



Universidad  
Norbert Wiener

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN  
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**Tesis**

Índice HOMA-IR y el estadio de enfermedad renal crónica en pacientes con  
Diabetes Mellitus Tipo 2, Hospital Militar Central, 2026

**Para optar el Título Profesional de**  
Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía  
Patológica

**Presentado por:**

**Autora:** Bautista Tavera, Joselyn Sofía


**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0001-9794-4395>

**Asesor:** Mg. Huaman Cardenas, Víctor Raul

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6371-4559>

**Lima – Perú**

**2026**

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> <small>REVISIÓN: 01</small>

Yo, Joselyn Sofia BAUTISTA TAVARA egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “Índice HOMA-IR y el estadio de enfermedad renal crónica en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2, Hospital Militar Central, 2026”. Asesorado por el docente: MG. VICTOR RAUL HUAMAN CARDENAS, DNI 70092305 ORCID 0000-0002-6371-4559 tiene un índice de similitud de 19% con código oid: 14912:564201063 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Firma de autor 1

Joselyn Sofia BAUTISTA TAVARA  
 Nombres y apellidos del Egresado  
 DNI: 47244103

Firma de autor 2

Nombres y apellidos del Egresado  
 DNI: .....



.....  
 Firma

Victor Raul HUAMAN CARDENAS  
 Nombres y apellidos del Asesor  
 DNI: 70092305

Lima, 06 de marzo del 2026

## **DEDICATORIA**

A mi madre, por su amor incondicional, su sacrificio silencioso y su apoyo constante. A mis hermanos y tíos, por su confianza, compañía y palabras de aliento, que fueron impulso permanente para no rendirme.

A mi padre y a mi abuela, quienes no tuvieron la oportunidad de verme convertirme en profesional, pero cuya enseñanza, valores y ejemplo de perseverancia viven en cada logro alcanzado. Este título es también un homenaje a su memoria y al legado que dejaron en mi vida.

A mi mentor y jefe, el Lic. José Ramos Huapaya, excelente profesional tecnólogo médico, cuya vocación, ética y compromiso marcaron profundamente mi desarrollo personal y profesional. Su guía y enseñanzas continúan siendo referencia en mi ejercicio profesional. Honro su memoria culminando esta etapa con responsabilidad y gratitud.

A mis queridas compañeras, por motivarme constantemente a avanzar y culminar esta tesis, por su apoyo sincero y por recordarme siempre que era capaz de lograrlo.

Con profundo agradecimiento, dedico este trabajo a todos ustedes, quienes, desde la presencia o el recuerdo, han sido parte esencial de este logro.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa profesional.

Expreso mi sincero agradecimiento a mi asesor, Víctor Huamán Cárdenas, por su exigencia académica, dedicación constante y por estar siempre pendiente del avance y culminación de esta tesis. Su orientación y compromiso fueron fundamentales para alcanzar este objetivo.

Asimismo, agradezco a la Universidad Norbert Wiener por la formación profesional y las herramientas brindadas a lo largo de mi carrera. y al Hospital Militar Central por las facilidades necesarias que permitieron llevar a cabo la presente investigación.

## **ÍNDICE GENERAL**

I. INTRODUCCIÓN

II. METODOLOGÍA

III. RESULTADOS

IV. DISCUSIÓN

V. CONCLUSIONES

VI. REFERENCIAS

ANEXOS

## INDICE DE TABLAS

**Tabla 1.** Características demográficas de los pacientes con DM2

**Tabla 2.** Niveles de glucosa en ayunas que presentan los pacientes con DM2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.

**Tabla 3.** *Niveles de insulina en ayunas que presentan los pacientes con DM2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.*

**Tabla 4.** *Valores del índice HOMA -IR que presentan los pacientes con DM2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.*

**Tabla 5.** *Distribución del índice HOMA-IR según los niveles de insulina en ayunas en pacientes con DM2.*

**Tabla 6.** *Distribución de los estadios clínicos de la enfermedad renal crónica en pacientes con DM2.*

**Tabla 7.** *Niveles de creatinina sérica que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.*

**Tabla 8.** *Correlación entre la edad, el índice HOMA-IR y el estadio de enfermedad renal crónica en pacientes con DM2.*

**Tabla 9.** *Correlación entre el índice HOMA-IR, el estadio de enfermedad renal crónica y el sexo en pacientes con DM2.*

**Tabla 10.** *Kolgomorov Smirnov*

**Tabla 11.** *Prueba de hipótesis*

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. *Niveles de glucosa en ayunas que presentan los pacientes con DM2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.*

Figura 2. *Niveles de insulina en ayunas que presentan los pacientes con DM2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.*

Figura 3. *Valores del índice HOMA -IR que presentan los pacientes con DM2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025*

Figura 4. *Valores del índice HOMA -IR que presentan los pacientes con DM2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025..*

Figura 5. *Distribución del índice HOMA-IR según los niveles de insulina en ayunas en pacientes con DM2.*

Figura 6. *Distribución de los estadios clínicos de la enfermedad renal crónica en pacientes con DM2.*

# **Índice HOMA-IR y el estadio de enfermedad renal crónica en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2, Hospital Militar Central, 2025**

## **HOMA-IR Index and the Stage of Chronic Kidney Disease in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus, Central Military Hospital, 2025**

**Autor(es) y filiación:** Bautista Tavera Joselyn Sofia, Bachiller del Programa Académico de Profesional de Tecnología Médica, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú.

**Introducción:** Es un problema de salud pública significativo la DM2, ya que tiene una prevalencia elevada y genera complicaciones crónicas, como la enfermedad renal crónica. En este escenario, la resistencia a la insulina tiene un papel importante en el deterioro progresivo de la función renal. El índice HOMA-IR es una medida que se emplea para calcular la resistencia a la insulina y analizar su posible vínculo con trastornos renales y metabólicos. **Objetivo:** Analizar la relación entre el índice HOMA-IR y el estadio de la enfermedad renal crónica en pacientes con DM2 atendidos en el servicio de Nefrología del HMC 2025. **Metodología:** Se llevó a cabo una investigación de carácter cuantitativo, aplicada, que utilizó un diseño no experimental, observacional y correlacional de tipo transversal. La muestra fue compuesta por 533 historias clínicas de pacientes con DM2, las cuales fueron escogidas a través de un muestreo aleatorio simple. Se llevó a cabo la recolección de datos a través del análisis de los documentos que contienen historias clínicas y registros de laboratorio. El análisis estadístico incluyó estadística descriptiva, prueba de Kolmogorov-Smirnov, correlación de Pearson y prueba de Kruskal-Wallis, con un nivel de significancia de  $p < 0,05$ . **Resultados:** El 65,3 % de los pacientes presentó valores de HOMA-IR mayores a 2,5. Asimismo, el 46,2 % no presentó enfermedad renal crónica, el 39,0 % se clasificó en riesgo leve y el 14,4 % presentó riesgo muy alto. Se evidenció una correlación positiva y significativa entre el índice HOMA-IR y el estadio de enfermedad renal crónica ( $r = 0,116$ ;  $p = 0,007$ ). **Conclusión:** Existe una relación significativa entre el índice HOMA-IR y el estadio de ERC en pacientes con DM2.

**Palabras clave:** resistencia a la insulina; índice HOMA-IR; enfermedad renal crónica; diabetes mellitus tipo 2.

**Introduction:** DM2 is a significant public health problem, since it has a high prevalence and generates chronic complications, such as chronic kidney disease. In this scenario, insulin resistance plays an important role in the progressive deterioration of kidney function. The HOMA-IR index is a measure used to estimate insulin resistance and analyze its possible link to kidney and metabolic disorders. **Objective:** To analyze the relationship between the HOMA-IR index and the stage of chronic kidney disease in patients with DM2 treated in the Nephrology service of the HMC 2025. **Methodology:** A quantitative, applied research was carried out, which used a non-experimental, observational and correlational cross-sectional design. The sample was composed of 533 medical records of patients with DM2, which were chosen through simple random sampling. Data collection was carried out through the analysis of documents containing medical records and laboratory records. Statistical analysis included descriptive statistics, the Kolmogorov-Smirnov test, Pearson correlation, and the Kruskal-Wallis test, with a significance level of  $p < 0.05$ . **Results:** 65.3 % of the patients had HOMA-IR values greater than 2.5. Likewise, 46.2% did not have chronic kidney disease, 39.0% were classified as at mild risk, and 14.4% were at very high risk. A positive and significant correlation was evidenced between the HOMA-IR index and the stage of chronic kidney disease ( $r = 0.116$ ;  $p = 0.007$ ). **Conclusion:** There is a significant relationship between the HOMA-IR index and the stage of CKD in patients with DM2.

**Keywords:** insulin resistance; HOMA-IR index; chronic kidney disease; type 2 diabetes mellitus.

## **I. Introducción:**

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se reconoce como un trastorno metabólico de evolución crónica, cuyo rasgo distintivo es la hiperglucemia sostenida, originada por la resistencia a la acción de la insulina (RI) y/o por una producción insuficiente de esta hormona. En la actualidad, la DM2 constituye uno de los mayores retos de salud pública, debido a su estrecha relación con complicaciones tanto microvasculares como macrovasculares, entre las que destaca la enfermedad renal crónica (ERC), considerada una de las consecuencias más severas y limitantes para los pacientes (1,2).

En el ámbito mundial, se calcula que más de 537 millones de personas adultas viven con diabetes, lo que equivale a cerca del 11 % de la población adulta. Las proyecciones indican que esta cifra podría superar los 780 millones para el año 2045 (3). De manera paralela, la ERC afecta a alrededor del 9,1 % de la población en general, lo que representa más de 673 millones de individuos, ubicándose entre las principales causas de pérdida de años de vida saludables y de mortalidad prematura (4). La interrelación entre ambas condiciones es significativa, pues se estima que aproximadamente un tercio de los pacientes con DM2 desarrollará algún nivel de compromiso renal a lo largo de su evolución (5).

En el contexto sudamericano, la magnitud de estas enfermedades también resulta significativa. La Federación Internacional de Diabetes señala que cerca de 35 millones de adultos padecen diabetes en América del Sur y Centroamérica, con una proyección de incremento del 46 % hacia el año 2050 (6). De forma paralela, la ERC se ha consolidado como un desafío prioritario de salud pública en esta región, con prevalencias estimadas entre el 10 % y el 20 % en la población general, donde la DM2 constituye uno de los factores determinantes más relevantes en su progresión (7)

En el caso peruano, el panorama no es menos alarmante. Las estimaciones nacionales indican que la prevalencia de diabetes oscila entre 5,9 % y 7,5 %, mientras que la prediabetes afecta aproximadamente al 13 % de la población, lo que refleja un incremento sostenido del riesgo de enfermedad (8). Respecto a la ERC, investigaciones en distintas regiones del país han reportado prevalencias que varían entre 16,8 % y 28,4 %, con mayor incidencia en Lima y otras ciudades de la costa (9). Asimismo, un metaanálisis evidenció que alrededor del 33 % de los pacientes con ERC en Perú presentaban DM2 como enfermedad concomitante, lo que reafirma la fuerte asociación entre ambas entidades clínicas (10)

Dentro de este escenario, la coexistencia de DM2 y ERC conforma un binomio con gran repercusión en la salud pública, ya que afecta significativamente la calidad de vida de los pacientes y acarrea costos elevados al sistema sanitario. En consecuencia, resulta esencial disponer de indicadores clínicos y bioquímicos que permitan identificar de manera temprana a los individuos con mayor probabilidad de presentar progresión renal. Entre estos, el índice HOMA-IR, derivado de los valores de glucosa e insulina en ayunas, se presenta como un marcador sencillo y reproducible de resistencia insulínica, con potencial utilidad para estratificar el riesgo de deterioro renal en personas con DM2 (11).

De esta manera, el presente estudio aportará información relevante al analizar la relación entre el índice HOMA-IR y el estadio de ERC en pacientes con DM2 atendidos en el Hospital Militar Central durante el año 2025. Los resultados obtenidos permitirán no solo fortalecer la base científica en el área de nefrología y endocrinología, sino también contribuir a optimizar la detección temprana y el manejo integral de esta población vulnerable, en beneficio del sistema de salud y de los propios pacientes

## II. METODOLOGIA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, debido a que permitió analizar de manera objetiva la relación entre el índice HOMA-IR y el estadio de la ERC mediante el uso de datos clínicos y procedimientos estadísticos. El propósito del estudio fue generar evidencia científica que contribuya a comprender la asociación entre la RI y el deterioro de la función renal en pacientes con DM2 atendidos en el servicio de Nefrología .

El diseño de la investigación fue no experimental, dado que las variables de estudio no fueron manipuladas por el investigador, sino observadas tal como se presentaron en su contexto natural. Asimismo, el estudio fue de tipo observacional, ya que se limitó a la recopilación y análisis de información clínica y de laboratorio sin intervenir en el manejo terapéutico de los pacientes evaluados. Se adoptó un nivel correlacional, debido a que se buscó determinar la relación existente entre el índice HOMA-IR y el estadio de la ERC. El estudio fue de corte transversal, considerando un único momento de evaluación de los datos clínicos y bioquímicos de los pacientes durante el periodo de estudio.

La población estuvo conformada por aproximadamente 1,800 historias clínicas de pacientes con diagnóstico de DM2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central durante el año 2025. El tamaño de muestra fue determinado para estudios correlacionales, considerando un nivel de confianza del 95 %, una potencia estadística del 80 % y una correlación esperada de al menos  $r = 0,30$  entre el índice HOMA-IR y el grado de deterioro renal, obteniéndose un tamaño muestral mínimo recomendado de 85 pacientes según la tabla de Cohen. No obstante, con el fin de fortalecer la potencia del análisis estadístico y permitir comparaciones entre subgrupos de interés, como los distintos estadios de enfermedad renal crónica, sexo y grupo etario, se decidió trabajar con una muestra ampliada de historias clínicas de pacientes con DM2 . Posteriormente, tras el proceso de revisión y depuración de los registros clínicos disponibles, la muestra final quedó conformada por 533 historias clínicas que cumplan con los criterios de inclusión establecidos para la investigación. La unidad de análisis estuvo representada por cada paciente con diagnóstico de DM2 .

Se incluyeron en el estudio historias clínicas de pacientes con diagnóstico confirmado de DM2 que contaran con registros completos de glucosa en ayunas, insulina en ayunas y creatinina sérica, parámetros necesarios para el cálculo del índice HOMA-IR y la evaluación del estado de la función renal. Se excluyeron aquellas historias clínicas que presentaban información incompleta o que no contaban con los parámetros bioquímicos requeridos para el análisis.

La técnica de recolección de datos empleada fue el análisis documental, mediante la revisión de historias clínicas y reportes de laboratorio de los pacientes incluidos en el estudio. Como instrumento se utilizó una ficha de recolección de datos elaborada por el investigador, en la cual se registraron las variables demográficas, como edad y sexo, así como los parámetros bioquímicos correspondientes: glucosa en ayunas, insulina en ayunas y creatinina sérica. A partir de estos datos se calculó el índice HOMA-IR mediante la fórmula: 
$$\text{HOMA-IR} = (\text{Glucosa en ayunas en mg/dL} \times \text{Insulina en ayunas en } \mu\text{U/mL}) / 405,$$
 considerándose valores mayores a 2,5 como indicativos de resistencia a la insulina. El estadio de enfermedad renal crónica fue determinado a partir de los valores de creatinina sérica y la clasificación clínica correspondiente registrada en las historias clínicas de los pacientes.

La información recolectada fue registrada inicialmente en una base de datos elaborada en Microsoft Excel y posteriormente procesada mediante el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 26. Para el análisis descriptivo se utilizaron frecuencias absolutas y porcentajes, los cuales fueron presentados mediante tablas y gráficos. Previo al análisis inferencial se evaluó la distribución de los datos mediante la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, considerando que el tamaño muestral fue mayor a 50 observaciones. Los resultados evidenciaron una distribución no normal de las variables analizadas ( $p < 0,05$ ). Para determinar la relación entre el índice HOMA-IR y el estadio de enfermedad renal crónica, así como con las variables edad y sexo, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. Asimismo, para evaluar las diferencias de los valores del índice HOMA-IR según los distintos estadios de la enfermedad renal crónica se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. En todos los análisis se consideró un nivel de significancia estadística de  $p < 0,05$ , con un intervalo de confianza del 95 %.

Los datos obtenidos fueron manejados de manera confidencial, codificados y almacenados en una base de datos de acceso restringido, siendo utilizados exclusivamente con fines de investigación. La investigación se desarrolló respetando los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki, garantizando el anonimato de los pacientes y el uso responsable de la información clínica. Asimismo, el estudio contó con la autorización institucional del Hospital Militar Central y la aprobación del comité de ética correspondiente, asegurando el cumplimiento de los principios éticos en investigación en salud

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Resultados descriptivos

**Tabla 1.** *Características demográficas de los pacientes con DM2*

<b>Variable</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Sexo</b>	Masculino	370	69,4
	Femenino	163	30,6
<b>Edad</b>	18 – 40 años	85	15,9
	41 – 60 años	181	34,0
	61 – 80 años	228	42,8
	Mayor a 80 años	39	7,3
	<b>Total</b>		<b>533</b>

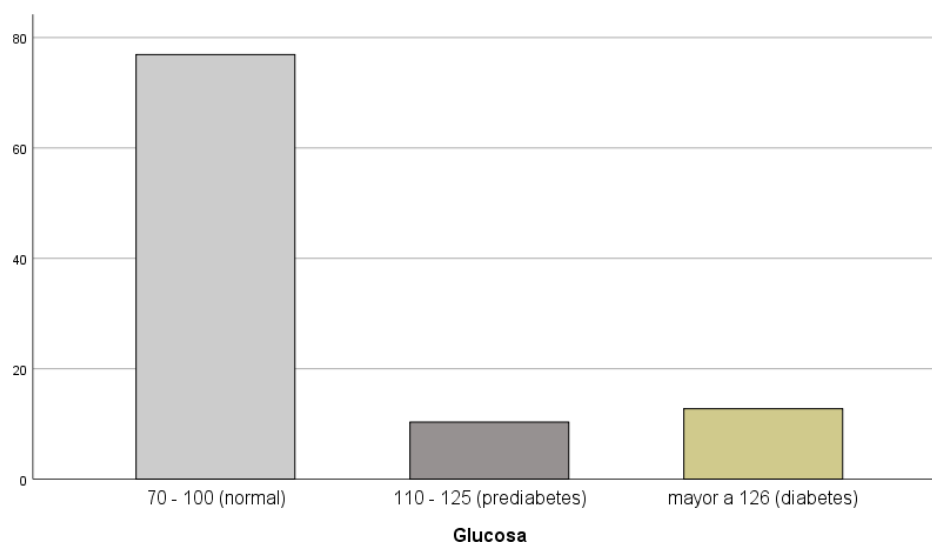
**Descripción:**

La tabla 1 presenta las características demográficas de los pacientes con DM2 incluidos en el estudio. En relación con el sexo, se observa un predominio del sexo masculino con 69,4% (n=370), mientras que el sexo femenino representó el 30,6% (n=163). Respecto a la edad, el grupo etario más frecuente fue el comprendido entre 61 y 80 años con 42,8% (n=228), seguido del grupo de 41 a 60 años con 34,0% (n=181). Los pacientes entre 18 y 40 años representaron el 15,9% (n=85), mientras que aquellos mayores de 80 años constituyeron el 7,3% (n=39) de la muestra.

**Tabla 2.** Niveles de glucosa en ayunas que presentan los pacientes con DM2 .

	Frecuencia	Porcentaje
70 - 100 (normal)	410	76,9
110 - 125 (prediabetes)	55	10,3
mayor a 126 (diabetes)	68	12,8
Total	533	100,0

**Gráfico 1.** Niveles de glucosa en ayunas que presentan los pacientes con DM2 .



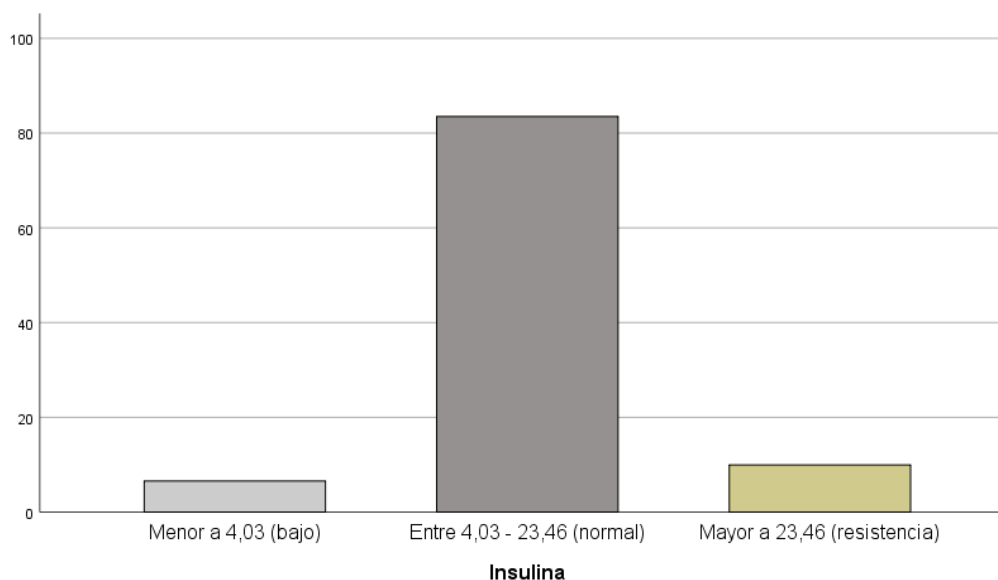
**Descripción:**

La tabla 2 y el gráfico 1 muestran la distribución de los niveles de glucosa en ayunas en los pacientes evaluados. Se observa que el 76,9% (n=410) presentó valores dentro del rango normal (70–100 mg/dL). Asimismo, el 10,3% (n=55) correspondió al rango de prediabetes (110–125 mg/dL), mientras que el 12,8% (n=68) registró concentraciones mayores a 126 mg/dL, compatibles con hiperglucemia.

**Tabla 3.** Niveles de insulina en ayunas que presentan los pacientes con DM2

	Frecuencia	Porcentaje
Menor a 4,03 (bajo)	35	6,6
Entre 4,03 - 23,46 (normal)	445	83,5
Mayor a 23,46 (resistencia)	53	9,9
Total	533	100,0

**Gráfico 2.** Niveles de insulina en ayunas que presentan los pacientes con DM2.



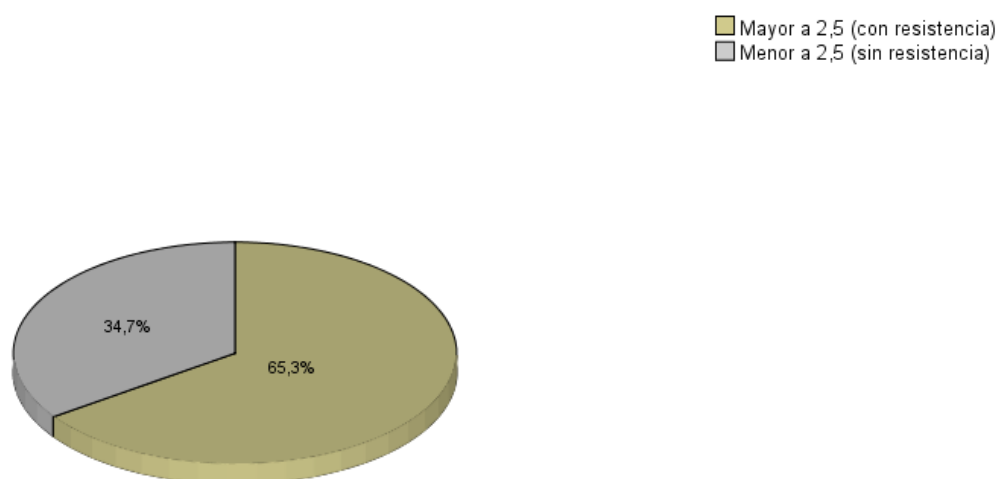
**Descripción:**

La tabla 3 y el gráfico 2 muestran la distribución de los niveles de insulina en ayunas en los pacientes evaluados. Se observa que el 83,5% (n=445) presentó concentraciones dentro del rango normal (4,03–23,46  $\mu\text{U}/\text{mL}$ ). Asimismo, el 6,6% (n=35) registró valores inferiores a 4,03  $\mu\text{U}/\text{mL}$ , considerados bajos, mientras que el 9,9% (n=53) presentó concentraciones mayores a 23,46  $\mu\text{U}/\text{mL}$ , compatibles con hiperinsulinemia y posible resistencia a la insulina.

**Tabla 4.** Valores del índice HOMA -IR que presentan los pacientes con DM2

	Frecuencia	Porcentaje
Mayor a 2,5 (con resistencia)	348	65,3
Menor a 2,5 (sin resistencia)	185	34,7
Total	533	100,0

**Gráfico 3.** Valores del índice HOMA -IR que presentan los pacientes con DM2



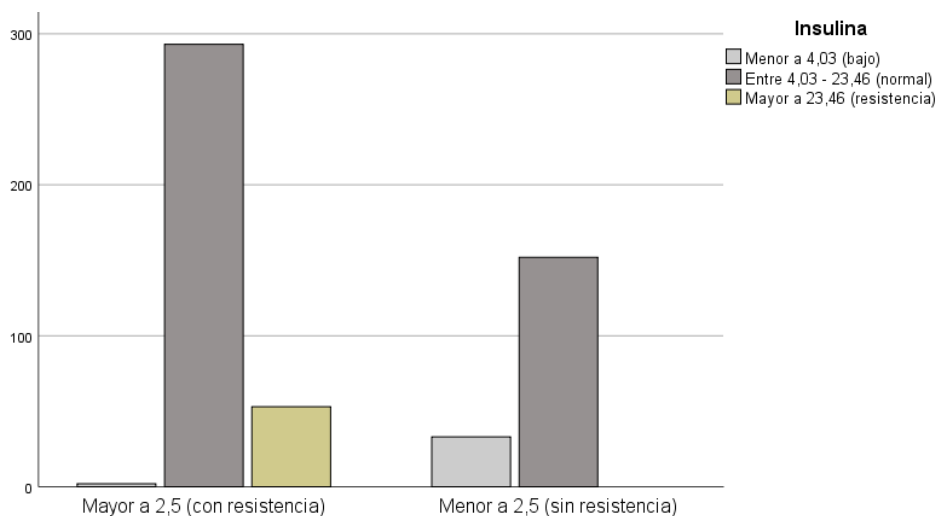
**Descripción:**

La tabla 4 y el gráfico 3 muestran la distribución de los valores del índice HOMA-IR en los pacientes evaluados. Se observa que el 65,3% (n=348) presentó valores mayores a 2,5, lo que indica presencia de resistencia a la insulina. Por otro lado, el 34,7% (n=185) registró valores menores a 2,5, considerados dentro del rango sin resistencia insulínica.

**Tabla 5.** Distribución del índice HOMA-IR según los niveles de insulina en ayunas en pacientes con DM2.

		Insulina			Total	
		Menor a 4,03 (bajo)	Entre 4,03 - 23,46 (normal)	Mayor a 23,46 (resistencia)		
Homa	Mayor a 2,5 (con resistencia)	Recuento	2	293	53	348
		% del total	0,4%	55,0%	9,9%	65,3%
	Menor a 2,5 (sin resistencia)	Recuento	33	152	0	185
		% del total	6,2%	28,5%	0,0%	34,7%
Total		Recuento	35	445	53	533
		% del total	6,6%	83,5%	9,9%	100,0%

**Gráfico 4.** Distribución del índice HOMA-IR según los niveles de insulina en ayunas en pacientes con DM2.



#### Descripción:

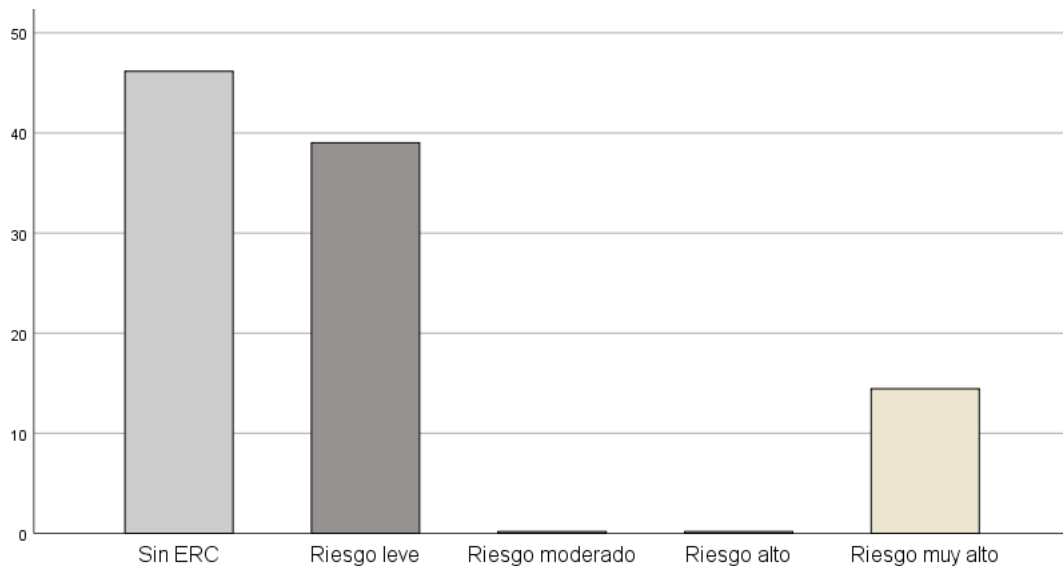
La tabla 5 y el gráfico 4 muestran la distribución de los valores del índice HOMA-IR según los niveles de insulina en ayunas en los pacientes evaluados. Se observa que el 65,3% (n=348) presentó valores de HOMA-IR mayores a 2,5, de los cuales el 55,0% (n=293) registró niveles de insulina dentro del rango normal, el 9,9% (n=53) presentó valores elevados y el 0,4% (n=2) niveles bajos. Por otro lado, entre los pacientes con HOMA-IR

menor a 2,5, el 28,5% (n=152) presentó niveles normales de insulina y el 6,2% (n=33) valores bajos.

**Tabla 6.** *Distribución de los estadios clínicos de la ERC en pacientes con DM2.*

	Frecuencia	Porcentaje
Sin ERC	246	46,2
Riesgo leve	208	39,0
Riesgo moderado	1	,2
Riesgo alto	1	,2
Riesgo muy alto	77	14,4
Total	533	100,0

**Gráfico 5.** *Distribución de los estadios clínicos de la ERC en pacientes con DM2.*



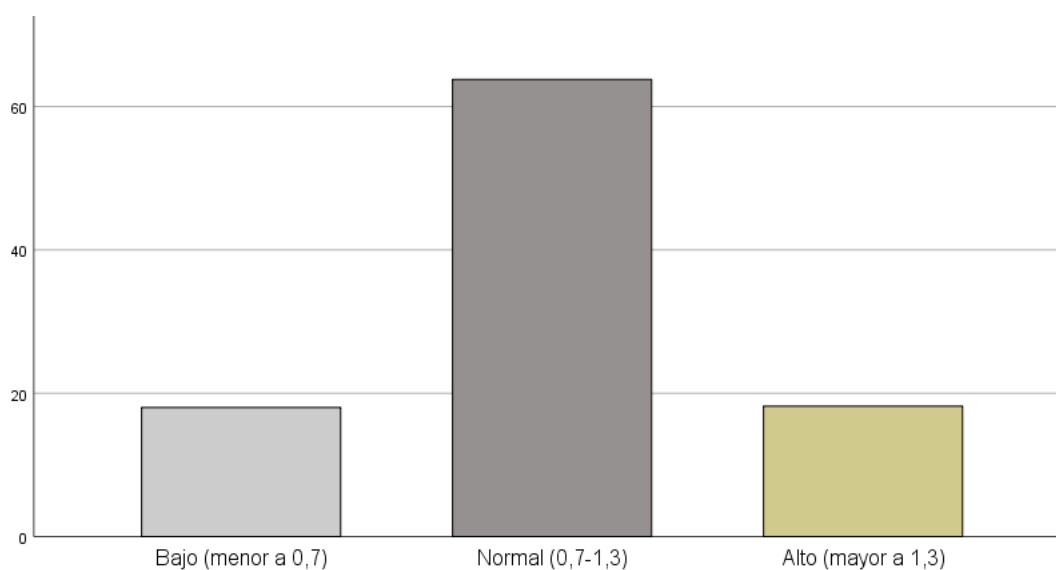
Descripción:

La tabla 6 y el gráfico 5 muestran la distribución de los estadios clínicos de la enfermedad renal crónica en los pacientes evaluados. Se observa que el 46,2% (n=246) no presentó enfermedad renal crónica, mientras que el 39,0% (n=208) se clasificó en el grupo de riesgo leve. Asimismo, el 14,4% (n=77) presentó riesgo muy alto de enfermedad renal crónica. Por otro lado, los estadios de riesgo moderado y alto se observaron en una proporción mínima de la muestra, con 0,2% (n=1) en cada categoría.

**Tabla 7.** Niveles de creatinina sérica que presentan los pacientes con DM2..

	Frecuencia	Porcentaje
Bajo (menor a 0,7)	96	18,0
Normal (0,7-1,3)	340	63,8
Alto (mayor a 1,3)	97	18,2
Total	533	100,0

**Gráfico 6.** Niveles de creatinina sérica que presentan los pacientes con DM2.



**Descripción:**

La tabla 7 y el gráfico 6 muestran la distribución de los niveles de creatinina sérica en los pacientes evaluados. Se observa que el 63,8% (n=340) presentó valores dentro del rango normal (0,7–1,3 mg/dL). Asimismo, el 18,2% (n=97) registró valores elevados mayores a 1,3 mg/dL, lo que podría indicar alteración de la función renal. Por otro lado, el 18,0% (n=96) presentó valores inferiores a 0,7 mg/dL.

Tabla 8. *Correlación entre la edad, el índice HOMA-IR y el estadio de ERC en pacientes con DM2.*

		Edad	Homa	Estadio de Nefropatía
Edad	Correlación de Pearson	1	,095*	,094*
	Sig. (bilateral)		,028	,030
	N	533	533	533
Homa	Correlación de Pearson	,095*	1	,116**
	Sig. (bilateral)	,028		,007
	N	533	533	533
Estadio de Nefropatía	Correlación de Pearson	,094*	,116**	1
	Sig. (bilateral)	,030	,007	
	N	533	533	533

Descripción:

La tabla 8 presenta la correlación entre la edad, el índice HOMA-IR y el estadio de enfermedad renal crónica en los pacientes evaluados. Se evidencia una correlación positiva muy débil entre la edad y el índice HOMA-IR ( $r = 0,095$ ;  $p = 0,028$ ), así como entre la edad y el estadio de enfermedad renal crónica ( $r = 0,094$ ;  $p = 0,030$ ). Del mismo modo, se observa una correlación positiva muy débil entre el índice HOMA-IR y el estadio de enfermedad renal crónica ( $r = 0,116$ ;  $p = 0,007$ ). A pesar de que las magnitudes de correlación son bajas, las asociaciones resultaron estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 9.** *Correlación entre el índice HOMA-IR, el estadio de ERC y el sexo en pacientes con DM2.*

		Homa	Estadio de Nefropatía	Sexo
Homa	Correlación de Pearson	1	,116**	,012
	Sig. (bilateral)		,007	,779
	N	533	533	533
Estadio de Nefropatía	Correlación de Pearson	,116**	1	-,038
	Sig. (bilateral)	,007		,385
	N	533	533	533
Sexo	Correlación de Pearson	,012	-,038	1
	Sig. (bilateral)	,779	,385	
	N	533	533	533

Descripción:

La tabla 9 muestra la correlación entre el índice HOMA-IR, el estadio de enfermedad renal crónica y el sexo en los pacientes evaluados. Se observa una correlación positiva muy débil entre el índice HOMA-IR y el estadio de enfermedad renal crónica ( $r = 0,116$ ;  $p = 0,007$ ), siendo estadísticamente significativa. Por otro lado, no se evidenció correlación significativa entre el índice HOMA-IR y el sexo ( $r = 0,012$ ;  $p = 0,779$ ), ni entre el estadio de enfermedad renal crónica y el sexo ( $r = -0,038$ ;  $p = 0,385$ ).

- **Prueba de normalidad**

Tabla 10. *Kolgomorov-Smirnov*

N	533	
Parámetros normales	Media	1,3471
	Desv. Desviación	,47649
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,420
	Positivo	,420
	Negativo	-,262
Estadístico de prueba	,420	
Sig. asintótica(bilateral)	,000 <sup>c</sup>	

Descripción:

La tabla 10 presenta la prueba de normalidad de las variables índice HOMA-IR, estadio de enfermedad renal crónica, edad y sexo mediante el estadístico de Kolmogorov-Smirnov, debido a que la muestra estuvo conformada por más de 50 observaciones ( $n = 533$ ). Los resultados mostraron valores de significancia menores a 0,05 ( $p < 0,05$ ), lo que indica que los datos no presentan una distribución normal. En consecuencia, para el análisis inferencial se emplearon pruebas estadísticas no paramétricas.

- **Análisis Inferencial:**

**Hipótesis general**

Hi: Existe relación entre el índice HOMA-IR y el estadio de ERC en pacientes con DM2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.

H0: No existe relación entre el índice HOMA-IR y el estadio de ERC en pacientes con DM2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.

Tabla 11. *Prueba de hipótesis*

Homa IR/ estadio de enfermedad renal			
H de Kruskal-Wallis	9,719	76,945	5,600
gl	1	1	1
Sig. asintótica	,002	,000	,018

**Descripción:**

La tabla 11 muestra la comparación de los valores del índice HOMA-IR según los estadios de ERC mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos analizados ( $p < 0,05$ ), lo que indica que los valores del índice HOMA-IR varían de acuerdo con el estadio de enfermedad renal crónica en los pacientes evaluados.

#### **IV. DISCUSIÓN**

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre el índice HOMA-IR y el estadio de enfermedad renal crónica en pacientes con DM2 atendidos en el servicio de Nefrología del HMC durante el año 2025. Los hallazgos mostraron que una cantidad significativa de los pacientes evaluados presentaba RI y que esta estaba relacionada con el deterioro progresivo de la función renal. Esto es consistente con lo que se ha descrito en la literatura científica acerca del rol de la RI en las complicaciones microvasculares vinculadas a la diabetes mellitus.

En relación con las características demográficas de la población estudiada, se observó un predominio del sexo masculino con 69,4 %, mientras que el sexo femenino representó el 30,6 % de los pacientes evaluados. Asimismo, el grupo etario más frecuente fue el comprendido entre 61 y 80 años, con 42,8 % de la muestra, seguido del grupo de 41 a 60 años con 34,0 %. Estos resultados reflejan que la mayor proporción de pacientes con DM2 y riesgo de ERC corresponde a adultos mayores, lo cual coincide con lo descrito en la literatura científica, donde se señala que el envejecimiento constituye un factor de riesgo importante para el desarrollo de complicaciones metabólicas y renales asociadas a la diabetes mellitus, debido al deterioro progresivo de la función renal y a la presencia acumulativa de factores metabólicos a lo largo del tiempo (24,25).

En relación con los niveles de glucosa en ayunas, los resultados del presente estudio evidenciaron que el 76,9 % de los pacientes presentó valores dentro del rango normal, mientras que el 10,3 % se encontró en el rango de prediabetes y el 12,8 % presentó valores compatibles con hiperglucemia. Estos resultados podrían explicarse debido a que muchos pacientes con DM2 reciben tratamiento farmacológico y seguimiento clínico continuo, lo que contribuye a mantener niveles de glucosa relativamente controlados. Resultados similares han sido reportados por diversos estudios que señalan que el control glucémico adecuado puede retrasar la progresión de complicaciones microvasculares como la nefropatía diabética, especialmente cuando el tratamiento se mantiene de forma sostenida a lo largo del tiempo (1,5). En este contexto, aunque los niveles de glucosa puedan encontrarse dentro de rangos relativamente controlados, la persistencia de alteraciones metabólicas como

la resistencia a la insulina continúa representando un factor determinante en la progresión de la enfermedad.

Respecto a los niveles de insulina en ayunas, en el presente estudio se evidenció que el 83,5 % de los pacientes presentó valores dentro del rango normal, mientras que el 9,9 % mostró concentraciones elevadas compatibles con hiperinsulinemia. Este hallazgo puede interpretarse como parte del mecanismo compensatorio característico de la DM2 en el cual el páncreas incrementa la secreción de insulina para contrarrestar la disminución de la sensibilidad periférica a esta hormona. Resultados similares fueron reportados por Grijalva et al., quienes realizaron un estudio orientado a evaluar la resistencia a la insulina en pacientes adultos y encontraron que una proporción considerable de los pacientes con DM2 presentaba hiperinsulinemia y valores elevados del índice HOMA-IR, lo que evidenciaba la presencia de resistencia a la insulina como mecanismo fisiopatológico predominante en esta enfermedad (12). De manera similar, Téllez et al. analizaron la frecuencia de resistencia a la insulina en pacientes con DM2 y reportaron que aproximadamente el 65 % de los pacientes evaluados presentaban valores elevados del índice HOMA-IR, lo que confirma que la resistencia a la insulina constituye un hallazgo frecuente en la evolución de esta enfermedad metabólica (13). Estos resultados son comparables con los obtenidos en el presente estudio, donde más de la mitad de los pacientes evaluados presentó valores compatibles con resistencia a la insulina.

En cuanto al índice HOMA-IR, los resultados evidenciaron que el 65,3 % de los pacientes presentó valores superiores a 2,5, lo que indica presencia de resistencia a la insulina, mientras que el 34,7 % presentó valores por debajo de este punto de corte. Estos resultados coinciden con lo descrito en la literatura científica, donde se señala que la resistencia a la insulina constituye uno de los mecanismos fisiopatológicos centrales en la DM2 y se encuentra estrechamente relacionada con el desarrollo de complicaciones metabólicas y vasculares (22,23). En este sentido, Lee et al. realizaron un estudio longitudinal en el que evaluaron la relación entre el índice HOMA-IR y el riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica en población adulta, encontrando que los individuos con valores elevados de HOMA-IR presentaban un riesgo significativamente mayor de desarrollar deterioro progresivo de la función renal durante el seguimiento clínico. Los autores concluyeron que el índice HOMA-IR puede utilizarse como un marcador temprano para identificar pacientes con mayor riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica (14). Este hallazgo guarda relación con los

resultados obtenidos en el presente estudio, donde una proporción importante de pacientes con DM2 presentó valores elevados de HOMA-IR.

En relación con la distribución de los estadios de enfermedad renal crónica, en el presente estudio se observó que el 46,2 % de los pacientes no presentó enfermedad renal crónica, mientras que el 39 % se clasificó en riesgo leve y el 14,4 % presentó riesgo muy alto de enfermedad renal crónica. Estos resultados son comparables con estudios nacionales realizados en población diabética. Gonzales Fernández, en un estudio realizado en pacientes con DM2 atendidos en un establecimiento hospitalario, reportó una elevada prevalencia de enfermedad renal crónica, observando que una proporción considerable de pacientes presentaba diferentes grados de deterioro de la función renal. El autor señaló que la presencia de diabetes mellitus constituye uno de los principales factores asociados al desarrollo de enfermedad renal crónica debido a los cambios estructurales y funcionales que se producen a nivel glomerular como consecuencia de la hiperglucemia sostenida (19). De manera similar, Ramírez Esteban evaluó la prevalencia de enfermedad renal crónica en pacientes con DM2 y reportó que aproximadamente el 46,1 % de los pacientes evaluados presentaba algún grado de deterioro de la función renal, observándose mayor frecuencia en pacientes mayores de 60 años y con mayor tiempo de evolución de la enfermedad (21). Estos hallazgos son consistentes con los resultados obtenidos en el presente estudio.

Asimismo, en el análisis de los niveles de creatinina sérica se evidenció que el 63,8 % de los pacientes presentó valores dentro del rango normal, mientras que el 18,2 % registró valores elevados. Este resultado es relevante, ya que la creatinina sérica constituye uno de los principales marcadores bioquímicos utilizados para evaluar la función renal y estimar la tasa de filtración glomerular en pacientes con enfermedad renal crónica. Diversos estudios han señalado que la elevación de la creatinina sérica refleja una disminución de la capacidad de filtración glomerular, lo que puede indicar daño renal progresivo en pacientes con enfermedades metabólicas como la diabetes mellitus (31).

Uno de los hallazgos más relevantes del presente estudio fue la existencia de una correlación positiva entre el índice HOMA-IR y el estadio de enfermedad renal crónica ( $r = 0,116$ ;  $p = 0,007$ ). Aunque la magnitud de la correlación fue baja, el resultado fue estadísticamente significativo, lo que indica que a medida que aumenta la resistencia a la insulina también se incrementa el grado de deterioro renal en los pacientes evaluados. Este resultado coincide con lo reportado por Lee et al., quienes demostraron que los pacientes con valores elevados de HOMA-IR presentaban mayor probabilidad de desarrollar enfermedad renal crónica en

comparación con aquellos con valores normales. Los autores señalaron que la resistencia a la insulina puede contribuir al daño renal a través de múltiples mecanismos fisiopatológicos, entre ellos la inflamación crónica de bajo grado, el estrés oxidativo, la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona y la disfunción endotelial, procesos que favorecen la progresión del daño glomerular y la fibrosis renal (14,29,30).

Los hallazgos de este estudio muestran que la RI, medida por el índice HOMA-IR, está presente en un porcentaje significativo de los pacientes con DM2 y tiene una correlación con el deterioro progresivo de la función renal. A pesar de la escasa magnitud de la correlación, su significancia estadística indica que la RI podría tener un rol importante en el avance de la ERC en este grupo poblacional. Asimismo, los hallazgos resaltan la importancia de la evaluación integral de parámetros metabólicos y renales en pacientes diabéticos, ya que la identificación temprana de alteraciones en la sensibilidad a la insulina podría contribuir a la implementación de estrategias de prevención y control orientadas a reducir el riesgo de complicaciones renales y mejorar el pronóstico clínico de los pacientes.

## V. CONCLUSIONES

- Se determina que existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el índice HOMA-IR y el estadio de ERC en pacientes con DM2 ( $r = 0,116$ ;  $p = 0,007$ ), lo que indica que a mayor resistencia a la insulina se observa mayor grado de deterioro de la función renal en la población estudiada.
- Se determinan los niveles de glucosa e insulina en ayunas en los pacientes evaluados, observándose que el 76,9 % presenta valores normales de glucosa, el 10,3 % valores compatibles con prediabetes y el 12,8 % hiperglucemia; mientras que el 83,5 % presenta niveles normales de insulina y el 9,9 % valores elevados compatibles con hiperinsulinemia.
- Se calculan los valores del índice HOMA-IR, identificándose que el 65,3 % de los pacientes presenta resistencia a la insulina ( $\text{HOMA-IR} > 2,5$ ), mientras que el 34,7 % presenta valores dentro del rango normal.
- Se determina que los valores elevados del índice HOMA-IR se relacionan con la presencia de resistencia a la insulina en los pacientes con DM2 evaluados.
- Se determina la distribución de los estadios de enfermedad renal crónica y los niveles de creatinina sérica, evidenciándose que el 46,2 % de los pacientes no presenta enfermedad renal crónica, el 39 % se clasifica en riesgo leve y el 14,4 % presenta riesgo muy alto; asimismo, el 63,8 % presenta valores normales de creatinina sérica y el 18,2 % valores elevados.
- Se identifican las características clínicas y demográficas de los pacientes evaluados, observándose un predominio del sexo masculino (69,4 %) y mayor frecuencia en el grupo etario de 61 a 80 años.
- Se identifica asociación estadísticamente significativa entre los valores del índice HOMA-IR y los distintos estadios de enfermedad renal crónica según grupo etario y sexo en los pacientes evaluados.

## BIBLIOGRAFIA

1. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes-2024 - PubMed [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38078589/>
2. The American Diabetes Association Releases the Standards of Care in Diabetes—2024 [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://diabetes.org/newsroom/press-releases/american-diabetes-association-releases-standards-care-diabetes-2024>
3. Magliano DJ, Boyko EJ, IDF Diabetes Atlas 10th edition scientific committee. IDF DIABETES ATLAS [Internet]. 10th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2021 [citado 7 de septiembre de 2025]. (IDF Diabetes Atlas). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK581934/>
4. Vaidya SR, Aeddula NR. Chronic Kidney Disease. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535404/>
5. Sugahara M, Pak WLW, Tanaka T, Tang SCW, Nangaku M. Update on diagnosis, pathophysiology, and management of diabetic kidney disease. *Nephrology (Carlton)*. junio de 2021;26(6):491-500.
6. Diabetes Atlas [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Home. Disponible en: <https://diabetesatlas.org/>
7. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives - The Lancet [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.thelancet.com/article/S0140-6736%2813%2960687-X/fulltext>
8. Seclen SN, Rosas ME, Arias AJ, Huayta E, Medina CA. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in Peru: report from PERUDIAB, a national urban population-based longitudinal study. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2015;3(1):e000110.
9. Herrera-Añazco P, Taype-Rondan A, Lazo-Porras M, Alberto Quintanilla E, Ortiz-Soriano VM, Hernandez AV. Prevalence of chronic kidney disease in Peruvian primary care setting. *BMC Nephrol*. 19 de julio de 2017;18(1):246.
10. León-Figueroa DA, Aguirre-Milachay E, Barboza JJ, Valladares-Garrido MJ. Prevalence of hypertension and diabetes mellitus in Peruvian patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Nephrol*. 10 de mayo de 2024;25(1):160.
11. Verner Codoceo R. Diabetes mellitus en el paciente con enfermedad renal avanzada. *Rev Med Clin Condes* [Internet]. 1 de julio de 2010 [citado 7 de septiembre de 2025];21(4):585-94. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-diabetes-mellitus-el-paciente-con-S0716864010705745>

12. Castro BJB, Cevallos INZ, Ortiz JBM. Índice HOMA-IR y resistencia a la insulina en pacientes diabéticos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social – Jipijapa. *Revista Científica de Salud BIOSANA* [Internet]. 6 de agosto de 2025 [citado 6 de septiembre de 2025];5(4):665-74. Disponible en: <https://soeici.org/index.php/biosana/article/view/762>
13. Batista Téllez D, Estrada Hernández JC, Morell Pérez L. Enfermedad renal crónica y factores de progresión en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Revista Información Científica* [Internet]. 2024 [citado 6 de septiembre de 2025];(103):25. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9531984>
14. Lee J, Kim M hyun, Jang JY, Oh CM. Assessment HOMA as a predictor for new onset diabetes mellitus and diabetic complications in non-diabetic adults: a KoGES prospective cohort study. *Clin Diabetes Endocrinol* [Internet]. 16 de noviembre de 2023 [citado 6 de septiembre de 2025];9:7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10652621/>
15. Villegas Sierra LE, Buriticá Agudelo M, Yepes Delgado CE, Montoya Jaramillo YM, Jaimes Barragan F. 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* [Internet]. 1 de septiembre de 2022 [citado 6 de septiembre de 2025];42(5):540-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699521001594>
16. Valverde Pulla J, Prieto Fuentemayor C, Valverde Pulla J, Prieto Fuentemayor C. Índice HOMA-IR como indicador de riesgo de enfermedades endocrino-metabólicas en niños y adolescentes con obesidad. *Vive Revista de Salud* [Internet]. agosto de 2021 [citado 6 de septiembre de 2025];4(11):60-79. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2664-32432021000200060&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2664-32432021000200060&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
17. HOMA como herramienta para la decisión en Diabetes ... | Monografías, Ensayos de Diagnóstico | Docsity [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.docsity.com/es/docs/homa-como-herramienta-para-la-decision-en-diabetes/9054310/>
18. Escola Ramírez AG. Índice HOMA-IR para la determinación de resistencia a la insulina en pacientes no diabéticos de 30-60 años de consulta externa que acuden al Hospital Quito N°1 Policía Nacional en el período marzo -junio del 2016. octubre de 2016 [citado 6 de septiembre de 2025]; Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/www.dspace.uce.edu.ec>
19. Gonzales Fernandez CD. Prevalencia de enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro del Riñón del Norte S.A.C 2020-2021. 16 de junio de 2025 [citado 6 de septiembre de 2025]; Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/14890>
20. Factores asociados a enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes mellitus en el Hospital Regional de Ica 2023-2024 [Internet]. [citado 6 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.unica.edu.pe/items/3e72b857-f4bb-45ff-933b-5f09434f8d4e>

21. Metadatos: Diabetes Mellitus Tipo II y enfermedad renal en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizán – Huánuco, 2023 [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE\\_bce18ae391720fa37fad435d0cc2f651/Details](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE_bce18ae391720fa37fad435d0cc2f651/Details)
22. Goyal R, Singhal M, Jialal I. Type 2 Diabetes. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253/>
23. Rojas de P E, Molina R, Rodríguez C. Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo [Internet]. octubre de 2012 [citado 7 de septiembre de 2025];10:7-12. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1690-31102012000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1690-31102012000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
24. Palacios A, Durán M, Obregón O. Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo [Internet]. octubre de 2012 [citado 7 de septiembre de 2025];10:34-40. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1690-31102012000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1690-31102012000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
25. Sánchez Martínez B, Vega Falcón V, Gómez Martínez N, Vilema Vizúete GE, Sánchez Martínez B, Vega Falcón V, et al. Estudio de casos y controles sobre factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores. Revista Universidad y Sociedad [Internet]. agosto de 2020 [citado 7 de septiembre de 2025];12(4):156-64. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2218-36202020000400156&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202020000400156&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
26. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Factores de riesgo para la diabetes tipo 2 - NIDDK. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/factores-riesgo-tipo-2>
27. Diabetes [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
28. Vaidya SR, Aeddula NR. Chronic Kidney Disease. En: StatPearls [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2024 [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535404/>
29. Martínez Ginarte. G, Guerra Domínguez. E, Pérez Marín. D, Martínez Ginarte. G, Guerra Domínguez. E, Pérez Marín. D. Enfermedad renal crónica, algunas consideraciones actuales. Multimed [Internet]. abril de 2020 [citado 7 de septiembre de 2025];24(2):464-9. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1028-48182020000200464&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1028-48182020000200464&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

30. Górriz JL, Górriz-Zambrano C, Pallarés-Carratalá V. Fisiopatología renal y mecanismos farmacológicos de nefroprotección. *Semergen* [Internet]. 1 de junio de 2023 [citado 7 de septiembre de 2025];49. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-fisiopatologia-renal-mecanismos-farmacologicos-nefroproteccion-S1138359323001004>
31. Cómo clasificar la enfermedad renal crónica (ERC) | Fundación Nacional del Riñón [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.kidney.org/how-to-classify-ckd>
32. Giraldo YG, Fernández EMB, Muñoz RG, Fuente AA. Protocolo diagnóstico de la enfermedad renal crónica. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado* [Internet]. 1 de mayo de 2023 [citado 7 de septiembre de 2025];13(80):4751-4. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541223001476>
33. Rodrigo Orozco B. Prevención y tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC). *Rev Med Clin Condes* [Internet]. 1 de septiembre de 2010 [citado 7 de septiembre de 2025];21(5):779-89. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-prevencion-tratamiento-enfermedad-renal-cronica-S0716864010706003>
34. Síntomas, tratamientos, causas y prevención de la insuficiencia renal crónica (IRC) | American Kidney Fund [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.kidneyfund.org/es/sintomas-tratamientos-causas-y-prevencion-de-la-insuficiencia-renal-cronica-irc>
35. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Prevención de la enfermedad de los riñones - NIDDK. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-riñones/informacion-general/prevencion>
36. RUDICS. Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta | RUDICS [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
37. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *Metodología de la investigación* [Internet]. 2014 [citado 7 de septiembre de 2025];6:2-21. Disponible en: <https://scholar.google.com/scholar?cluster=16024642639233410480&hl=en&oi=scholar>
38. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M del P. Metodología de la investigación. 6a ed. México: McGraw-Hill; 2014. 634 p.
39. Hernández-Sampieri R, Fernández-Collado C, Baptista-Lucio P. Selección de la muestra. *Metodología de la Investigación* [Internet]. 2014 [citado 7 de septiembre de 2025];6(1):170-91. Disponible en: <https://maestrias.clavijero.edu.mx/cursos/MPPGEE/MPPGEET7IE2/modulo1/documentos/ml-Doc13-SistemaSorteoTombola.pdf>

40. Índice de resistencia a la insulina (HOMA-IR) [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://amhigo.com/mi-diagnostico/calculadoras/indice-de-resistencia-a-la-insulina-homa-ir>
41. CKD staging | UK Kidney Association [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.ukkidney.org/health-professionals/information-resources/uk-eckd-guide/ckd-staging>
42. Etapas o estadios de la enfermedad renal [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.kidneyfund.org/es/todo-sobre-los-rinones/etapas-o-estadios-de-la-enfermedad-rena>

## VII. ANEXOS

### Anexo 1. Índice HOMA-IR y el estadio de enfermedad renal crónica en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2, Hospital Militar Central, 2025

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cuál es la relación entre el índice HOMA-IR y el estadio de la enfermedad renal crónica en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•¿Cuáles son los niveles de glucosa e insulina en ayunas que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025?</li> <li>•¿Cuáles son los valores del índice HOMA -IR que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025?</li> </ul>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Analizar la relación entre el índice HOMA-IR y el estadio de la enfermedad renal crónica en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 del servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Determinar los niveles de glucosa e insulina en ayunas que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.</li> <li>•Calcular los valores del índice HOMA -IR que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p><b>Hi:</b> Existe relación entre el índice HOMA-IR y el estadio de enfermedad renal crónica en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central.</p> <p><b>H0:</b> No existe relación entre el índice HOMA-IR y el estadio de enfermedad renal crónica en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Hi: Existe relación entre los niveles de glucosa e insulina en ayunas que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central.</li> </ul>	<p><b>Variable 1</b></p> <p>Indice Homa-IR</p> <p><b>Variable 2</b></p> <p>Estadio de enfermedad renal crónica</p>	<p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>Hipotético-deductivo</p> <p><b>Enfoque de investigación</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>Aplicado</p> <p><b>Diseño de la investigación</b></p> <p>No experimental</p> <p><b>Alcance de la investigación</b></p> <p>Correlacional</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>•¿Cuáles la relación entre el índice HOMA-IR y la resistencia a la insulina presente en los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025?</li> <li>•¿Cuál es la distribución en los pacientes y el estadio clínico de la enfermedad renal crónica y los niveles de creatinina sérica que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central?</li> <li>•¿Cuáles son las características clínicas y demográficas que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central?</li> <li>•¿Existe asociación entre los valores del índice HOMA-IR y los distintos estadios de la enfermedad renal crónica según grupo etario y sexo que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Determinar la relación entre el índice HOMA-IR y la resistencia a la insulina presente en los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.</li> <li>•Determinar la distribución en los pacientes y el estadio clínico de la enfermedad renal crónica y los niveles de creatinina sérica que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.</li> <li>•Determinar las características clínicas y demográficas que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.</li> <li>•Identificar la asociación entre los valores del índice HOMA-IR y los distintos estadios de la enfermedad renal crónica según grupo etario y sexo que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Hi2: Existe relación entre los valores del índice HOMA -IR que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central.</li> <li>•Hi3: Existe una relación entre el índice HOMA-IR y la resistencia a la insulina presente en los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central.</li> <li>•Hi4: Existe relación entre la distribución en los pacientes y el estadio clínico de la enfermedad renal crónica y los niveles de creatinina sérica que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central.</li> <li>•Hi5: Existe relación entre las características clínicas y demográficas que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central.</li> <li>•Hi6: Existe una asociación entre los valores del índice HOMA-IR y los distintos estadios de la enfermedad renal crónica según grupo etario y sexo que presentan los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central.</li> </ul>		<p><b>Población</b></p> <p>Estará constituida por 533 historias clínicas de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>Estará constituida por 533 historias clínicas de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, 2025.</p>
--	---	---	--	---

**Anexo 2.** Instrumento.

**Ficha de recolección de datos**

**“Comportamiento del índice HOMA-IR según el estadio de enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, Hospital Militar Central, 2025”**

**A. Identificación del registro**

Ítem	Variable	Código
1	Código de paciente	_____

**B. Datos clínico-demográficos**

Ítem	Variable	Categoría / Tipo	Registro
2	Sexo	<input type="checkbox"/> Masculino / <input type="checkbox"/> Femenino	
3	Edad (años)	Numérico (años cumplidos)	
4	Tiempo de diagnóstico de DM2	Numérico (años)	
5	Estadio de nefropatía diabética	<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> V	

**C. Parámetros bioquímicos**

Ítem	Variable	Unidad	Registro
6	Glucosa en ayunas	mg/dL	
7	Insulina en ayunas	μU/mL	
8	Creatinina sérica	mg/dL	
9	HOMA-IR (calculado)	Índice	

**D. Observaciones adicionales**

10. Comentario adicional relevante del caso (si aplica):

---

---

## Anexo 3: Aprobación del comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

### CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 04 de diciembre del 2025

Autor Responsable:  
JOSELYN SOFIA BAUTISTA TAVARA

Exp. N°: 3614-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener evaluó y APROBÓ el siguiente proyecto de investigación:

Proyecto Titulado: "ÍNDICE HOMA-IR Y EL ESTADÍO DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2, HOSPITAL MILITAR CENTRAL, 2026". Versión Nro. 1, aprobada por el asesor en fecha 05/12/ 2025.

El cual tiene como Autor(es) a:  
JOSELYN SOFIA BAUTISTA TAVARA

La APROBACIÓN otorgada comprende la verificación del cumplimiento de las buenas prácticas éticas, la adecuada evaluación del balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación y la garantía de confidencialidad en el manejo de los datos, entre otros aspectos éticos y metodológicos pertinentes.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La aprobación otorgada por el CIEIC tiene una vigencia de veinticuatro (24) meses contados desde la fecha de emisión del presente documento. Esta vigencia es exclusiva para los procedimientos éticos revisados por el Comité y no sustituye ni aplica a los trámites administrativos ante la Oficina de Grados y Títulos.
- La constancia de aprobación por el CIEIC no garantiza la aceptación por parte de las instituciones en las que se planea realizar la investigación.
- En caso de requerir una enmienda, entendida como una modificación menor que no altera de manera sustantiva el proyecto aprobado, esta deberá ser presentada al CIEIC y no podrá ejecutarse sin su aprobación previa. Cualquier cambio sustantivo deberá tramitarse como proyecto nuevo ante el CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta  
Presidente  
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica  
Universidad Privada Norbert Wiener

**Anexo 4:** Carta de aprobación de la institución para la recolección de datos



**PERÚ**

Ministerio de Defensa

Ejército del Perú

"Año de la Esperanza y el fortalecimiento de la Democracia"

Lima, 28 de enero de 2026

Carta N° **008** AA-11/8/

Señorita **JOSELYN SOFIA BAUTISTA TAVARA**

Asunto: Autorización de ejecución de trabajo de investigación en el HMC

Ref: a. Solicitud s/n del 27 de enero 2026  
b. Directiva N° 002/Y-6.J.3.c/05.00 "Normas para la realización de trabajos de investigación y ensayos clínicos en el Sistema de Salud del Ejército"


Tengo el agrado de dirigirme a usted, para comunicarle en relación a los documentos de la referencia, que esta Dirección autoriza la ejecución del trabajo de investigación titulado: "INDICE OMA-IR Y EL ESTADO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2, HOSPITAL MILITAR CENTRAL, 2025".

Por tal motivo debe coordinar con el Dpto. de Apoyo al Diagnóstico y Dpto. de Seguridad de nuestro hospital, sin irrogar gastos a fin de no comprometer a la institución, sujetándose a las normas de seguridad existentes, incluyendo el consentimiento informado para actividades de investigación; asimismo, al finalizar el estudio deberá remitir una copia de trabajo en físico y virtual al Departamento de Apoyo a la Docencia, Capacitación e Investigación del HMC para su conocimiento y difusión.

Aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi mayor consideración y estima personal.



  
O-319707672-O+  
**FREDY ISLA TAPIA**  
General de Brigada  
Director del Hospital Militar Central

  
O-122038100-A+  
**SANTIAGO LUIS ROSADO SERQUEN**  
MY INF  
JEFE DADCI - HMC

**DISTRIBUCIÓN:**

- Dpto. de Seguridad.....01  
SRS/jmr




# 19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Fuentes principales

- 16%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## Fuentes principales

- 16% Fuentes de Internet
- 4% Publicaciones
- 11% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	core.ac.uk	1%
2	Internet	www.futbolrendimiento.com.ar	<1%
3	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	<1%
4	Trabajos entregados	Universidad Continental on 2026-02-11	<1%
5	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2025-12-20	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-01-26	<1%
7	Internet	repositorio.unsaac.edu.pe	<1%
8	Trabajos entregados	Universidad Continental on 2026-02-17	<1%
9	Internet	alicia.concytec.gob.pe	<1%
10	Internet	paperity.org	<1%
11	Internet	uhsalud.com	<1%