetes son factores de riesgo significativos para el desarrollo de ERC. A lo contrario, Ren et al. (2023) en China, evaluaron a 305 pacientes diabéticos, de los cuales 206 eran

hombres (68%) y 99 mujeres (32%), mediante pruebas de laboratorio (urea, creatinina y relación albúmina/creatinina). Se encontró que 134 pacientes (44%) presentaban daño renal. Para evaluar la asociación entre la presencia de daño renal y la diabetes mellitus, se aplicó la prueba de Chi-cuadrado (χ^2), mostrando una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$). Estos resultados indican que los pacientes diabéticos presentan un riesgo elevado de desarrollar daño renal, siendo más frecuente en hombres que en mujeres.

En el desarrollo del estudio se detectó limitaciones, una de ellas es que no se pudo evaluar la progresión de la enfermedad a lo largo del tiempo. Asimismo, la falta de información sobre comorbilidades como hipertensión, obesidad o enfermedades cardiovasculares limita el análisis completo de los factores que pueden influir en la aparición y evolución del daño renal, así como la posible influencia de factores genéticos o ambientales. Finalmente, al provenir la muestra de un solo laboratorio, los resultados podrían no ser completamente representativos de toda la población de pacientes diabéticos.

Entre las fortalezas, se contó con el acceso a resultados representativos y el impacto generado tanto científico y académico demuestra relevancia clínica, ya que evaluó una de las complicaciones más importantes de la diabetes mellitus que es el daño renal, proporcionando información útil para su prevención y manejo, logrando aportar evidencia específica sobre la prevalencia y características del daño renal en la población estudiada, información valiosa para orientar políticas de salud y estrategias de intervención en pacientes con diabetes mellitus.

La concordancia de los hallazgos de la investigación con la literatura internacional y nacional señala una necesidad urgente de reforzar investigaciones de intervención a diferentes poblaciones que permitan la optimización de regímenes farmacológicos, programas estructurados de educación diabetológica y seguimiento estrecho de pacientes de alto riesgo. El significativo desfase entre grupos controlados y no controlados implica que, sin medidas específicas, la carga de complicaciones micro y macrovasculares seguirá aumentando.

Conclusiones

La evaluación de los parámetros glucémicos en los pacientes seleccionados evidencia glucosa basal, postprandial y hemoglobina glicosilada elevada. Estos hallazgos indican que la mayoría de los pacientes tienen un mal control metabólico, tanto en ayunas como después de las comidas y a largo plazo, lo que refleja un descontrol glucémico crónico y resalta la necesidad de mejorar la monitorización y manejo de la diabetes mellitus en esta población.

Las pruebas de perfil renal creatinina, urea más la proteinuria nos sirvieron como pruebas de complemento, ya que con la microalbuminuria se pudo identificar daño renal incipiente en el 28,7% (21 pacientes), 12 fueron mujeres (30.8 %) y 9 hombres (26.5 %). Esto indica que aproximadamente un tercio de los pacientes con daño renal (28,7%) presentó alteraciones detectables tempranamente mediante microalbuminuria, destacando la importancia de la detección temprana para prevenir la progresión de la enfermedad renal.

La relación estadística, según sexo y edad de los pacientes con diabetes mellitus y subyacentes de daño renal en el estudio, reveló asociación entre la presencia de diabetes y el daño renal sin un perfil de riesgo diferenciado por el sexo y emergiendo como factor pronóstico clave en pacientes mayores de 39 años.

Se rechaza la hipótesis de trabajo ya que solo el 28.7 % de los pacientes con diabetes mellitus presentaron daño renal. Esto evidencia lo fundamental de contar con estrategias eficaces de cribado y diagnóstico para la identificación temprana del deterioro renal mediante herramientas y biomarcadores de mayor sensibilidad.

Recomendaciones

Integrar la medición de la TFG estimada en el protocolo rutinario de seguimiento de pacientes con diabetes mellitus, independientemente de resultados normales de creatinina, urea o microalbuminuria y proteinuria.

Enfocar el control glucémico en la estabilización de la glucosa en ayunas y en la reducción de la HbA_{1c}, especialmente en pacientes en la adultez media, para prevenir la progresión temprana de la enfermedad renal diabética.

Diseñar estrategias de monitoreo diferenciado, prestando especial atención al efecto de la glucosa postprandial, y ajustar programas de intervención nutricional, farmacológica y educativa según las características demográficas y de riesgo de cada paciente y evalúen el impacto de intervenciones personalizadas sobre la incidencia y progresión de la enfermedad renal diabética.

Promover estudios locales prospectivos y de ser posible multiétnicos e interinstitucionales, de seguimiento a largo plazo para validar estas conclusiones en la población ecuatoriana y optimizar guías de práctica clínica basadas en evidencia contextualizada.

Referencias bibliográficas

Alemán-Vega, G., et al. (2017). Prevalencia y riesgo de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Revista Nefrología, Diálisis y Trasplante*, 37(2), 115–122. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2017.02.002>

Asadujjaman, M., Kashem, A., Chowdhury, A. A., et al. (2018). Prevalence of microalbuminuria and overt proteinuria in diabetes mellitus and their association with renal function. *Mymensingh Medical Journal*, 27(3), 467–474. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30141433/>

Batista Téllez, D., Estrada Hernández, J. C., & Morell Pérez, L. (2024). Enfermedad renal crónica y factores de progresión en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Revista de Información Científica*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10999895>
<http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/4611>

- Boronat, M., García-Cantón, C., Quevedo, V., Lorenzo, D. L., López-Ríos, L., Batista, F., Riaño, M., Saavedra, P., & Checa, M. D. (2014). Non-albuminuric renal disease among subjects with advanced stages of chronic kidney failure related to type 2 diabetes mellitus. *Renal Failure*, 36(2), 166–170. <https://doi.org/10.3109/0886022X.2013.835266>
- Cabrera-Huerta, A., Barrera-Hoffmann, C., & Monares-Zepeda, E. (2025). El rol de los biomarcadores en el diagnóstico de la lesión renal aguda. *Revista Mexicana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 72(1), 1–12. https://www.fempac.org.mx/2025/vol72_1_rol.pdf
- Chen, T. K., Knicely, D. H., & Grams, M. E. (2019). Chronic kidney disease diagnosis and management: A review. *JAMA*, 322(13), 1294–1304. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.14745>
- de Boer, I. H., Khunti, K., Sadusky, T., Tuttle, K. R., Neumiller, J. J., Rhee, C. M., et al. (2022). Diabetes management in chronic kidney disease: A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Diabetes Care*, 45(12), 3075–3090. <https://doi.org/10.2337/dci22-0027>
- Diabetes Work Group (DWG). (2022). Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) 2022. Clinical practice guideline for diabetes management in chronic kidney disease. *Kidney International*, 102(5S), S1–S127. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2022.06.008>
- Dinavari, M. F., Sanaie, S., Rasouli, K., Faramarzi, E., & Molani-Gol, R. (2023). Glycemic control and associated factors among type 2 diabetes mellitus patients: A cross-sectional study of Azar cohort population. *BMC Endocrine Disorders*, 23(1), 273. <https://doi.org/10.1186/s12902-023-01515-y>
- Efiong, E. E., Maedler, K., Effa, E., Osuagwu, U. L., Peters, E., Ikebiuro, J. O., et al. (2025). Decoding diabetic kidney disease: A comprehensive review of interconnected pathways, molecular mediators, and therapeutic insights. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 17(1), 192. <https://doi.org/10.1186/s13098-025-01726-4>
- Fang, C., Sun, L., Liu, Y., Xiao, L., & Sun, L. (2023). Non-classical clinical types and pathological changes of diabetic kidney disease: A review. *Sichuan Da Xue Bao Yi Xue Ban*, 54(6), 1074–1079. <https://doi.org/10.12182/20231160102>
- Fernández-Matías, R. (2023). El cálculo del tamaño muestral en ciencias de la salud: Recomendaciones y guía práctica. *MOVE*, 5(1), 481–503.
- Gutiérrez-Alba, G., Montero-Mora, J. G., Gutiérrez-Polo, R., Ramírez-Cabrera, J. B., & Castro-Miranda, B. (2024). Enfermedad renal en pacientes mexicanos con diabetes mellitus tipo 2 y sus características sociodemográficas. *Salud Pública de México*, 66(6), 788–797. <https://doi.org/10.21149/15702>
- Intriago Delgado, M. C., & Ponce Pincay, R. A. (2024). Función renal y complicaciones en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el hospital del Día Jipijapa del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, enero a julio de 2023. *BIOSANA*, 4(2), 11–26. <https://doi.org/10.62305/biosana.v4i2.126>
- Liao, X., Shi, K., Zhang, Y., Huang, X., Wang, N., Zhang, L., & Zhao, X. (2023). Contribution of CKD to mortality in middle-aged and elderly people with diabetes: The

China Health and Retirement Longitudinal Study. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 15(1), 122. <https://doi.org/10.1186/s13098-023-01083-0>

Longhitano, E., Calabrese, V., Casuscelli, C., Di Carlo, S., Maltese, S., Romeo, A., et al. (2024). Proteinuria and progression of renal damage: The main pathogenetic mechanisms and pharmacological approach. *Medicina (Kaunas)*, 60(11), 1821. <https://doi.org/10.3390/medicina60111821>

Ministerio de Salud de México. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, & Instituto Mexicano del Seguro Social. (2019). *Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica temprana: Guía de evidencias y recomendaciones*. CENETEC. <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-IMSS-335-19/ER.pdf>

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2018). *Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica: Guía práctica clínica*. Dirección Nacional de Normatización. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/guia_prevenccion_diagnostico_tratamiento_enfermedad_renal_cronica_2018.pdf

Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) (2024). *Diabetes – OPS/OMS*. <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>

Palacio Rojas, M., Rodas Rivera, M. C., Ullaguari Guamán, A. L., Prado Jiménez, A. D., Zapata Naula, J. F., Lucero Llivicura, D. X., et al. (2020). Factores asociados a microalbuminuria y enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos que acuden al Hospital Básico de Paute, Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 15(1), 76–79. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4074256>

Ramírez Vásquez, J. A., & Lavi Villacorta, O. (2021). *Prevalencia de microalbuminuria en pacientes diabéticos que acuden al laboratorio de bioquímica del Hospital III Iquitos EsSalud de enero a diciembre del 2020* [Tesis de grado, Universidad Científica del Perú]. Repositorio Institucional UCP. <http://hdl.handle.net/20.500.14503/1665>

Ren, X., Kang, N., Yu, X., Li, X., Tang, Y., & Wu, J. (2023). Prevalence and association of diabetic nephropathy in newly diagnosed Chinese patients with diabetes in the Hebei province: A single-center case-control study. *Medicine*, 102, e32911. Lippincott Williams & Wilkins.

Rico-Fontalvo, J., Aroca, G., Cabrales, J., Daza-Arnedo, R., Yáñez-Rodríguez, T., Martínez-Ávila, M. C., Uparella-Gulfo, I., & Raad-Sarabia, M. (2022). Molecular mechanisms of diabetic kidney disease. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(15), 8668. <https://doi.org/10.3390/ijms23158668>

Skolnik, N. S., & Style, A. J. (2021). Importance of early screening and diagnosis of chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Therapy*, 12(6), 1613–1630. <https://doi.org/10.1007/s13300-021-01050-w>

Sotelo Aldama, R., Villanueva Ramos, R., & Quintana Ponce, S. (2023). Factores de riesgo de la enfermedad renal oculta en pacientes diabéticos. *Revista Iberoamericana de las Ciencias de la Salud*, 13(25), 1–15. <https://doi.org/10.23913/rics.v13i25.126>

Villegas Sierra, L. E., Buriticá Agudelo, M., Yepes Delgado, C. E., Montoya Jaramillo, Y. M., & Jaimes Barragán, F. (2022). Interacción entre el estadio de la enfermedad renal crónica y la diabetes mellitus como factores asociados con mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica: Un estudio de cohortes externas. *Nefrología*, 42(5), 501–520. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2021.04.012>

Xing, X. Y., Wang, X., Fang, L., Xu, Y., Chen, Y., Xu, Y., Wang, L., Liu, J., & Tao, L. (2022). Glycemic control and its influencing factors in type 2 diabetes patients in Anhui Province, China. *Frontiers in Public Health*, 10, 980966. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.980966>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.