



Universidad Católica de Santa María

Facultad de Medicina Humana Escuela Profesional de Medicina Humana

Relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, 2025.

Tesis presentada por :

Miranda Gonzales, Eduardo Rodolfo

ORCID: 0009-0005-7581-2868

para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Asesora:

Mg. Quiñones Hermosa, Angela Griselda

ORCID: 0000-0003-0721-6966

Arequipa - Perú

2026

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MEDICINA HUMANA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 26 de Marzo del 2026

Dictamen: 018171-C-EPMH-2026

Visto el borrador del expediente 018171, presentado por:

2019830141 - MIRANDA GONZALES EDUARDO RODOLFO

Titulado:

**RELACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE GLUCEMIA EN AYUNAS Y EL CONTROL METABÓLICO
CATEGORIZADO EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL CENTRO
DE SALUD SAN MARTÍN DE SOCABAYA, 2025.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

MEDICO CIRUJANO

**29220477 - LINARES MORANTE LUIS FERNANDO
DICTAMINADOR**



**29277065 - MONTESINOS VALENCIA LILY EUFEMIA
DICTAMINADOR**



**42691320 - ZEGARRA MARQUINA JOSE ALONSO
DICTAMINADOR**



Relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, 2025.

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	2%
2	Submitted to ESIC Business & Marketing School Trabajo del estudiante	1%
3	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	ciencialatina.org Fuente de Internet	<1%
7	GRACE M. ROTH, RICHARD M. SHICK. "The Effects of Smoking on the Peripheral Circulation", Diseases of the Chest, 1960 Publicación	<1%
8	Submitted to Universidad Peruana Los Andes Trabajo del estudiante	<1%
9	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego 2025 Trabajo del estudiante	<1%

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a mis padres, por su esfuerzo constante, por enseñarme con el ejemplo el valor de la perseverancia y por sostenerme en cada etapa de mi formación. Su apoyo, confianza y sacrificio hicieron posible que pudiera avanzar incluso en los momentos más difíciles.

A mi hijo, quien se ha convertido en mi mayor motivo para seguir creciendo y no rendirme. Su presencia le dio sentido a cada jornada de estudio y fue una fuente permanente de fuerza e inspiración para culminar este objetivo.

Finalmente, a mis compañeros de universidad, por el apoyo, la compañía y el trabajo compartido a lo largo de la carrera. Cada experiencia vivida juntos, dentro y fuera del aula, contribuyó a este logro y a mi formación como futuro profesional.



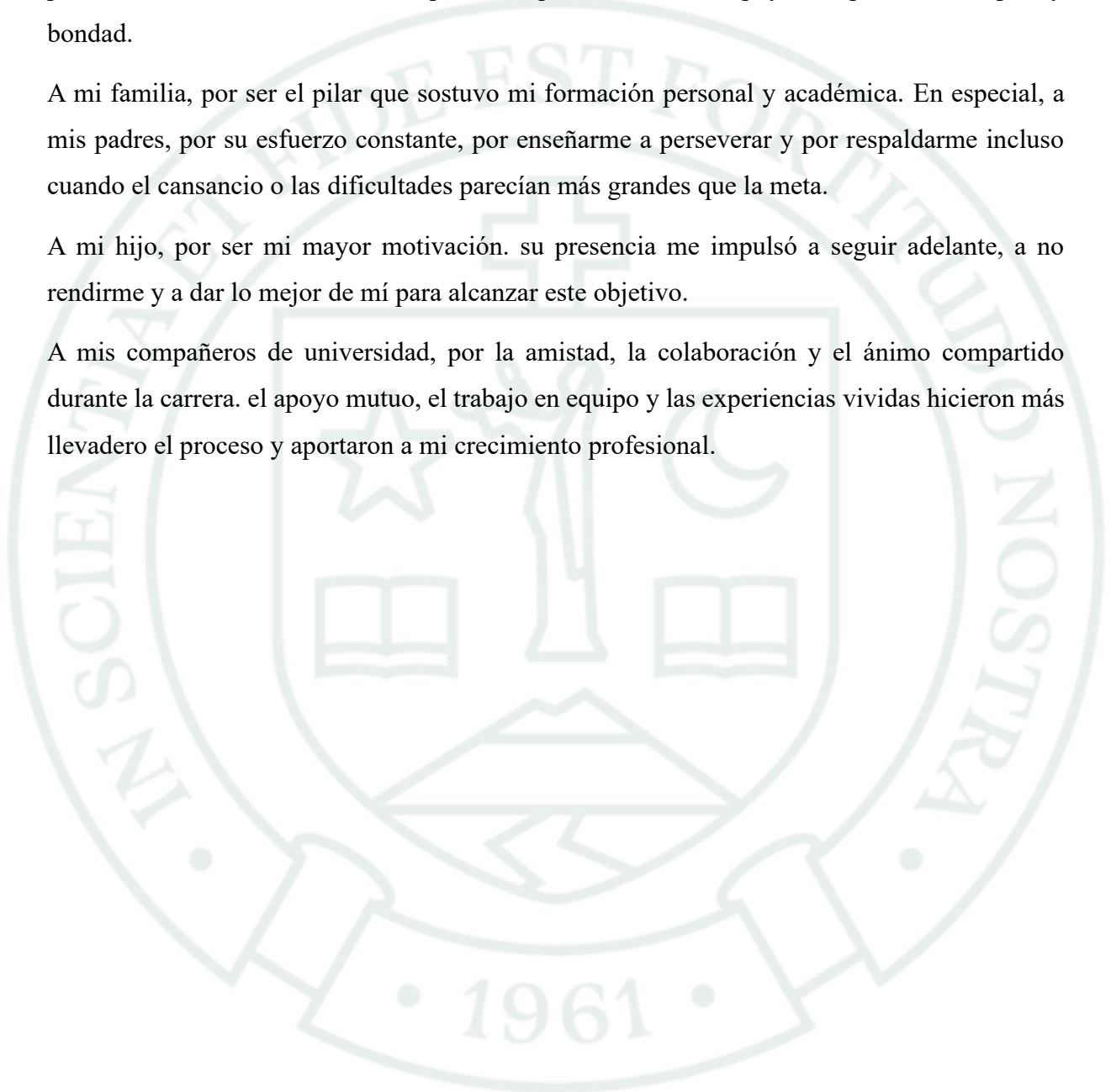
AGRADECIMIENTOS

A Dios, por acompañarme en cada etapa de mi vida, cuidarme en los momentos difíciles y permitirme encontrar en el camino personas que me brindaron apoyo con paciencia, respeto y bondad.

A mi familia, por ser el pilar que sostuvo mi formación personal y académica. En especial, a mis padres, por su esfuerzo constante, por enseñarme a perseverar y por respaldarme incluso cuando el cansancio o las dificultades parecían más grandes que la meta.

A mi hijo, por ser mi mayor motivación. su presencia me impulsó a seguir adelante, a no rendirme y a dar lo mejor de mí para alcanzar este objetivo.

A mis compañeros de universidad, por la amistad, la colaboración y el ánimo compartido durante la carrera. el apoyo mutuo, el trabajo en equipo y las experiencias vividas hicieron más llevadero el proceso y aportaron a mi crecimiento profesional.



RESUMEN

Objetivo: determinar la relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025.

Material y métodos: estudio observacional, retrospectivo y transversal basado en revisión documental de historias clínicas y registros de laboratorio. Se incluyeron 78 pacientes con registro completo de glucemia en ayunas, hemoglobina glicosilada (HbA1c), perfil lipídico y presión arterial. La glucemia en ayunas se clasificó en en meta (80–130 mg/dL), elevada (131–180 mg/dL) y muy elevada (>180 mg/dL). El control metabólico global se categorizó según el cumplimiento de metas del enfoque ABC: HbA1c <7%, presión arterial <130/80 mmHg y LDL-c <100 mg/dL, definiéndose como adecuado (3/3), parcial (1–2/3) e inadecuado (0/3). Para el análisis principal se utilizó la prueba exacta de Fisher, complementada con prueba de tendencia y análisis por componentes y variables complementarias.

Resultados: la glucemia en ayunas se encontró en meta en 41.0% de los pacientes, elevada en 28.2% y muy elevada en 30.8%. El control metabólico global fue adecuado en 10.3%, parcial en 76.9% e inadecuado en 12.8%. En el análisis principal no se evidenció asociación estadísticamente significativa entre las categorías de glucemia en ayunas y el control metabólico global (Fisher, $p=0.129$); sin embargo, la prueba de tendencia mostró un gradiente significativo hacia peor control conforme aumentó la glucemia en ayunas ($p=0.022$). En el análisis por componentes, se observó asociación significativa con HbA1c ($p<0.001$), pero no con presión arterial ($p=0.504$) ni LDL-c ($p=0.419$). Tampoco se evidenció asociación significativa con sexo ($p=0.856$), grupo etario ($p=0.225$), índice de masa corporal ($p=0.808$) y adherencia al tratamiento ($p=0.440$).

Conclusiones: no se evidenció asociación estadísticamente significativa entre la glucemia en ayunas y el control metabólico global en el análisis principal, hallazgo que debe interpretarse con cautela por el tamaño muestral final y el diseño retrospectivo. Sin embargo, la glucemia en ayunas sí mostró asociación con HbA1c, pero no con presión arterial, LDL-c, sexo, edad, índice de masa corporal ni adherencia al tratamiento. El control metabólico integral fue predominantemente parcial y la principal brecha se observó en el componente lipídico.

Palabras clave: Diabetes mellitus tipo 2, glucemia en ayunas, control metabólico.

ABSTRACT

Objective: to determine the relationship between fasting plasma glucose levels and categorized metabolic control in patients with type 2 diabetes mellitus treated at the San Martín Health Center in Socabaya during 2025.

Materials and methods: an observational, retrospective, cross-sectional study based on medical record and laboratory review. A total of 78 patients with complete records of fasting glucose, glycated hemoglobin (HbA1c), lipid profile, and blood pressure were included. Fasting glucose was classified as on target (80–130 mg/dL), elevated (131–180 mg/dL), and very elevated (>180 mg/dL). Overall metabolic control was categorized according to achievement of ABC targets: HbA1c <7%, blood pressure <130/80 mmHg, and LDL-c <100 mg/dL, defining adequate control (3/3), partial control (1–2/3), and inadequate control (0/3). Fisher's exact test was used for the main analysis, complemented by a trend test and component and complementary variable analyses.

Results: fasting glucose was on target in 41.0% of patients, elevated in 28.2%, and very elevated in 30.8%. Overall metabolic control was adequate in 10.3%, partial in 76.9%, and inadequate in 12.8%. No statistically significant association was found between fasting glucose categories and overall metabolic control by Fisher's exact test ($p=0.129$); however, the trend test showed a significant gradient toward worse control as fasting glucose increased ($p=0.022$). In the component analysis, fasting glucose was significantly associated with glycemic control according to HbA1c ($p<0.001$), but not with blood pressure ($p=0.504$) or LDL-c ($p=0.419$). No statistically significant association was observed according to sex ($p=0.856$), age group ($p=0.225$), body mass index ($p=0.808$), or treatment adherence ($p=0.440$). These findings should be interpreted cautiously in light of the final sample size and the limitations of the retrospective design.

Conclusions: no statistically significant association was found between fasting glucose and overall metabolic control in the main analysis; this finding should be interpreted cautiously in view of the limited final sample size, retrospective design, and bivariate analytical approach. However, fasting glucose was significantly associated with the glycemic component measured by HbA1c, while no statistically significant association was observed with blood pressure, LDL-c, sex, age, body mass index, or treatment adherence. Overall metabolic control was predominantly partial, and the main gap was observed in the lipid component.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, fasting glucose, metabolic control.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 13

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO 14

1. Problema de investigación 15

1.1. Determinación del problema 15

1.2. Enunciado del problema 16

1.2.1. Problema general 16

1.2.2. Problemas específicos 16

1.3. Descripción del problema 16

1.3.1. Área del conocimiento 17

1.3.2. Análisis u operacionalización de variables e indicadores 18

1.3.3. Análisis u operacionalización de variables complementarias e indicadores.... 19

1.4. Justificación del problema 20

1.4.1. Justificación científica 20

1.4.2. Justificación social 20

1.4.3. Justificación contemporánea 21

1.4.4. Originalidad 21

1.4.5. Interés personal 21

1.4.6. Interrogante general 22

1.4.7. Interrogantes básicas 22

1.5. Tipo de investigación 22

1.6. Nivel de investigación 22

1.7.	Diseño de investigación	22
2.	Objetivos	23
2.1.	Objetivo general	23
2.2.	Objetivos específicos.....	23
3.	Marco teórico y conceptual.....	23
3.1.	Conceptos básicos	23
3.1.1.	Diabetes mellitus tipo 2.....	23
3.1.2.	Glucemia en ayunas	26
3.1.3.	Control metabólico en la diabetes mellitus tipo 2	28
3.1.4.	Componentes del control metabólico.....	29
3.1.5.	Control metabólico categorizado	32
3.1.6.	Atención primaria y seguimiento del paciente con diabetes mellitus tipo 2....	33
3.1.7.	Variables complementarias.....	35
3.2.	Revisión de antecedentes investigativos	36
3.2.1.	A nivel internacional	36
3.2.2.	A nivel nacional.....	39
3.2.3.	A nivel local	40
4.	Hipótesis.....	42
4.1.	Hipótesis general (de investigación)	42
4.2.	Hipótesis nula (H0)	42
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....		43
1.	Técnicas, instrumentos y materiales de verificación.....	44
1.1.	Técnicas.....	44
1.2.	Instrumentos	44
1.3.	Materiales de verificación	45
2.	Campo de verificación	45

2.1.	Ámbito.....	45
2.2.	Temporalidad.....	46
2.3.	Unidades de estudio (unidad de análisis).....	46
2.4.	Ubicación espacial.....	46
2.4.1.	Población.....	46
2.5.	Criterios de selección.....	47
2.5.1.	Criterios de inclusión.....	47
2.5.2.	Criterios de exclusión.....	47
3.	Estrategia de recolección de datos.....	48
3.1.	Organización.....	48
3.1.1.	Instrumento.....	48
3.1.2.	Sistematización de datos.....	48
3.2.	Recursos.....	50
3.2.1.	Humanos.....	50
3.2.2.	Materiales.....	51
3.2.3.	Financieros.....	51
3.3.	Aspectos éticos.....	51
CAPÍTULO III RESULTADOS.....		52
DISCUSIÓN.....		65
CONCLUSIONES.....		69
RECOMENDACIONES.....		71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables e indicadores	18
Tabla 2 Variables complementarias e indicadores.....	19
Tabla 3 Niveles de glucemia en ayunas de los pacientes	53
Tabla 4 Componentes del control metabólico de los pacientes.....	54
Tabla 5 Control metabólico categorizado de los pacientes	55
Tabla 6 Asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado	56
Tabla 7 Asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control glucémico según HbA1c.....	58
Tabla 8 Asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control de presión arterial.....	59
Tabla 9 Asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control lipídico según LDL-c	60
Tabla 10 Distribución del control metabólico categorizado según sexo	61
Tabla 11 Distribución del control metabólico categorizado según grupo etario	62
Tabla 12 Distribución del control metabólico categorizado según categoría de IMC	63
Tabla 13 Distribución del control metabólico categorizado según adherencia al tratamiento	64

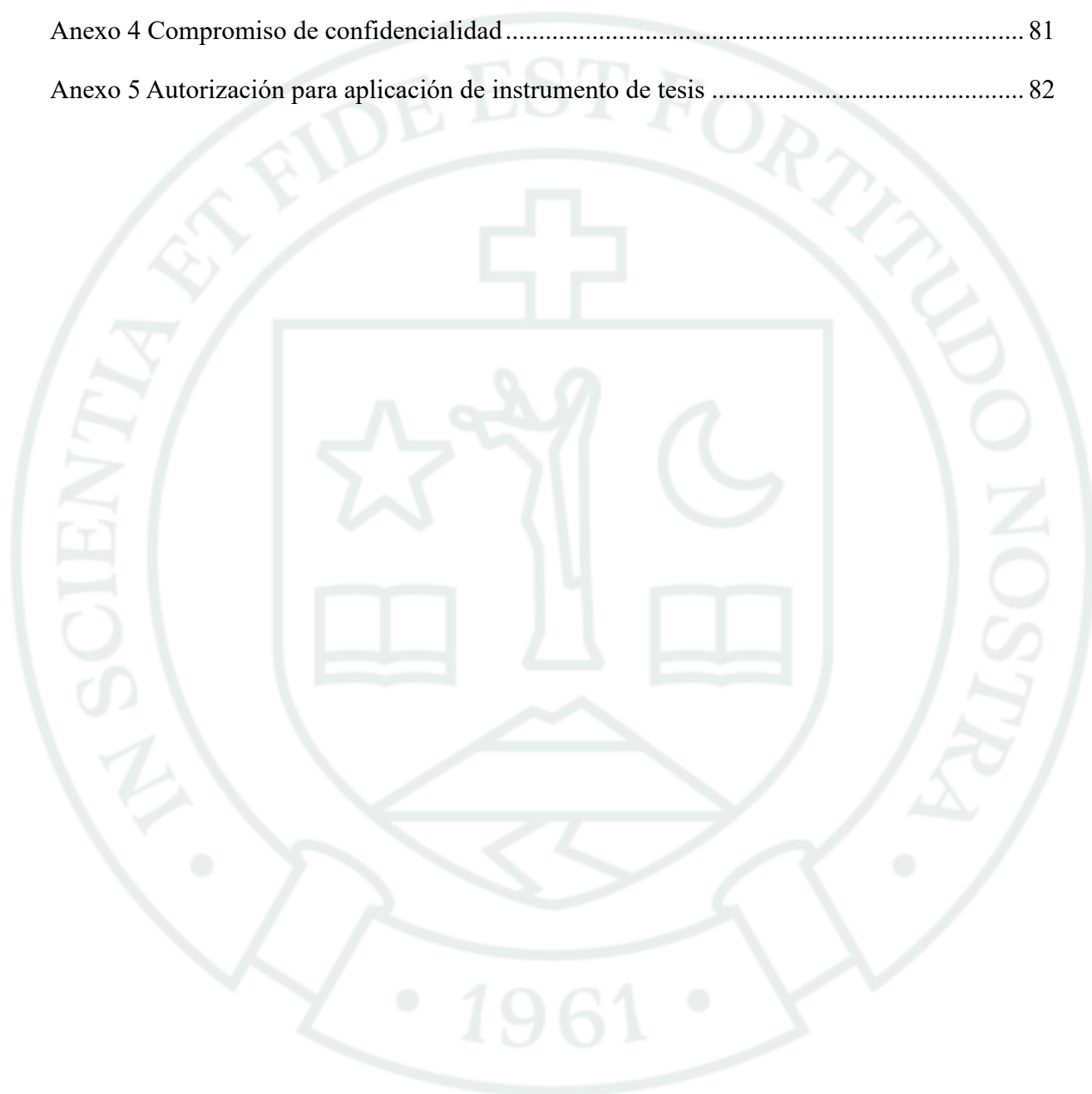
ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado	56
--	----



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia	76
Anexo 2 Carta para el Comité de Ética solicitando revisión de proyecto.....	78
Anexo 3 Ficha de recolección de datos.....	79
Anexo 4 Compromiso de confidencialidad.....	81
Anexo 5 Autorización para aplicación de instrumento de tesis	82



INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 constituye uno de los problemas de salud crónica más frecuentes en la práctica clínica y un desafío sostenido para los sistemas sanitarios por su relación con complicaciones microvasculares y macrovasculares, así como por su impacto en la calidad de vida y el gasto en salud. En el primer nivel de atención, su control requiere seguimiento continuo, educación terapéutica y disponibilidad de pruebas que permitan evaluar de manera integral el estado metabólico del paciente (1).

En la atención de la diabetes, el control glucémico es un componente central; sin embargo, el riesgo cardiovascular asociado a la enfermedad se incrementa cuando coexisten hipertensión arterial y dislipidemia. Por ello, el manejo moderno promueve un enfoque integral que no se limita a mediciones puntuales de glucosa, sino que integra metas clínicas vinculadas al control glucémico sostenido, la presión arterial y el colesterol, lo que facilita una evaluación global y orientada a objetivos terapéuticos (2).

La glucemia en ayunas es una prueba accesible y ampliamente utilizada para el seguimiento de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, especialmente en establecimientos de atención primaria. Por su disponibilidad, suele emplearse para identificar descontrol y orientar ajustes iniciales; no obstante, su interpretación como indicador aislado puede ser limitada cuando se intenta describir el estado metabólico global, ya que el control integral depende del cumplimiento simultáneo de metas que incluyen parámetros no glucémicos (3).

En el contexto de los servicios de salud, existen brechas relacionadas con la periodicidad de controles, la adherencia al tratamiento y la disponibilidad de exámenes como la hemoglobina glicosilada, lo que puede condicionar la posibilidad de clasificar adecuadamente el control metabólico completo y evaluar de manera sistemática el desempeño de metas terapéuticas. En este escenario, resulta pertinente describir el control metabólico categorizado y analizar su relación con la glucemia en ayunas, a fin de aportar evidencia local que permita orientar decisiones de seguimiento y priorización en el manejo de pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

La presente investigación se desarrolló en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025, empleando registros clínicos y de laboratorio para caracterizar la glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado bajo un enfoque integral. El estudio busca contribuir con información útil para identificar brechas de control y reforzar estrategias de monitoreo clínico, particularmente en el primer nivel de atención, donde la continuidad del seguimiento es determinante para reducir complicaciones a mediano y largo plazo.



CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. Problema de investigación

1.1. Determinación del problema

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) constituye una de las enfermedades crónicas de mayor relevancia sanitaria por su alta frecuencia, su progresión sostenida y la necesidad de seguimiento continuo para reducir el riesgo de complicaciones a corto y largo plazo (4). En consecuencia, el abordaje clínico actual enfatiza que el control del paciente con DM2 no debe entenderse únicamente como normalización de la glucosa, sino como el cumplimiento de metas integrales que incluyen el control glucémico crónico, el perfil lipídico y la presión arterial, dada su relación con el riesgo cardiometabólico (5).

En el primer nivel de atención, la evaluación y el monitoreo de estos indicadores pueden presentar variaciones relacionadas con la disponibilidad de pruebas, la periodicidad de controles y la organización de los servicios. En el contexto peruano se ha descrito heterogeneidad en la medición y seguimiento de indicadores clave (como HbA1c y LDL), especialmente en establecimientos de menor complejidad, lo que puede condicionar la valoración integral del control metabólico (6). De manera concordante, en escenarios de atención primaria se ha documentado que el cumplimiento simultáneo de metas terapéuticas (HbA1c, lípidos y presión arterial) suele ser limitado, incluso en pacientes en seguimiento regular, y que el control metabólico integral se asocia con desenlaces clínicamente relevantes como la reducción de la mortalidad (7,8).

En el Centro de Salud San Martín de Socabaya, el seguimiento de pacientes con DM2 se apoya de manera predominante en la glucemia en ayunas, por ser un examen accesible y de uso rutinario en los controles periódicos. No obstante, considerando que el control metabólico integral incorpora parámetros como HbA1c, LDL-c y presión arterial, surge la necesidad de precisar si los niveles de glucemia en ayunas se relacionan de manera consistente con un control metabólico categorizado (5). Esta necesidad se refuerza con evidencia nacional que muestra diferencias en el logro de metas: mientras una proporción de pacientes puede alcanzar HbA1c <7%, el cumplimiento de objetivos lipídicos suele ser menor y el control de presión arterial puede variar según el contexto asistencial (3). En tal sentido, resulta pertinente determinar, con base en registros clínicos del año 2025, la relación entre la glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado, a fin de aportar evidencia local que permita una interpretación más integrada de los indicadores usados en la práctica del primer nivel de atención (6).

1.2. Enunciado del problema

1.2.1. Problema general

P.G. La relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025.

1.2.2. Problemas específicos

- **P.E.1.** Los niveles de glucemia en ayunas que presentan los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025.
- **P.E.2.** El grado de control metabólico categorizado de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025.
- **P.E.3.** La asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el grado de control metabólico categorizado en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025.

1.3. Descripción del problema

El control metabólico adecuado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 constituye un objetivo fundamental de la atención en salud, debido a que se relaciona con la reducción del riesgo de complicaciones metabólicas y cardiovasculares en el curso de la enfermedad (9). Para evaluar este control se emplean indicadores que reflejan tanto el estado glicémico sostenido como el equilibrio lipídico y la regulación de la presión arterial; no obstante, en la práctica asistencial cotidiana estos parámetros no siempre se analizan de manera integrada, especialmente en el primer nivel de atención (5).

En el Centro de Salud San Martín de Socabaya, la evaluación del paciente con diabetes mellitus tipo 2 se realiza principalmente a partir de los valores de glucemia en ayunas registrados en las historias clínicas, considerando su accesibilidad y disponibilidad. Aunque este indicador proporciona información relevante sobre el estado glicémico inmediato, su interpretación aislada puede no reflejar con precisión el control metabólico global del paciente cuando se incorporan otros parámetros clave como la HbA1c, el LDL-c y la presión arterial (10).

La coexistencia de valores discordantes entre la glucemia en ayunas y otros indicadores metabólicos genera incertidumbre en la valoración clínica del paciente y puede influir en la toma de decisiones terapéuticas y en el seguimiento del control de la enfermedad. La evidencia en escenarios reales muestra que el logro simultáneo de metas metabólicas integrales (HbA1c, lípidos y presión arterial) suele ser limitado, lo cual respalda la necesidad de evaluar el control de forma categorizada y multicomponente (8). A pesar de ello, se dispone de escasa evidencia local que analice de manera sistemática la relación entre la glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el primer nivel de atención (3).

Por lo anterior, se plantea la necesidad de investigar esta relación utilizando información retrospectiva proveniente de historias clínicas, con el fin de aportar evidencia que permita comprender mejor el comportamiento de la glucemia en ayunas en relación con el control metabólico integral. Este análisis contribuirá a fortalecer la evaluación clínica y el seguimiento de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025 (6).

1.3.1. Área del conocimiento

- **Área General:** Ciencias de la Salud
- **Área Específica:** Medicina Humana
- **Área de Investigación:** Medicina Interna / Atención Primaria de la Salud
- **Línea de Investigación:** Enfermedades metabólicas crónicas – Diabetes mellitus tipo 2

1.3.2. Análisis u operacionalización de variables e indicadores

Tabla 1
Variables e indicadores

Variable	Instrumento	Dimensiones	Indicadores	Valor final
Niveles de glucemia en ayunas (Variable independiente)	Historia clínica / resultados de laboratorio	Glucémica	Glucemia en ayunas (mg/dL)	En meta: 80-130 mg/dL Elevada: 131-180 mg/dL Muy elevada: >180 mg/dL
Control metabólico (Variable dependiente, categorizada)	Historia clínica / resultados de laboratorio y controles clínicos	Control glucémico	HbA1c (%)	En meta: <7% Fuera de meta: >=7%
Control metabólico (Variable dependiente, categorizada)	Historia clínica / resultados de laboratorio	Control lipídico	LDL-c (mg/dL)	En meta: <100 mg/dL Fuera de meta: >=100 mg/dL
Control metabólico (Variable dependiente, categorizada)	Historia clínica / control de signos vitales	Control hemodinámico	Presión arterial (mmHg): PAS/PAD	Controlada: PAS <130 y PAD <80 No controlada: PAS >=130 y/o PAD >=80
Control metabólico global (resultado final)	Integración de registros clínicos (HbA1c + LDL-c + PA)	Clasificación global	Cumplimiento de metas por componente (A, B, C)	Control metabólico global: Adecuado: cumple 3/3 Parcial: cumple 1-2/3 Inadecuado: cumple 0/3

***Elaboración propia.**

1.3.3. Análisis u operacionalización de variables complementarias e indicadores

Estas variables se incorporaron con fines descriptivos y de análisis exploratorio, con el propósito de caracterizar mejor a la población de estudio y evaluar la distribución del control metabólico categorizado según características clínicas y demográficas relevantes. No formaron parte de la variable dependiente principal ni modificaron la definición operativa del control metabólico global.

Tabla 2
VARIABLES COMPLEMENTARIAS E INDICADORES

Variable	Instrumento	Dimensiones	Indicadores	Valor final
Sexo	Historia clínica	Sociodemográfica	Sexo registrado	Femenino / Masculino
Edad	Historia clínica	Sociodemográfica	Edad en años cumplidos	30–44 / 45–59 / 60–74 / 75 a más
Índice de masa corporal (IMC)	Historia clínica / registro antropométrico	Antropométrica	IMC (kg/m ²)	Bajo peso: <18.5 kg/m ² Normal: 18.5-24.9 kg/m ² Sobrepeso: 25.0-29.9 kg/m ² Obesidad: >=30.0 kg/m ²
Adherencia al tratamiento	Historia clínica	Clínica / terapéutica	Registro de cumplimiento terapéutico	Buena adherencia / Mala adherencia

***Elaboración propia.**

1.4. Justificación del problema

La presente investigación se justifica por la necesidad de comprender, en el contexto del primer nivel de atención, la relación existente entre un indicador de uso frecuente como la glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado (HbA1c, LDL-c y presión arterial) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025. Su desarrollo permitirá aportar evidencia local útil para una valoración clínica más integral, orientada al seguimiento y control de esta enfermedad crónica (9).

1.4.1. Justificación científica

Desde el enfoque científico, la diabetes mellitus tipo 2 requiere un control integral basado en indicadores que expresan distintas dimensiones del riesgo cardiometabólico (11). En la práctica del primer nivel, la glucemia en ayunas suele ser el parámetro más utilizado por su disponibilidad, aunque no siempre se conoce con claridad su correspondencia con indicadores como la HbA1c, el perfil lipídico y la presión arterial (12). Determinar la asociación entre estos parámetros permitirá generar evidencia local sobre la concordancia entre un indicador inmediato (glucemia en ayunas) y un control metabólico categorizado, contribuyendo a fortalecer la interpretación clínica y el seguimiento basado en registros de historias clínicas (5).

1.4.2. Justificación social

La diabetes mellitus tipo 2 representa una condición que afecta la calidad de vida de los pacientes y de sus familias debido al riesgo de complicaciones y a los costos derivados de la atención y del tratamiento prolongado (9). Un control metabólico inadecuado se relaciona con mayor probabilidad de eventos adversos, hospitalizaciones y limitaciones funcionales, especialmente por el incremento del riesgo cardiovascular asociado a la coexistencia de hiperglucemia, dislipidemia e hipertensión (11). En ese sentido, analizar la relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado permitirá identificar patrones relevantes en la población atendida y aportar información que favorezca la detección oportuna de pacientes con mayor riesgo, contribuyendo indirectamente al fortalecimiento de estrategias de prevención y control en el primer nivel de atención (3).

1.4.3. Justificación contemporánea

En el contexto actual, el incremento de las enfermedades crónicas no transmisibles ha generado una mayor demanda de seguimiento en establecimientos de salud, especialmente en atención primaria, donde los recursos diagnósticos y el acceso regular a pruebas complementarias pueden ser variables (9). Por ello, resulta pertinente evaluar cómo se relacionan los indicadores clínicos utilizados de manera rutinaria con el control metabólico integral. Este estudio, desarrollado en el año 2025, responde a una necesidad contemporánea de optimizar el control clínico con base en evidencia generada en escenarios reales de atención, considerando que el logro simultáneo de metas metabólicas suele ser limitado en la práctica asistencial (12).

1.4.4. Originalidad

La originalidad del estudio radica en que propone analizar, en un establecimiento de salud específico, la relación entre la glucemia en ayunas y un control metabólico categorizado que integra componentes glucémicos (HbA1c), lipídicos (LDL-c como componente principal) y hemodinámicos (presión arterial) (5). En el ámbito asistencial, estos parámetros suelen evaluarse de manera fragmentada; por ello, su integración en una clasificación operativa del control metabólico permite una aproximación más completa al estado del paciente con diabetes mellitus tipo 2 y aporta evidencia contextualizada al primer nivel de atención, con utilidad para la vigilancia clínica basada en metas (7).

1.4.5. Interés personal

El interés personal por el tema se origina a partir de la experiencia del investigador durante su internado en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, donde se evidenció la frecuencia de la diabetes mellitus tipo 2 como motivo de consulta y control, así como la importancia de interpretar adecuadamente los indicadores utilizados en el seguimiento. Esta experiencia motivó la necesidad de explorar de manera sistemática la relación entre la glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado, con el propósito de aportar evidencia que contribuya al análisis clínico y al seguimiento integral de los pacientes atendidos en el primer nivel (6).

1.4.6. Interrogante general

¿Existe asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el grado de control metabólico categorizado en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025?

1.4.7. Interrogantes básicas

P.E.1. ¿Cuáles son los niveles de glucemia en ayunas que presentan los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025?

P.E.2. ¿Cuál es el grado de control metabólico categorizado de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025?

P.E.3. ¿Existe asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el grado de control metabólico categorizado en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025?

1.5. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, debido a que genera evidencia útil para la práctica asistencial al analizar la asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, utilizando información registrada en historias clínicas con el propósito de identificar brechas de control integral y orientar mejoras en el seguimiento clínico en el primer nivel de atención, sin intervención ni manipulación de variables (13).

1.6. Nivel de investigación

El nivel de investigación es correlacional, ya que busca establecer la existencia de una asociación entre la variable independiente (niveles de glucemia en ayunas) y la variable dependiente (control metabólico categorizado), sin pretender demostrar causalidad (13).

1.7. Diseño de investigación

El diseño de investigación es no experimental, debido a que las variables no fueron manipuladas. Asimismo, es retrospectivo, porque la información fue obtenida a partir de registros previamente consignados en las historias clínicas de pacientes atendidos durante el año 2025. En consecuencia, el estudio se desarrolló mediante un diseño no experimental, retrospectivo y correlacional (13).

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Determinar la asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el grado de control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025.

2.2. Objetivos específicos

1. Describir los niveles de glucemia en ayunas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025.
2. Determinar el grado de control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025.
3. Evaluar la asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el grado de control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025.

3. Marco teórico y conceptual

3.1. Conceptos básicos

3.1.1. Diabetes mellitus tipo 2

3.1.1.1. Definición de diabetes mellitus tipo 2

La diabetes mellitus tipo 2 se define como una entidad caracterizada por resistencia a la insulina y un deterioro progresivo de la función de la célula beta pancreática, lo que ocasiona una secreción insuficiente de insulina para compensar las demandas metabólicas del organismo (12).

La DM2 suele tener un inicio insidioso, con periodos prolongados sin síntomas evidentes, lo que puede retrasar el diagnóstico y favorecer que el paciente llegue a la atención sanitaria con alteraciones metabólicas establecidas y mayor riesgo de complicaciones (9).

En el primer nivel de atención, la DM2 representa un problema prioritario debido a su alta frecuencia y a la necesidad de sostener intervenciones continuas sobre estilo de vida y tratamiento farmacológico, junto con seguimiento de metas metabólicas para reducir el riesgo cardiovascular (7).

3.1.1.2. Clasificación de diabetes mellitus

La clasificación etiológica de la diabetes mellitus comprende: diabetes mellitus tipo 1, diabetes mellitus tipo 2, diabetes mellitus gestacional y otros tipos específicos, lo cual permite orientar el diagnóstico, la evaluación clínica y el tratamiento según el mecanismo predominante de hiperglucemia. La diabetes mellitus tipo 1 se caracteriza por deficiencia absoluta de insulina, generalmente por destrucción autoinmune de las células beta, motivo por el cual requiere insulinoterapia para evitar descompensaciones agudas y complicaciones asociadas a la falta de insulina. La diabetes mellitus tipo 2 se caracteriza por resistencia a la insulina y secreción insuficiente de insulina, y frecuentemente se asocia a exceso de peso, sedentarismo e hipertensión o dislipidemia, lo que incrementa el riesgo de enfermedad cardiovascular y justifica un enfoque integral del control (14).

La diabetes mellitus gestacional se define como la hiperglucemia identificada por primera vez durante el embarazo, atribuida a la resistencia a la insulina propia del estado gestacional, y constituye un marcador importante de riesgo cardiometabólico futuro para la madre. Los otros tipos específicos incluyen diabetes por causas identificables, como enfermedades del páncreas exocrino, endocrinopatías o diabetes inducida por fármacos, categorías que deben considerarse en la evaluación clínica para evitar errores de clasificación (5).

3.1.1.3. Epidemiología de diabetes mellitus tipo 2

La DM2 constituye un problema sanitario global por su elevada prevalencia y tendencia creciente. Se ha descrito que su incremento se relaciona con envejecimiento poblacional, urbanización y cambios en patrones de alimentación y actividad física, condiciones que aumentan la exposición a obesidad y otros factores de riesgo (9).

En el escenario clínico, este crecimiento se traduce en una mayor demanda de atención crónica, seguimiento longitudinal y monitoreo de objetivos terapéuticos. Sin embargo, se ha reportado que una proporción importante de pacientes no alcanza metas de tratamiento en atención primaria, lo que evidencia brechas entre recomendaciones y resultados reales (7).

En el Perú, se ha observado variación en la calidad de atención y en el logro de indicadores de cuidado según el tipo de establecimiento. Esta heterogeneidad sugiere que el contexto asistencial puede influir en la probabilidad de alcanzar metas clínicas y, por tanto, requiere evaluación local para identificar oportunidades de mejora (6).

3.1.1.4. Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2

La fisiopatología de la DM2 se sustenta en dos procesos principales: resistencia a la insulina (en músculo e hígado) y deterioro progresivo de la función de las células beta pancreáticas. En fases iniciales existe compensación mediante hiperinsulinemia, pero con el tiempo la capacidad secretora disminuye y la hiperglucemia se vuelve persistente (12).

En el hígado, la resistencia a la insulina favorece una producción de glucosa inapropiadamente elevada, especialmente durante el ayuno, lo cual explica la utilidad de la glucemia en ayunas como marcador de control. En paralelo, la captación periférica de glucosa se reduce, contribuyendo a elevaciones posprandiales y variabilidad glucémica (5).

De forma concomitante, la DM2 se asocia con alteraciones metabólicas y mecanismos que incrementan el riesgo cardiovascular, lo que respalda el enfoque terapéutico integral que incluye control de presión arterial y lípidos además del control glucémico (14).

3.1.1.5. Complicaciones asociadas a la diabetes mellitus tipo 2

Las complicaciones crónicas de la DM2 se clasifican en microvasculares (retinopatía, nefropatía y neuropatía) y macrovasculares (enfermedad coronaria, cerebrovascular y arterial periférica). Estas condiciones explican gran parte de la discapacidad y el incremento de morbilidad, particularmente cuando el control metabólico es insuficiente o tardío (5).

El manejo de pacientes con DM2 debe considerar la prevención cardiovascular como un eje central, dado que el riesgo de eventos se incrementa por la coexistencia de múltiples factores. Las guías europeas enfatizan la estratificación del riesgo y la intervención integral para reducir la ocurrencia de complicaciones macrovasculares (11).

En relación con la enfermedad arterial periférica, se ha descrito asociación entre control metabólico insuficiente y esta complicación en pacientes con DM2, lo que refuerza la necesidad de monitorear y optimizar variables cardiometabólicas en la atención clínica rutinaria (1).

Finalmente, la educación sanitaria y el seguimiento sistemático de metas clínicas como HbA1c, presión arterial y colesterol (“ABCs”) contribuyen a mejorar el autocuidado y orientar el control integral, especialmente en el primer nivel de atención (15).

3.1.2. Glucemia en ayunas

3.1.2.1. Concepto de glucemia en ayunas

La glucemia en ayunas se define como la concentración de glucosa plasmática obtenida tras un periodo de ayuno sin aporte calórico, que en la práctica clínica suele considerarse de 8 a 12 horas, con el fin de estimar el nivel basal de glucosa en condiciones relativamente estables (5).

Este indicador representa el balance entre la producción hepática de glucosa y la capacidad de la insulina para suprimir dicha producción y favorecer la utilización periférica, por lo que se vincula estrechamente con la hiperglucemia basal y con alteraciones tempranas de la regulación metabólica (12).

En la diabetes mellitus tipo 2, la glucemia en ayunas tiende a elevarse por el incremento inapropiado de la producción hepática de glucosa y la resistencia a la insulina, lo que la convierte en un parámetro útil para el seguimiento en servicios donde su disponibilidad es mayor que la de otras pruebas de control glucémico (13).

Aunque es una prueba ampliamente empleada, su interpretación debe considerar factores preanalíticos y clínicos (duración real del ayuno, intercurencias, uso de medicación y adherencia), debido a que estas condiciones pueden modificar el resultado y conducir a una clasificación incorrecta del estado glucémico (5).

3.1.2.2. Importancia clínica de la glucemia en ayunas

La importancia clínica de la glucemia en ayunas radica en su accesibilidad y en su uso extendido para el seguimiento del control glucémico, lo que favorece la evaluación longitudinal del paciente y el ajuste terapéutico, especialmente en contextos de atención primaria (7).

El monitoreo periódico del control glucémico es relevante porque el descontrol sostenido se asocia con mayor riesgo de desenlaces adversos y mortalidad, por lo que identificar tempranamente a los pacientes fuera de objetivos contribuye a orientar intervenciones oportunas (8).

3.1.2.3. Valores de referencia y categorización de la glucemia en ayunas

Las guías clínicas establecen rangos objetivo de glucemia en ayunas dentro del plan de control glucémico en DM2, considerando la individualización según comorbilidades, riesgo y características del paciente, lo que permite definir metas y evaluar su cumplimiento (5).

En investigación clínica y evaluación de calidad, la categorización de la glucemia en ayunas facilita la comparación entre grupos y el análisis de su asociación con otros componentes del control, siendo útil cuando se examina el cumplimiento de metas terapéuticas en pacientes con DM2 (10).

3.1.2.4. Limitaciones de la glucemia en ayunas como indicador aislado

La glucemia en ayunas presenta limitaciones cuando se interpreta de forma aislada, ya que no resume el control sostenido ni refleja adecuadamente la variabilidad glucémica diaria o los picos posprandiales, motivo por el cual se recomienda una evaluación integral e individualizada (5).

Para una valoración más completa del control metabólico y del riesgo cardiovascular en DM2, se requiere integrar indicadores de glucosa con presión arterial y lípidos, debido a que los desenlaces clínicos dependen del control simultáneo de múltiples factores (14).

3.1.3. Control metabólico en la diabetes mellitus tipo 2

El control metabólico en la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se entiende como el logro y mantenimiento de metas clínicas que permiten reducir el riesgo de complicaciones y optimizar el pronóstico del paciente. Este concepto implica un seguimiento continuo y una evaluación periódica del estado metabólico, considerando la naturaleza crónica y progresiva de la enfermedad. En el marco del presente estudio, el control metabólico se abordará de manera integral, priorizando indicadores clínicos recomendados para el manejo de DM2 y su riesgo cardiovascular asociado. Para asegurar consistencia con estándares vigentes, los criterios de presión arterial se definen según las recomendaciones de la American Diabetes Association (5).

3.1.3.1. Concepto de control metabólico

El concepto de control metabólico hace referencia al grado en que una persona con DM2 alcanza parámetros clínicos establecidos como objetivos terapéuticos, los cuales se definen con base en guías clínicas y se ajustan según las características del paciente. En términos prácticos, se expresa mediante la comparación de resultados de laboratorio y mediciones clínicas frente a metas predefinidas (5).

El control metabólico no debe interpretarse como una medición única, sino como una condición evaluada en el tiempo, debido a que el estado clínico del paciente puede variar por cambios en tratamiento, adherencia, comorbilidades o progresión de la enfermedad. Esta visión longitudinal es clave para interpretar adecuadamente los indicadores utilizados en investigación clínica (13).

3.1.3.2. Enfoque integral del control metabólico

El enfoque integral del control metabólico reconoce que el pronóstico en DM2 depende de múltiples factores y no únicamente de la glucosa. Por ello, las guías contemporáneas recomiendan intervenir de forma simultánea sobre el control glucémico y otros determinantes cardiometabólicos, con metas individualizadas y seguimiento periódico (5).

Para operacionalizar este enfoque, se utilizará el esquema “ABCs” de diabetes, que integra tres componentes esenciales: A (HbA1c) como indicador del control glucémico, B (blood pressure) como control de presión arterial y C (cholesterol)

como control del colesterol, permitiendo evaluar de manera global el manejo clínico (15).

Este enfoque resulta especialmente útil en atención primaria porque facilita la evaluación estructurada del paciente y orienta decisiones clínicas hacia un control integral, promoviendo intervenciones enfocadas en riesgo cardiovascular y complicaciones crónicas asociadas (14).

3.1.3.3. Importancia del control metabólico en la prevención de complicaciones

La importancia del control metabólico radica en su relación con la reducción de complicaciones microvasculares y macrovasculares, ya que el descontrol sostenido se asocia con mayor probabilidad de daño de órgano blanco y eventos cardiovasculares. En consecuencia, alcanzar metas clínicas constituye un objetivo central del tratamiento de DM2 (5).

Desde el punto de vista pronóstico, se ha descrito que un mejor control metabólico se relaciona con desenlaces clínicos relevantes, incluyendo menor riesgo de mortalidad en poblaciones con diabetes, lo que refuerza la necesidad de monitorizar y optimizar indicadores metabólicos de forma sistemática (8).

Asimismo, el control metabólico se vincula con complicaciones vasculares específicas; por ejemplo, se ha reportado relación entre control metabólico insuficiente y enfermedad arterial periférica en pacientes con DM2, lo cual respalda la evaluación integral como estrategia para reducir complicaciones (1).

3.1.4. Componentes del control metabólico

El control metabólico en la DM2 se evalúa mediante parámetros clínicos y bioquímicos que reflejan el estado glucémico y el riesgo cardiometabólico del paciente. Las guías recomiendan un enfoque integral que incluya objetivos de control glucémico, presión arterial y lípidos, dado que estos componentes se asocian con complicaciones y riesgo cardiovascular (5).

En el presente estudio, estos componentes se alinearán con el enfoque de seguimiento por “ABCs” como marco práctico para definir qué variables se monitorean (HbA1c, presión arterial y colesterol LDL), sin asumir que el ABCs establezca por sí mismo una escala de clasificación global (15).

3.1.4.1. Hemoglobina glicosilada (HbA1c)

- Definición y utilidad clínica: La hemoglobina glicosilada (HbA1c) es el porcentaje de hemoglobina que se une a la glucosa mediante un proceso no enzimático, por lo que refleja la exposición promedio a glucosa durante aproximadamente los últimos 2 a 3 meses y se utiliza como indicador del control glucémico sostenido en personas con DM2.

En la práctica clínica, su utilidad radica en que permite evaluar el control glucémico de forma longitudinal y orientar ajustes terapéuticos, complementando mediciones puntuales como la glucemia en ayunas, las cuales pueden variar por factores clínicos y preanalíticos.

- Valores de referencia y criterios de control: Las guías recomiendan individualizar las metas de HbA1c según características del paciente (comorbilidades, riesgo de hipoglucemia, edad y expectativa de vida); sin embargo, para la mayoría de los adultos no gestantes con DM2 se establece como objetivo general una HbA1c $< 7\%$ cuando sea alcanzable de forma segura.

Para fines operativos del presente estudio, se considerará “en meta” cuando la HbA1c sea $< 7\%$, debido a que este punto de corte es recomendado como meta general en adultos con DM2 y permite una categorización reproducible del control glucémico dentro del control metabólico integral (5).

3.1.4.2. Perfil lipídico

- Definición y utilidad clínica: El perfil lipídico comprende el conjunto de mediciones séricas que describen la concentración de lípidos circulantes (colesterol total, LDL, HDL y triglicéridos) y se utiliza para estimar el riesgo cardiovascular y orientar intervenciones preventivas; en DM2 su evaluación es esencial porque la dislipidemia asociada a diabetes contribuye al desarrollo de aterosclerosis y eventos cardiovasculares, por lo que el control lipídico es un componente central del manejo integral.
- Colesterol total: El colesterol total es una medida global del colesterol circulante que contribuye a la caracterización general del perfil lipídico; sin embargo, su interpretación clínica es limitada cuando se usa de manera

aislada, por lo que se recomienda valorarlo en conjunto con LDL, HDL y triglicéridos para una evaluación más útil del riesgo cardiometabólico.

- **Colesterol LDL:** El colesterol LDL es el objetivo terapéutico principal del manejo lipídico por su relación causal con la enfermedad cardiovascular aterosclerótica, motivo por el cual las guías priorizan su reducción y el establecimiento de metas según el nivel de riesgo; en el presente estudio, al excluirse pacientes con antecedentes cardiovasculares, se adoptará como criterio operativo de control lipídico en prevención primaria un LDL < 100 mg/dL, con fines de estandarización analítica.
- **Colesterol HDL:** El colesterol HDL forma parte del perfil lipídico y niveles bajos son frecuentes en personas con DM2, asociándose con mayor riesgo cardiovascular; no obstante, las recomendaciones clínicas enfatizan la reducción del riesgo global y del LDL como objetivo principal, más que el aumento aislado de HDL como meta terapéutica única.
- **Triglicéridos:** Los triglicéridos constituyen otro componente relevante del perfil lipídico y pueden encontrarse elevados en DM2, especialmente en el contexto de resistencia a la insulina y exceso de peso; su medición complementa la evaluación del riesgo cardiometabólico y permite identificar patrones de dislipidemia que requieren intervención clínica (11,14).

3.1.4.3. Presión arterial

- **Concepto y clasificación:** La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre sobre la pared de las arterias y constituye un indicador clínico esencial en DM2 por su asociación con riesgo cardiovascular y complicaciones, razón por la cual su medición se incorpora de manera sistemática en el seguimiento del paciente.
- En el presente estudio, la clasificación de la presión arterial se realiza tomando como referencia explícita la guía “Standards of Care in Diabetes—2024” de la American Diabetes Association (ADA), la cual propone como meta terapéutica <130/80 mmHg (PAS <130 mmHg y PAD <80 mmHg) en personas con diabetes cuando sea apropiado y seguro; por ello, se considerará “controlada” cuando cumpla dicho umbral, asegurando uniformidad metodológica y coherencia con una recomendación vigente (5).

- Importancia del control de la presión arterial en pacientes con diabetes: El control de la presión arterial en DM2 es prioritario porque forma parte de la estrategia de reducción de riesgo cardiovascular recomendada en guías internacionales para personas con diabetes, al disminuir la probabilidad de eventos cardiovasculares y el daño de órgano blanco, por lo que se integra como objetivo terapéutico fundamental en el manejo integral (11).

3.1.5. Control metabólico categorizado

El control metabólico categorizado es una estrategia analítica que sintetiza el estado de control integral del paciente mediante una variable compuesta basada en el cumplimiento de metas clínicas establecidas por guías, lo que permite describir de forma operativa el grado de control alcanzado en DM2 (5).

Este enfoque utiliza el marco de indicadores priorizados “ABCs” (A: control glucémico, B: presión arterial, C: colesterol) para seleccionar componentes del seguimiento integral; sin embargo, la categorización (adecuado, parcial, inadecuado) corresponde a una operacionalización del estudio y no a una clasificación propia de la guía, por lo que debe definirse de manera explícita y reproducible (15).

3.1.5.1. Criterios para la categorización del control metabólico

Los criterios para categorizar el control metabólico deben sustentarse en metas recomendadas por guías y establecerse antes del análisis para asegurar comparabilidad y consistencia metodológica en estudios observacionales (16).

En el presente estudio se considerarán tres componentes del control integral: HbA1c (A), presión arterial (B) y colesterol LDL (C), debido a su relevancia clínica y su uso habitual en estrategias de evaluación integral del manejo de la diabetes y del riesgo cardiovascular (11).

Cada componente será evaluado de forma dicotómica (“cumple/no cumple”) utilizando puntos de corte derivados de recomendaciones de guías: HbA1c <7% como meta general, presión arterial <130/80 mmHg y un umbral operativo de LDL en prevención primaria, lo que permite construir una medida compuesta comparable entre pacientes (5).

3.1.5.2. Clasificación del control metabólico: adecuado, parcial e inadecuado

El control metabólico global se clasificará como adecuado cuando el paciente cumpla simultáneamente los tres componentes (3/3), parcial cuando cumpla uno o dos componentes (1–2/3) e inadecuado cuando no cumpla ninguno (0/3), estableciendo una categorización ordinal útil para resumir el cumplimiento conjunto de metas clínicas (16).

Los puntos de corte operativos del presente estudio son: HbA1c <7% como meta general recomendada para la mayoría de adultos con DM2, presión arterial <130/80 mmHg según “Standards of Care in Diabetes—2024” de la ADA, y LDL <100 mg/dL como umbral de prevención primaria en ausencia de enfermedad cardiovascular establecida, con el fin de uniformizar la evaluación del componente lipídico (5).

3.1.5.3. Utilidad del control metabólico categorizado en la práctica clínica

La categorización del control permite identificar de manera rápida brechas terapéuticas y priorizar intervenciones, siendo especialmente útil en atención primaria para estructurar el seguimiento de pacientes con DM2 y orientar decisiones hacia metas integrales (7).

Asimismo, este tipo de enfoque puede emplearse para evaluar desempeño y calidad de atención en establecimientos de salud, al estimar la proporción de pacientes que alcanza metas integrales y detectar oportunidades de mejora en los procesos de cuidado crónico (6).

3.1.6. Atención primaria y seguimiento del paciente con diabetes mellitus tipo 2

La atención primaria cumple un rol central en el manejo longitudinal de la DM2, dado que concentra la detección, el seguimiento y la continuidad del cuidado. En este nivel, el monitoreo periódico de indicadores metabólicos y la aplicación consistente de metas clínicas son esenciales para mejorar resultados y disminuir complicaciones (7).

3.1.6.1. Rol del primer nivel de atención en el control de la diabetes

El primer nivel de atención es clave para sostener el control de la DM2 mediante educación sanitaria, evaluación periódica, ajuste terapéutico oportuno y coordinación de referencia cuando existan complicaciones. La evidencia muestra variaciones en la calidad del cuidado según el establecimiento, lo que hace pertinente evaluar resultados de control en contextos locales (6).

3.1.6.2. Uso de historias clínicas en el seguimiento del control metabólico

Las historias clínicas permiten registrar mediciones de laboratorio y variables clínicas indispensables para evaluar el control metabólico, por lo que constituyen una fuente relevante para estudios retrospectivos. Su uso requiere un procedimiento estandarizado de recolección de datos y definiciones operativas claras para asegurar consistencia (13).

Para reportar adecuadamente estudios basados en revisión de historias clínicas, se recomienda describir con precisión la fuente de datos, el proceso de selección, los criterios de inclusión/exclusión y el manejo de datos faltantes, garantizando transparencia en concordancia con lineamientos de reporte observacional (16).

3.1.6.3. Importancia del monitoreo continuo de indicadores metabólicos

El monitoreo continuo de indicadores metabólicos permite detectar descontrol, ajustar tratamiento y reducir el riesgo de complicaciones en DM2. En el contexto nacional, se ha descrito la relevancia del logro temprano de control metabólico, lo que respalda la necesidad de seguimiento sistemático en los servicios de salud (3).

El uso de indicadores priorizados como HbA1c, presión arterial y colesterol LDL facilita un seguimiento integral y orientado a metas, lo cual resulta especialmente útil en atención primaria para sostener la continuidad del cuidado y reforzar el autocuidado del paciente (15).

3.1.7. Variables complementarias

Además de la relación principal entre glucemia en ayunas y control metabólico categorizado, el presente estudio incorporará variables complementarias que permitan describir la población y contextualizar los hallazgos clínicos. Su inclusión responde a que el control en DM2 depende de múltiples factores individuales y clínicos, por lo que la caracterización de estos elementos favorece una interpretación más completa de los resultados (13).

La selección de sexo, edad, índice de masa corporal y adherencia al tratamiento se sustenta en su relevancia clínica dentro del seguimiento de personas con DM2 y en su utilidad para la evaluación de pacientes atendidos en el primer nivel de atención. Estas variables no sustituyen a los componentes del control metabólico, pero complementan el análisis del perfil del paciente y de su situación terapéutica (12).

3.1.7.1. Sexo

El sexo constituye una variable sociodemográfica básica para la caracterización de la población con DM2, debido a que permite identificar posibles diferencias en la distribución de factores de riesgo, comorbilidades y patrones de control clínico. En estudios locales sobre pacientes con DM2, esta variable ha sido considerada relevante para el análisis de características clínicas y del control glucémico, lo que respalda su inclusión como variable complementaria en el presente estudio (17).

3.1.7.2. Edad

La edad es una variable clínica relevante en DM2 porque influye en la evolución de la enfermedad, la presencia de comorbilidades, el riesgo de hipoglucemia y la individualización de metas terapéuticas. Por ello, su registro permite contextualizar la interpretación de los indicadores metabólicos y del grado de control alcanzado por cada paciente (5).

3.1.7.3. Índice de masa corporal (IMC)

El índice de masa corporal es un indicador antropométrico que relaciona peso y talla, y se utiliza para estimar el estado nutricional del paciente. En la DM2, el exceso de peso y la obesidad se asocian con resistencia a la insulina y con mayor dificultad para alcanzar metas metabólicas, por lo que el IMC constituye una variable complementaria útil en la evaluación clínica (12).

3.1.7.4. Adherencia al tratamiento

La adherencia al tratamiento, para el presente estudio, se considerará en función de la asistencia regular del paciente al Centro de Salud y de su afirmación de seguir las indicaciones brindadas por el personal de salud. Esta variable se incluye como complementaria debido a que la continuidad en los controles y el cumplimiento de las recomendaciones terapéuticas pueden influir en el logro de metas glucémicas y cardiometabólicas (12).

En el primer nivel de atención, la educación diabetológica, los controles periódicos y el refuerzo de los “ABCs” del autocuidado favorecen la adherencia y el monitoreo de metas clínicas; por ello, esta variable complementa la interpretación del control metabólico categorizado en pacientes con DM2 (15).

3.2. Revisión de antecedentes investigativos

3.2.1. A nivel internacional

Antecedente 1 (América – Canadá)

Título: Achievement of treatment targets among patients with type 2 diabetes in primary care.

Autores: Nandiwada et al.

Año de publicación: 2023

Resumen: Estudio transversal basado en historias clínicas electrónicas de atención primaria en cinco provincias canadienses, comparando indicadores de control metabólico entre 2015 (n=32 503) y 2020 (n=44 930). Se evaluó el logro de metas terapéuticas por sexo para HbA1c ($\leq 7\%$), presión arterial ($<130/80$ mmHg) y LDL-c, encontrándose que una proporción moderada alcanzó metas individuales, pero el cumplimiento simultáneo de las tres metas fue bajo en ambos sexos. Los resultados evidencian que, aun en sistemas con disponibilidad de seguimiento, el control metabólico integral continúa siendo un desafío en el primer nivel, lo que respalda la pertinencia de evaluar el control de forma multidimensional (A, B y C) y no únicamente desde un parámetro glucémico aislado (7).

Antecedente 2 (América – Colombia)

Título: Impact of metabolic control on mortality in diabetes.

Autores: Mendivil et al.

Año de publicación: 2023

Resumen: Estudio retrospectivo a partir de un registro nacional obligatorio de personas con diabetes (n=1 352 846), orientado a evaluar el control sostenido de metas clínicas y su asociación con mortalidad. Los autores consideraron un control integral definido por HbA1c <7%, presión arterial sistólica <130 mmHg y LDL-c <100 mg/dL, y reportaron que una fracción reducida alcanzó control integral sostenido. Sin embargo, el cumplimiento simultáneo de metas se asoció con una reducción marcada de mortalidad, sugiriendo que el control metabólico integral es clínicamente relevante, aunque difícil de lograr en condiciones reales. Este antecedente sustenta la utilidad de estudiar el grado de control metabólico como variable compuesta y de explorar su relación con parámetros de glucosa en contextos asistenciales (8).

Antecedente 3 (Europa – Rumania)

Título: Achievement of therapeutic targets in European patients with type 2 diabetes.

Autores: Reurean et al.

Año de publicación: 2024

Resumen: Estudio transversal realizado en 885 pacientes con DM2 atendidos en un hospital de segundo nivel (2019), con evaluación del logro de metas terapéuticas en HbA1c, presión arterial y LDL-c, diferenciando estratos de riesgo cardiovascular. En el grupo de muy alto riesgo, se observó un bajo cumplimiento de metas, especialmente para LDL-c, y un cumplimiento conjunto de los tres objetivos excepcionalmente bajo. El antecedente demuestra que, incluso con seguimiento especializado, existen brechas importantes para alcanzar el control integral, lo cual justifica medir el control metabólico con enfoques combinados y categorizados, particularmente en investigaciones retrospectivas basadas en registros clínicos (10).

Antecedente 4 (América – Brasil)

Título: Achievement of Treatment Goals and Mortality in Individuals with Diabetes: The ELSA-Brasil Study.

Autores: Chwal et al.

Año de publicación: 2023

Resumen: Análisis en el marco del estudio ELSA-Brasil orientado a estimar la relación entre el cumplimiento de metas terapéuticas combinadas (control glucémico, presión arterial y LDL-c) y la mortalidad por todas las causas en personas con diabetes. El estudio reportó que alcanzar objetivos simultáneos se asocia con mejor pronóstico, reforzando que el beneficio clínico no depende de un solo componente, sino del control concurrente de varios determinantes cardiometabólicos. Este antecedente respalda el uso de una variable compuesta para identificar brechas terapéuticas y estratificar perfiles de riesgo, alineándose con la lógica del control metabólico categorizado (18).

Antecedente 5 (Asia – Irán)

Título: The association between advanced glycation end products (AGEs) and ABC control parameters among patients with type 2 diabetes mellitus.

Autores: Rezaei et al.

Año de publicación: 2022

Resumen: Estudio transversal en pacientes con DM2 orientado a explorar asociaciones entre marcadores metabólicos (incluyendo AGEs) y el logro de parámetros de control tipo ABC (HbA1c, presión arterial y LDL-c). El estudio utilizó el cumplimiento de metas simultáneas para describir el control integral, mostrando que el número de objetivos alcanzados permite diferenciar perfiles clínicos de control metabólico. En términos metodológicos, el antecedente respalda la utilidad de categorizar el control integral por número de metas cumplidas (3/3, 1–2/3, 0/3), estrategia coherente con estudios observacionales que buscan resumir el desempeño metabólico global en pacientes con DM2 (19).

3.2.2. A nivel nacional

Antecedente 1 (Perú)

Título: Diabetes care quality according to facility setting in Peru.

Autores: Calderón et al.

Año de publicación: 2021

Resumen: Estudio transversal en seis regiones del Perú (n=8879) orientado a estimar indicadores de calidad de atención en diabetes, incluyendo frecuencia de mediciones y control metabólico según tipo de establecimiento. Se reportó que la mayoría de pacientes fue atendida en el primer nivel y que la disponibilidad/regularidad de evaluaciones como HbA1c y LDL-c varió según la complejidad del establecimiento y la presencia de especialistas, evidenciando brechas de monitoreo. Asimismo, el control de HbA1c mostró variabilidad por nivel de atención. Este antecedente proporciona un marco contextual nacional sobre limitaciones del seguimiento y control en el primer nivel, sustentando la necesidad de investigaciones locales que analicen el control metabólico con indicadores clínicos y de laboratorio (6).

Antecedente 2 (Perú)

Título: Logro de control metabólico temprano en adultos con diabetes mellitus tipo 2 en Perú.

Autores: Rocca et al.

Año de publicación: 2023

Resumen: Revisión retrospectiva de historias clínicas en 16 centros de nueve ciudades peruanas (n=457) para evaluar el logro de control metabólico temprano al año del diagnóstico de DM2. Se describieron proporciones de pacientes que alcanzaron metas para HbA1c, LDL-c, triglicéridos y presión arterial, encontrándose un logro moderado del control glucémico, pero con brechas relevantes en metas lipídicas y variabilidad en otros componentes. El estudio sugiere que el control temprano es alcanzable en parte de la población, aunque persisten oportunidades de mejora, especialmente en metas cardiometabólicas. Este antecedente se alinea directamente con tu enfoque de control integral y respalda medir varias dimensiones del control en escenarios reales de atención (3).

Antecedente 3 (Perú – Lima)

Título: Control metabólico y su relación con enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Autores: Quijandría et al.

Año de publicación: 2022

Resumen: Estudio caso-control pareado por sexo realizado en un hospital de Lima, que evaluó la asociación entre control metabólico (considerando múltiples componentes) y enfermedad arterial periférica en pacientes con DM2. Tras ajustar por variables clínicas, se halló que el mal control metabólico se asoció de forma independiente con mayor probabilidad de enfermedad arterial periférica. Este antecedente refuerza la importancia de no limitar el seguimiento únicamente a la glicemia, sino integrar indicadores de riesgo cardiovascular como lípidos y presión arterial, justificando el uso de una evaluación integral y categorizada del control metabólico (1).

3.2.3. A nivel local

Antecedente 1 (Socabaya – Arequipa)

Título: Influencia de los estilos de vida, características sociodemográficas y clínicas en el control glucémico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Centro de Salud 4 de Octubre, Socabaya - Arequipa 2022.

Autores: Guerra, Juan; López, Pamela.

Año de publicación: 2022

Resumen: Estudio descriptivo correlacional de corte transversal realizado en pacientes con DM2 atendidos en el Centro de Salud 4 de Octubre (Socabaya), con una población de 46 participantes que cumplieron criterios de selección. Se evaluaron estilos de vida, variables sociodemográficas y características clínicas, identificándose predominio de estilo de vida “regular” y una proporción relevante de control glucémico adecuado. El trabajo resalta que el control glucémico se relaciona con determinantes conductuales y clínicos, y plantea la necesidad de fortalecer intervenciones educativas y de seguimiento en el primer nivel. Este antecedente aporta evidencia local sobre control glucémico y respalda la pertinencia de ampliar el análisis hacia un control metabólico integral (ABCs) usando registros clínicos en establecimientos del distrito (17).

Antecedente 2 (Arequipa)

Título: Relación entre los niveles de glicemia y comportamiento de estilos de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la localidad de Mateo Pumacahua - Arequipa 2022.

Autores: Morales, Nando.

Año de publicación: 2022

Resumen: Estudio no experimental, transversal y correlacional en pacientes con DM2 de la localidad de Mateo Pumacahua (Arequipa), con una muestra de 40 participantes. Se analizó la relación entre niveles de glicemia y comportamientos vinculados a estilos de vida, reportando que no se evidenció una relación inversa estadísticamente significativa entre ambas variables. Este hallazgo sugiere que la glicemia en DM2 puede estar determinada por múltiples factores (tratamiento, adherencia, evolución y comorbilidades), lo cual apoya el enfoque del presente estudio al integrar indicadores complementarios (HbA1c, LDL-c y presión arterial) para caracterizar el control metabólico de forma más completa (20).

Antecedente 3 (Socabaya – Arequipa)

Título: Calidad de vida en pacientes diabéticos del centro de salud 4 de octubre, Socabaya- Arequipa 2022.

Autores: Montaña, Sonia; Tovar, Karina.

Año de publicación: 2023

Resumen: Estudio observacional transversal (con enfoque cuantitativo) realizado en pacientes con diabetes atendidos en el Centro de Salud 4 de Octubre (Socabaya), que evaluó calidad de vida mediante el cuestionario Diabetes-39 en una muestra de 70 participantes. Se reportó una alta proporción de calidad de vida desfavorable, con afectación marcada en dimensiones relacionadas con ansiedad/preocupación y energía/movilidad, evidenciando la carga funcional y psicosocial de la diabetes en el contexto local. Aunque el desenlace no es bioquímico, el antecedente refuerza la relevancia de mejorar el control clínico integral, dado que la cronicidad y las complicaciones asociadas pueden impactar negativamente la calidad de vida, justificando el monitoreo sistemático en el primer nivel (2).

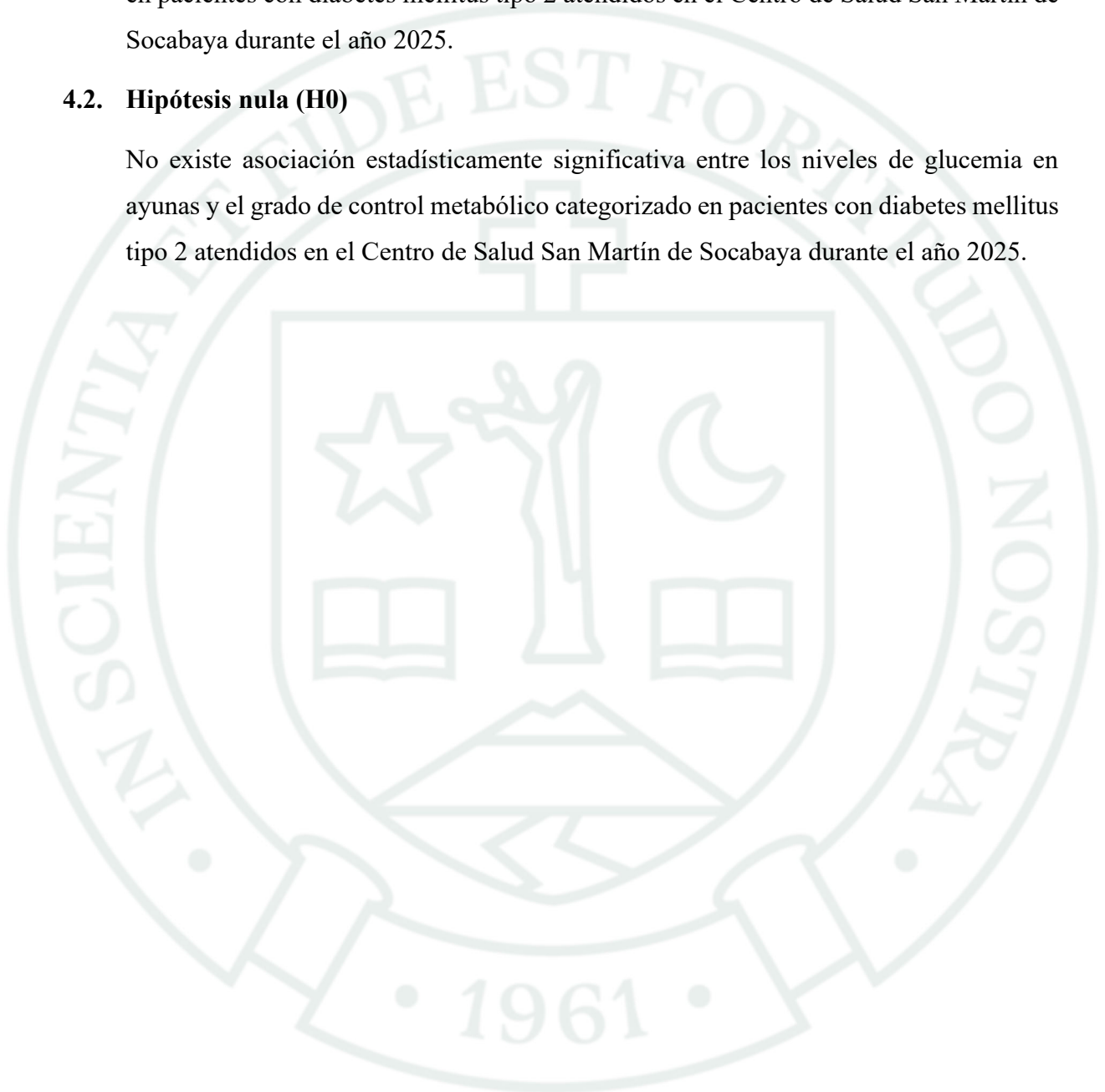
4. Hipótesis

4.1. Hipótesis general (de investigación)

Existe asociación estadísticamente significativa entre los niveles de glucemia en ayunas y el grado de control metabólico categorizado (HbA1c, perfil lipídico y presión arterial) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025.

4.2. Hipótesis nula (H0)

No existe asociación estadísticamente significativa entre los niveles de glucemia en ayunas y el grado de control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025.





CAPÍTULO II
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

1.1. Técnicas

La técnica que se empleó en la presente investigación fue la revisión documental, mediante la extracción sistemática de información contenida en las historias clínicas y en los registros de resultados de laboratorio de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025. Esta técnica permitió obtener los valores correspondientes a la variable independiente (glucemia en ayunas) y a los indicadores que integran la variable dependiente (control metabólico categorizado: HbA1c, LDL-c y presión arterial), de acuerdo con los criterios establecidos en la operacionalización de variables.

1.2. Instrumentos

El instrumento de recolección de datos fue una ficha documental diseñada específicamente para el estudio, estructurada por secciones según variables e indicadores, con el propósito de estandarizar la extracción de información de las historias clínicas y asegurar uniformidad, completitud y comparabilidad de los registros.

La ficha comprendió los siguientes apartados:

- **Datos generales del paciente:** código del participante (o número de historia clínica), sexo, edad y año del registro.
- **Variable independiente – Glucemia en ayunas:** valor consignado en **mg/dL** y su **categorización operativa** (en meta, elevada, muy elevada), según los criterios definidos en el estudio.
- **Variable dependiente – Control metabólico categorizado (enfoque ABCs):**
 - **A (HbA1c, %):** valor registrado y categorización (cumple/no cumple la meta).
 - **B (Presión arterial, mmHg):** valores de presión arterial sistólica y diastólica, con categorización (controlada/no controlada).
 - **C (Perfil lipídico, mg/dL):** valores de colesterol total, LDL-c, HDL-c y triglicéridos; además, categorización del componente lipídico según el criterio operativo establecido (por ejemplo, LDL-c en meta/no en meta).

- **Clasificación final del control metabólico:** categorización global del control (**adecuado/parcial/inadecuado**) en función del número de metas cumplidas por el paciente (3/3; 1–2/3; 0/3), conforme a la definición operacional del estudio.
- Variables complementarias: sexo, edad, índice de masa corporal y adherencia al tratamiento.

Adicionalmente, la ficha incluyó un espacio para registrar la fecha de cada resultado y el tipo de fuente de donde se extrajo la información (registro de laboratorio y/o control clínico), con el fin de asegurar la trazabilidad y facilitar la verificación de los datos durante el control de calidad.

1.3. Materiales de verificación

Los materiales de verificación estuvieron constituidos por las fuentes primarias documentales disponibles en el establecimiento, específicamente:

- **Historias clínicas** de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.
- **Registros de laboratorio** correspondientes a glucemia en ayunas, HbA1c y perfil lipídico.
- **Registros de control clínico** donde consten mediciones de presión arterial.
- Registros clínicos donde consten peso y talla para el cálculo del índice de masa corporal, cuando estuvieran disponibles.
- Registros de seguimiento y atención periódica que permitieran valorar la adherencia al tratamiento según los criterios operativos del estudio.
- **Sistema de archivo clínico** (físico y/o digital) del Centro de Salud San Martín de Socabaya, según disponibilidad.

2. Campo de verificación

2.1. Ámbito

El estudio se desarrolló en el primer nivel de atención, en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, establecimiento donde se realizó el control y seguimiento ambulatorio de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 durante el periodo de estudio. La información fue obtenida a partir de historias clínicas y registros de laboratorio y control clínico disponibles en el establecimiento.

2.2. Temporalidad

La investigación fue retrospectiva y comprendió el análisis de registros correspondientes al año 2025. Para cada paciente se consideraron los resultados consignados en la historia clínica dentro de dicho periodo, conforme a los criterios establecidos en la ficha de recolección de datos.

2.3. Unidades de estudio (unidad de análisis)

La unidad de análisis estuvo constituida por cada historia clínica correspondiente a un paciente con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 atendido en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025.

2.4. Ubicación espacial

La investigación se realizó en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, ubicado en el distrito de Socabaya, provincia y departamento de Arequipa, Perú.

2.4.1. Población

La población accesible estuvo conformada por todas las historias clínicas de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025; según la revisión preliminar del registro asistencial, se identificaron aproximadamente 145 historias clínicas correspondientes a pacientes atendidos en dicho periodo. La estrategia fue de cobertura censal, por lo que se revisó la totalidad de historias disponibles sin selección muestral.

Para el análisis, se consideraron únicamente las historias clínicas que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión y que contaron con registro completo de glucemia en ayunas, HbA1c, LDL-c y presión arterial dentro del periodo 2025; tras la depuración y control de calidad de la base, el número final de registros con información completa para el control metabólico categorizado fue de 78 pacientes, lo que se utilizó como denominador analítico en los análisis bivariados.

2.5. Criterios de selección

2.5.1. Criterios de inclusión

- Historias clínicas de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.
- Pacientes atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025.
- Historias clínicas que contaron con registro de glucemia en ayunas durante el año 2025.
- Historias clínicas que contaron con registro de HbA1c durante el año 2025.
- Historias clínicas que contaron con registro de perfil lipídico durante el año 2025 (colesterol total, LDL-c, HDL-c y triglicéridos).
- Historias clínicas que contaron con registro de presión arterial (PAS y PAD) durante el año 2025.

2.5.2. Criterios de exclusión

- Historias clínicas con información incompleta o ilegible que impida clasificar la glucemia en ayunas y/o el control metabólico categorizado.
- Historias clínicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 1, diabetes gestacional u otros tipos específicos de diabetes consignados como diagnóstico principal.
- Historias clínicas sin identificación consistente del paciente (por ejemplo, ausencia de código o número de historia clínica) o duplicadas.
- Historias clínicas de pacientes con antecedentes de enfermedad cardiovascular/cardiaca consignada (p. ej., cardiopatía isquémica, infarto de miocardio, insuficiencia cardiaca, accidente cerebrovascular o enfermedad arterial periférica).

3. Estrategia de recolección de datos

3.1. Organización

La recolección de datos se realizó mediante revisión documental retrospectiva de historias clínicas y registros de laboratorio del Centro de Salud San Martín de Socabaya correspondientes al año 2025. La información se registró en una ficha de recolección diseñada para el estudio, con el fin de estandarizar la extracción de los indicadores de glucemia en ayunas y control metabólico categorizado (HbA1c, LDL-c y presión arterial), así como de las variables complementarias consideradas en el estudio (13).

3.1.1. Instrumento

La ficha de recolección de datos fue elaborada a partir de las variables, dimensiones e indicadores definidos en la operacionalización del estudio, y se utilizó para la extracción estandarizada de la información registrada en las historias clínicas, asegurando uniformidad y comparabilidad en el registro de los datos (13).

3.1.2. Sistematización de datos

Una vez recolectada la información, los datos fueron codificados y tabulados en una base de datos (Microsoft Excel) asignando códigos numéricos a las categorías establecidas en la operacionalización (glucemia en ayunas: en meta / elevada / muy elevada; control metabólico: adecuado / parcial / inadecuado). Se verificó la consistencia interna de la base mediante revisión de valores extremos, duplicidades y registros incompletos, asegurando la trazabilidad de la información con el número de historia clínica codificado (13).

3.1.2.1. Regla operativa para selección de registros cuando existan múltiples mediciones en 2025

Se definió como fecha índice la correspondiente a la medición de glucemia en ayunas seleccionada para el análisis. Cuando existieron varias mediciones de glucemia en ayunas durante 2025, se eligió el registro con mayor coherencia temporal para evaluar el control integral, priorizando aquel que tuvo disponibles los componentes del control metabólico en fechas próximas; si existió más de una opción equivalente, se seleccionó la medición más reciente. Para HbA1c, presión arterial y LDL-c, cuando existió más de un registro en 2025, se utilizó el valor más cercano a la fecha índice dentro de una ventana temporal predefinida;

si dos registros fueron equidistantes, se seleccionó el más reciente. Esta regla se estableció antes del análisis para asegurar reproducibilidad y disminuir sesgos por selección del registro (16).

Para HbA1c se aceptó una diferencia máxima de 90 días respecto a la fecha índice, considerando que este indicador representa el control glucémico promedio de aproximadamente los últimos dos a tres meses, por lo que ventanas mayores reducen la comparabilidad temporal con la glucemia en ayunas (5).

Para la presión arterial se aceptó una diferencia máxima de 30 días respecto a la fecha índice, dado que este parámetro forma parte del control clínico rutinario y su interpretación depende del momento de la medición, por lo que una ventana corta mejora la comparabilidad en registros de atención primaria.

Para LDL-c se aceptó una diferencia máxima de 180 días respecto a la fecha índice, debido a que el seguimiento lipídico suele realizarse en intervalos periódicos y no necesariamente en cada visita, por lo que una ventana semestral resulta operativa en estudios retrospectivos y evita la pérdida excesiva de registros elegibles (15).

Los registros que se encontraron fuera de las ventanas temporales establecidas se consideraron como dato no disponible para el componente correspondiente y se manejaron según los criterios definidos para registros incompletos, reportándose el número de casos válidos por variable en los resultados (16).

3.1.2.2. Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó en dos niveles: descriptivo e inferencial. En primer lugar, se efectuó un análisis descriptivo de las variables de estudio mediante frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas. Se describieron los niveles de glucemia en ayunas, el control metabólico categorizado y el cumplimiento de cada uno de los componentes del enfoque ABC (HbA1c, presión arterial y LDL-c). Asimismo, se describieron variables complementarias como sexo, grupo etario, índice de masa corporal y adherencia al tratamiento.

Para el análisis inferencial principal, se evaluó la asociación entre las categorías de glucemia en ayunas (en meta, elevada y muy elevada) y el control metabólico categorizado (adecuado, parcial e inadecuado) mediante la prueba exacta de

Fisher, debido al tamaño de la población analizada y a la presencia de frecuencias pequeñas en algunas celdas. De manera complementaria, y por tratarse de variables ordinales, se aplicó una prueba de tendencia para valorar la presencia de un gradiente hacia peor control metabólico conforme aumentó la categoría de glucemia en ayunas.

Posteriormente, se realizaron análisis complementarios por componentes del control metabólico. Se evaluó la relación entre la glucemia en ayunas y el control glucémico según HbA1c, entre la glucemia en ayunas y el control de la presión arterial, y entre la glucemia en ayunas y el control lipídico según LDL-c, empleando igualmente la prueba exacta de Fisher.

Adicionalmente, se efectuaron análisis exploratorios para describir la distribución del control metabólico categorizado según sexo, grupo etario, categoría de índice de masa corporal y adherencia al tratamiento. Para estos contrastes también se utilizó la prueba exacta de Fisher, considerando como nivel de significancia estadística un valor de p menor de 0.05.

Los resultados se presentaron en tablas de distribución de frecuencias y proporciones, acompañadas de su respectiva interpretación descriptiva y del valor de p correspondiente, con el fin de facilitar la comprensión del comportamiento del control metabólico global y de sus componentes en la población estudiada.

3.2. Recursos

3.2.1. Humanos

- **Investigador:** responsable de la planificación del estudio, elaboración y validación de la ficha documental, recolección de datos en historias clínicas, depuración de la base de datos, análisis e interpretación de resultados, y redacción del informe final.
- **Asesor de tesis:** responsable de la orientación metodológica y revisión académica del trabajo, garantizando coherencia entre problema, objetivos, variables, análisis y conclusiones.
- **Personal del establecimiento de salud (apoyo administrativo/archivo):** colaboración para el acceso ordenado a historias clínicas y registros, de acuerdo con los procedimientos internos del establecimiento, sin participación en el análisis ni en la manipulación de datos.

3.2.2. Materiales

- Fuentes documentales: historias clínicas, registros de laboratorio (glucemia en ayunas, HbA1c y perfil lipídico), registros clínicos de presión arterial y registros donde consten peso, talla y seguimiento del paciente, correspondientes al año 2025.
- **Instrumento de recolección:** ficha de recolección de datos (ficha documental) elaborada para el estudio.
- **Equipos y suministros:** computadora o laptop, impresiones de fichas (si aplica), lapiceros, carpeta de registro y material de oficina básico.
- **Software:** Microsoft Excel para codificación y tabulación, para el análisis de datos.

3.2.3. Financieros

El estudio fue financiado principalmente por el investigador. Los costos se relacionaron con materiales de oficina, impresiones, transporte local para la recolección de datos y eventuales gastos asociados al uso de software estadístico o servicios de digitación, de ser necesarios.

3.3. Aspectos éticos

La investigación se desarrolló respetando los principios éticos aplicables a estudios observacionales retrospectivos basados en historias clínicas. Se garantizó la confidencialidad de la información mediante la codificación de las historias clínicas y la exclusión de datos que permitieran identificar directamente a los pacientes (nombres, direcciones u otros identificadores). El acceso a los registros clínicos se realizó previa autorización institucional del establecimiento de salud y siguiendo los procedimientos internos establecidos. Debido a que se trató de un estudio sin intervención y basado en registros existentes, el riesgo para los participantes fue mínimo; sin embargo, se aplicaron medidas para asegurar el resguardo de la información, restringiendo el acceso a la base de datos únicamente al investigador y al asesor, y almacenando los archivos en un soporte protegido con contraseña. Asimismo, los resultados fueron presentados de forma agregada, evitando cualquier posibilidad de identificación individual. De acuerdo con la normativa institucional vigente, el proyecto fue sometido a evaluación por la instancia correspondiente antes del inicio de la recolección de datos.



CAPÍTULO III
RESULTADOS

Para el análisis final se incluyeron 78 pacientes con registros completos de glucemia en ayunas, HbA1c, presión arterial y LDL-c, seleccionando un solo registro por paciente conforme al criterio metodológico establecido para múltiples mediciones durante el año 2025.

Tabla 3
Niveles de glucemia en ayunas de los pacientes

Glucemia en Ayunas	<i>f</i>	%
En meta	32	41.0
Elevada	22	28.2
Muy elevada	24	30.8
Total	78	100.0

***Elaboración propia.**

Según la tabla 3, en relación con los niveles de glucemia en ayunas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, se observa que 41.0% se encuentra en meta; asimismo, el 30.8% presenta niveles muy elevados y el 28.2% niveles elevados. En conjunto, el 59.0% se ubicó por fuera de la meta establecida.

Tabla 4
Componentes del control metabólico de los pacientes

Componentes del Control Metabólico	Control	<i>f</i>	%
Control glucémico (HbA1c)	Adecuada	43	55.1
	Inadecuada	35	44.9
Control de presión arterial	Controlada	44	56.4
	No controlada	34	43.6
Control lipídico (LDL-c)	En meta	29	37.2
	Fuera de meta	49	62.8

***Elaboración propia.**

Según la tabla 4, en relación con los componentes del control metabólico, el 55.1% alcanzó la meta de HbA1c menor de 7.0%, el 56.4% presentó presión arterial controlada (menor de 130/80 mmHg) y el 37.2% alcanzó LDL-c menor de 100 mg/dL. En contraste, el mayor incumplimiento se observó en el componente lipídico, donde el 62.8% se encontró fuera de meta.

Tabla 5
Control metabólico categorizado de los pacientes

Control Metabólico Categorizado	<i>f</i>	%
Adecuado	8	10.3
Parcial	60	76.9
Inadecuado	10	12.8
Total	78	100.0

***Elaboración propia.**

Según la tabla 5, el control metabólico global fue predominantemente parcial en el 76.9% de los pacientes; por otro lado, el 12.8% presentó control inadecuado y el 10.3% alcanzó un control adecuado al cumplir simultáneamente las tres metas terapéuticas. Estos hallazgos evidencian una baja frecuencia de control integral completo en la población analizada.

Tabla 6

Asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado

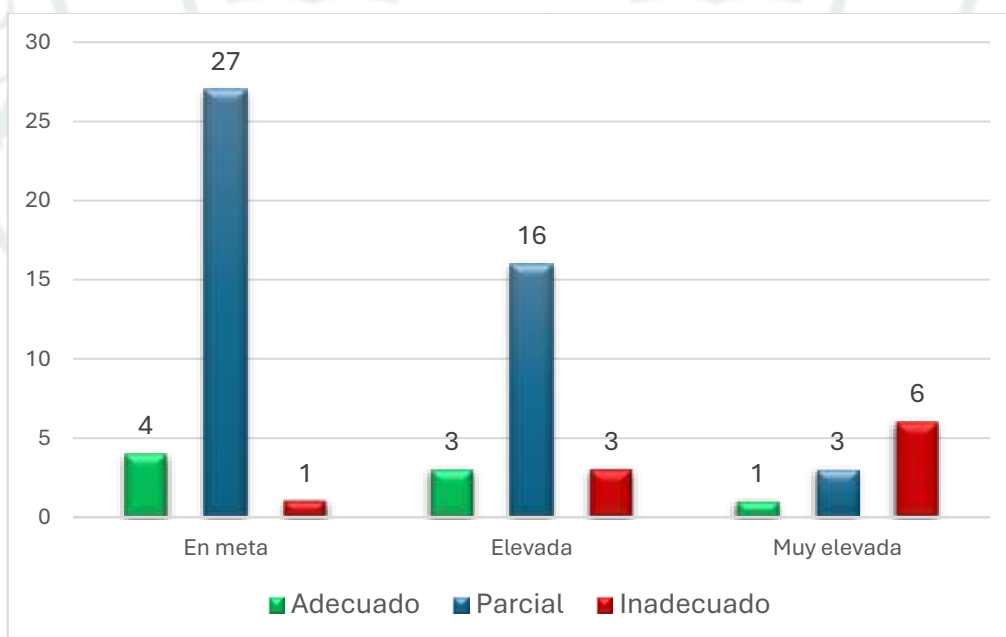
Glucemia en Ayunas	Control Metabólico Categorizado			
	Adecuado	Parcial	Inadecuado	Total
En meta	4 (12.5%)	27 (84.4%)	1 (3.1%)	32 (100.0%)
Elevada	3 (13.6%)	16 (72.7%)	3 (13.6%)	22 (100.0%)
Muy elevada	1 (4.2%)	17 (70.8%)	6 (25.0%)	24 (100.0%)
Total	8 (10.3%)	60 (76.9%)	10 (12.8%)	78 (100.0%)

Prueba Exacta de Fisher (p=0.129), Prueba de Tendencia (p=0.022)

***Elaboración propia.**

Figura 1

Asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado



***Elaboración propia.**

La Figura 1 presenta la distribución de frecuencias del control metabólico global (adecuado, parcial e inadecuado) según la categoría de glucemia en ayunas. Se observa predominio del control parcial en las tres categorías; además, los casos de control inadecuado son escasos en la categoría en meta y aumentan en la categoría de glucemia muy elevada.

Según la tabla 6, en la categoría de glucemia en ayunas en meta predominó el control parcial y el control inadecuado fue infrecuente. En contraste, en la categoría de glucemia muy elevada se concentró la mayor proporción de control inadecuado, lo que muestra un patrón descriptivo de peor control integral a medida que aumenta la glucemia. Sin embargo, al evaluar la asociación global entre ambas variables mediante la prueba exacta de Fisher, no se evidenció asociación estadísticamente significativa ($p=0.129$). En esta muestra, el resultado indica que no se contó con evidencia estadística suficiente para afirmar una asociación global entre las categorías de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado.

Como análisis complementario, y debido a que las categorías de glucemia en ayunas y de control metabólico poseen un orden natural, se aplicó una prueba de tendencia (asociación lineal por lineal). En este análisis se observó un gradiente significativo hacia peor control metabólico conforme aumentó la categoría de glucemia (χ^2 de tendencia=5.321; $p=0.022$). Este hallazgo se interpreta como un apoyo descriptivo al patrón observado, pero no sustituye el resultado del contraste principal basado en la prueba exacta de Fisher.

Tabla 7**Asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control glucémico según HbA1c**

Glucemia en Ayunas	Control Glucémico según HbA1c		
	Adecuada	Inadecuada	Total
En meta	29 (90.6%)	3 (9.4%)	32 (100.0%)
Elevada	12 (54.5%)	10 (45.5%)	22 (100.0%)
Muy elevada	2 (8.3%)	22 (91.7%)	24 (100.0%)
Total	43 (55.1%)	35 (44.9%)	78 (100.0%)

Prueba Exacta de Fisher (p<0.001)***Elaboración propia.**

Según la tabla 7, la proporción de HbA1c adecuada disminuyó conforme aumentó la glucemia en ayunas: 90.6% en la categoría en meta, 54.5% en la categoría elevada y 8.3% en la categoría muy elevada. La asociación entre ambas variables resultó estadísticamente significativa en la prueba exacta de Fisher (p<0.001). Esto indica que, a medida que aumenta la glucemia en ayunas, disminuye de forma marcada la proporción de pacientes con HbA1c en meta.

Tabla 8

Asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control de presión arterial

Glucemia en Ayunas	Control de Presión Arterial		
	Controlada	No controlada	Total
En meta	20 (62.5%)	12 (37.5%)	32 (100.0%)
Elevada	10 (45.5%)	12 (54.5%)	22 (100.0%)
Muy elevada	14 (58.3%)	10 (41.7%)	24 (100.0%)
Total	44 (56.4%)	34 (43.6%)	78 (100.0%)

Prueba exacta de Fisher (p=0.504)

***Elaboración propia.**

Según la tabla 8, la proporción de presión arterial controlada fue de 62.5% en la categoría de glucemia en ayunas en meta, 45.5% en la categoría elevada y 58.3% en la categoría muy elevada. Aunque se observaron diferencias en la distribución de frecuencias, la asociación entre ambas variables no resultó estadísticamente significativa en la prueba exacta de Fisher (p=0.504). En esta serie, no se evidenció asociación estadísticamente significativa entre la glucemia en ayunas y el control de la presión arterial.

Tabla 9

Asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control lipídico según LDL-c

Glucemia en Ayunas	Control Lipídico según LDL-c		
	LDL-c en meta	LDL-c fuera de meta	Total
En meta	9 (28.1%)	23 (71.9%)	32 (100.0%)
Elevada	10 (45.5%)	12 (54.5%)	22 (100.0%)
Muy elevada	10 (41.7%)	14 (58.3%)	24 (100.0%)
Total	29 (37.2%)	49 (62.8%)	78 (100.0%)

Prueba exacta de Fisher (p=0.419)

***Elaboración propia.**

Según la tabla 9, la proporción de pacientes con LDL-c en meta fue de 28.1% en la categoría de glucemia en ayunas en meta, 45.5% en la categoría elevada y 41.7% en la categoría muy elevada. No obstante, la asociación entre ambas variables no resultó estadísticamente significativa en la prueba exacta de Fisher (p=0.419). En esta serie, no se evidenció asociación estadísticamente significativa entre la glucemia en ayunas y el control lipídico según LDL-c.

Tabla 10
Distribución del control metabólico categorizado según sexo

Sexo	Control Metabólico Categorizado			
	Adecuado	Parcial	Inadecuado	Total
Femenino	4 (8.5%)	37 (78.7%)	6 (12.8%)	47 (100.0%)
Masculino	4 (12.9%)	23 (74.2%)	4 (12.9%)	31 (100.0%)
Total	8 (10.3%)	60 (76.9%)	10 (12.8%)	78 (100.0%)

Prueba exacta de Fisher (p=0.856)

***Elaboración propia.**

Según la tabla 10, el control metabólico parcial predominó tanto en mujeres como en varones. En el sexo femenino, el control parcial se observó en 78.7%, mientras que en el masculino alcanzó 74.2%. Aunque descriptivamente se apreciaron ligeras diferencias entre ambos grupos, la prueba exacta de Fisher no evidenció asociación estadísticamente significativa entre el sexo y el control metabólico categorizado (p=0.856). En esta serie, la distribución del control metabólico global fue similar en ambos sexos.

Tabla 11**Distribución del control metabólico categorizado según grupo etario**

Edad	Control Metabólico Categorizado			
	Adecuado	Parcial	Inadecuado	Total
30-44 años	1 (8.3%)	10 (83.3%)	1 (8.3%)	12 (100.0%)
45-59 años	3 (17.6%)	14 (82.4%)	0 (0.0%)	17 (100.0%)
60-74 años	4 (11.1%)	27 (75.0%)	5 (13.9%)	36 (100.0%)
75 años a más	0 (0.0%)	9 (69.2%)	4 (30.8%)	13 (100.0%)
Total	8 (10.3%)	60 (76.9%)	10 (12.8%)	78 (100.0%)

Prueba exacta de Fisher (p=0.225)***Elaboración propia.**

Según la tabla 9, el control metabólico parcial predominó en todos los grupos etarios. La mayor proporción de control inadecuado se observó en el grupo de 75 años a más (30.8%), mientras que en el grupo de 45-59 años no se registraron pacientes con control inadecuado. Sin embargo, la prueba exacta de Fisher no evidenció asociación estadísticamente significativa entre el grupo etario y el control metabólico categorizado (p=0.225). En esta serie, el mayor porcentaje descriptivo de control inadecuado en los pacientes de 75 años a más no fue suficiente para demostrar una asociación estadísticamente significativa.

Tabla 12**Distribución del control metabólico categorizado según categoría de IMC**

IMC	Control Metabólico Categorizado			
	Adecuado	Parcial	Inadecuado	Total
Bajo peso	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	1 (100.0%)
Normal	1 (6.7%)	13 (86.7%)	1 (6.7%)	15 (100.0%)
Sobrepeso	5 (14.3%)	24 (68.6%)	6 (17.1%)	35 (100.0%)
Obesidad	2 (7.4%)	22 (81.5%)	3 (11.1%)	27 (100.0%)
Total	8 (10.3%)	60 (76.9%)	10 (12.8%)	78 (100.0%)

Tabla 10. Prueba exacta de Fisher (p=0.808)

Según la tabla 12, el sobrepeso y la obesidad fueron las categorías de IMC más frecuentes en la población analizada. El control metabólico parcial predominó en todas las categorías, mientras que el control adecuado fue escaso y el control inadecuado se distribuyó sin un patrón uniforme entre los grupos. La prueba exacta de Fisher no evidenció asociación estadísticamente significativa entre la categoría de IMC y el control metabólico categorizado (p=0.808). En esta serie, no se contó con evidencia estadística suficiente para afirmar una asociación entre el índice de masa corporal y el control metabólico global.

Tabla 13**Distribución del control metabólico categorizado según adherencia al tratamiento**

Adherencia al Tratamiento	Control Metabólico Categorizado			Total
	Adecuado	Parcial	Inadecuado	
Buena Adherencia	5 (10.6%)	38 (80.9%)	4 (8.5%)	47 (100.0%)
Mala Adherencia	3 (9.7%)	22 (71.0%)	6 (19.4%)	31 (100.0%)
Total	8 (10.3%)	60 (76.9%)	10 (12.8%)	78 (100.0%)

Prueba exacta de Fisher (p=0.440)***Elaboración propia.**

Según la tabla 13, en los pacientes con buena adherencia al tratamiento predominó el control metabólico parcial (80.9%), mientras que en aquellos con mala adherencia el control parcial fue de 71.0% y el control inadecuado alcanzó 19.4%. Si bien, de manera descriptiva, la mala adherencia se acompañó de una mayor proporción de control inadecuado, la prueba exacta de Fisher no evidenció asociación estadísticamente significativa entre la adherencia al tratamiento y el control metabólico categorizado (p=0.440). En esta serie, no se contó con evidencia estadística suficiente para afirmar una asociación entre la adherencia al tratamiento y el control metabólico global, aunque descriptivamente la menor adherencia se acompañó de peor perfil de control.

DISCUSIÓN

En relación con el objetivo general, el presente estudio evaluó la asociación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya durante el año 2025. Los hallazgos mostraron que el 41.0% se encontraba en meta de glucemia en ayunas y que el control metabólico global fue predominantemente parcial (76.9%), con baja proporción de control integral adecuado (10.3%). En el análisis global no se evidenció asociación estadísticamente significativa por prueba exacta de Fisher ($p=0.129$). En términos prácticos, con los 78 registros completos analizados no se contó con evidencia suficiente para afirmar que el nivel de glucemia en ayunas permita diferenciar de manera concluyente el control metabólico global. Este hallazgo debe interpretarse con cautela, ya que el tamaño muestral final fue reducido por la exigencia de contar con registros completos de glucemia en ayunas, HbA1c, presión arterial y LDL-c, lo que pudo limitar la potencia estadística del estudio para detectar asociaciones de magnitud moderada y aumentar la posibilidad de error tipo II. Como análisis complementario, la prueba de tendencia evidenció un gradiente significativo hacia peor control conforme aumentó la categoría de glucemia en ayunas ($p=0.022$). Este hallazgo respalda el patrón observado en la distribución de proporciones; sin embargo, se interpretó como apoyo descriptivo y no sustituyó el resultado del contraste principal basado en Fisher.

En este contexto, no se evidenció asociación estadísticamente significativa entre la glucemia en ayunas y el control metabólico global en el contraste principal. Este resultado podría estar influenciado no solo por el tamaño muestral final y la potencia estadística disponible, sino también porque el control metabólico global incluyó metas no glucémicas como presión arterial y LDL-c, determinadas por múltiples factores clínicos y terapéuticos. No obstante, el patrón de tendencia y la mayor proporción de control inadecuado observada en la categoría de glucemia muy elevada apoyan que valores más altos de glucemia tienden a acompañarse de un mayor incumplimiento acumulado de metas del enfoque ABC, aunque esta interpretación no sustituye el resultado del contraste principal.

Al analizar los componentes por separado, la asociación fue más evidente con el componente estrictamente glucémico. La proporción de HbA1c adecuada disminuyó de forma marcada conforme aumentó la glucemia en ayunas, y esta relación resultó estadísticamente significativa ($p<0.001$), lo que confirma que la glucemia en ayunas se relaciona con el control glucémico sostenido. En cambio, no se evidenció asociación estadísticamente significativa entre la glucemia en ayunas y el control de la presión arterial ($p=0.504$), ni entre la glucemia en ayunas

y el control lipídico según LDL-c ($p=0.419$). Este comportamiento es clínicamente razonable, ya que la HbA1c constituye un indicador directo del control glucémico crónico, mientras que la presión arterial y el LDL-c dependen además de otros factores como la adherencia terapéutica, el tratamiento recibido, la dieta, la actividad física, el exceso de peso y las comorbilidades.

El bajo logro de control integral observado es comparable con reportes de atención primaria en otros contextos, donde el cumplimiento simultáneo de metas de HbA1c, presión arterial y LDL-c suele ser reducido, lo que reafirma que el control cardiometabólico integral continúa siendo un reto en la práctica clínica habitual.

En un estudio canadiense de atención primaria, se reportó un bajo cumplimiento simultáneo de metas del enfoque ABC, lo que coincide con la baja proporción de control integral completo observada en esta población; este paralelismo respalda la utilidad de evaluar el control de manera multidimensional y no solo mediante parámetros glucémicos aislados (7).

Respecto a los componentes, el menor cumplimiento observado en LDL-c puede interpretarse como un punto crítico de mejora, dado que en experiencias peruanas previas también se han descrito brechas más marcadas en metas lipídicas en comparación con el componente glucémico, lo que exige reforzar estrategias de seguimiento y tratamiento en el primer nivel (3).

Desde la perspectiva clínica, este comportamiento es coherente con recomendaciones contemporáneas que enfatizan que el manejo de la diabetes tipo 2 debe ser multifactorial e individualizado, integrando control glucémico, presión arterial y lípidos, debido a que el riesgo cardiovascular y las complicaciones dependen de múltiples determinantes y no de un solo marcador basal (5).

Los análisis complementarios según sexo, grupo etario, índice de masa corporal y adherencia al tratamiento tampoco evidenciaron asociación estadísticamente significativa con el control metabólico categorizado. En la tabla 10, la distribución del control global fue similar entre mujeres y varones ($p=0.856$), lo que sugiere que el sexo no modificó de forma importante el patrón de control metabólico en esta serie. En la tabla 9 no se evidenció asociación estadísticamente significativa entre el grupo etario y el control metabólico categorizado ($p=0.225$), aunque los pacientes de 75 años a más concentraron descriptivamente una mayor proporción de control inadecuado. En la tabla 12 tampoco se evidenció asociación estadísticamente significativa entre la categoría de IMC y el control metabólico global ($p=0.808$), aunque el sobrepeso y la obesidad fueron las categorías más frecuentes, lo que

refuerza la presencia de una carga importante de exceso de peso en la población evaluada. De forma similar, en la tabla 13, si bien la mala adherencia al tratamiento mostró descriptivamente una mayor proporción de control inadecuado que la buena adherencia, esta diferencia no alcanzó significancia estadística ($p=0.440$). Este último hallazgo debe interpretarse con cautela, ya que la adherencia fue valorada de manera indirecta a partir de la asistencia regular y del reporte del paciente sobre el seguimiento de indicaciones, por lo que puede estar sujeta a sesgo de información y deseabilidad social.

Aunque estos análisis complementarios no alcanzaron significancia estadística, aportan información clínicamente útil para caracterizar mejor a la población estudiada. En particular, el predominio de sobrepeso y obesidad, así como la mayor frecuencia descriptiva de control inadecuado en pacientes con mala adherencia terapéutica y en el grupo etario de mayor edad, sugieren subgrupos en los que podrían concentrarse mayores dificultades para el logro de metas integrales. Sin embargo, estas comparaciones se basaron en análisis bivariados sin ajuste multivariable, por lo que no fue posible controlar la influencia de potenciales factores de confusión como tiempo de enfermedad, tipo de tratamiento, comorbilidades o intensidad del seguimiento clínico. Por ello, estos hallazgos deben interpretarse como exploratorios y no como evidencia concluyente de ausencia de asociación.

Entre las limitaciones del estudio, en primer lugar, destaca el tamaño muestral final de 78 pacientes con registros completos, derivado de la necesidad de disponer simultáneamente de glucemia en ayunas, HbA1c, presión arterial y LDL-c. Este número reducido, además condicionado por la disponibilidad intermitente del reactivo para hemoglobina glicosilada en el establecimiento durante el año 2025, pudo limitar la capacidad del estudio para detectar asociaciones estadísticamente significativas, especialmente en los análisis por subgrupos, incrementando la posibilidad de error tipo II.

En segundo lugar, el diseño retrospectivo basado en historias clínicas y registros rutinarios expuso el estudio a las limitaciones propias de las fuentes secundarias, como variabilidad en la calidad del registro, datos incompletos y ausencia de control sobre el momento y condiciones de medición. La disponibilidad irregular de HbA1c complica la evaluación integral de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel, dado que este indicador es el estándar para valorar el control glucémico sostenido y complementar la glucemia en ayunas; por ello, cuando no se cuenta con HbA1c de forma regular, se dificulta clasificar y monitorear el control metabólico global de manera consistente (5).

En tercer lugar, el análisis realizado fue bivariado y no incluyó ajuste multivariable, por lo que no se controló el efecto de posibles factores de confusión como tiempo de enfermedad, tipo de tratamiento, comorbilidades o intensidad del seguimiento clínico. Asimismo, la adherencia al tratamiento fue construida a partir de la asistencia regular al establecimiento y del reporte del paciente sobre el seguimiento de indicaciones, por lo que constituye una medida indirecta y autoinformada susceptible a sesgo de información. En conjunto, estas limitaciones obligan a interpretar los resultados con cautela y refuerzan la necesidad de estudios posteriores con mayor tamaño muestral, mediciones más objetivas y modelos analíticos ajustados.



CONCLUSIONES

- PRIMERA:** En los 78 pacientes con registros completos evaluados en el año 2025, la glucemia en ayunas se encontró en meta en el 41.0%; fue elevada en el 28.2% y muy elevada en el 30.8%. En conjunto, predominó la glucemia fuera de meta (>130 mg/dL), lo que evidencia una carga importante de hiperglucemia basal en la población atendida.
- SEGUNDA:** El control metabólico categorizado mostró predominio del control parcial (76.9%), mientras que el control adecuado (cumplimiento de 3/3 metas) fue bajo (10.3%) y el control inadecuado (0/3 metas) alcanzó el 12.8%. Al analizar los componentes, el menor logro se concentró en el objetivo lipídico (LDL-c), lo que sugiere que la principal brecha del control metabólico integral se concentró en el objetivo lipídico, representado por LDL-c.
- TERCERA:** Respecto al objetivo principal, no se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre las categorías de glucemia en ayunas (en meta, elevada y muy elevada) y el control metabólico global (adecuado, parcial e inadecuado) mediante la prueba exacta de Fisher ($p=0.129$); por tanto, con el tamaño muestral analizado y las limitaciones propias del diseño retrospectivo, la ausencia de significancia estadística debe interpretarse con cautela, ya que el estudio pudo haber tenido capacidad limitada para detectar asociaciones reales de magnitud moderada. Sin embargo, de manera descriptiva, la categoría de glucemia muy elevada concentró una mayor proporción de control inadecuado, y la prueba de tendencia ($p=0.022$) apoyó la presencia de un gradiente hacia peor control conforme aumentó la glucemia, sin sustituir el resultado del contraste principal.
- CUARTA:** En el análisis por componentes y variables complementarias, se observó una asociación estadísticamente significativa entre la categoría de glucemia en ayunas y el control glucémico según HbA1c ($p<0.001$), disminuyendo marcadamente la proporción de HbA1c adecuada a medida que aumentó la glucemia en ayunas. En cambio, no se evidenció asociación significativa con el control de presión arterial ($p=0.504$), con el control lipídico según LDL-c ($p=0.419$), ni con sexo, grupo etario, índice de masa corporal o adherencia al tratamiento, aunque en estos últimos análisis se identificaron patrones descriptivos de peor control en pacientes de 75 años a más y en aquellos con

mala adherencia terapéutica. Estos hallazgos deben interpretarse con cautela por el carácter bivariado de los análisis y, en el caso de la adherencia, por su medición indirecta y autoinformada.



RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Fortalecer el seguimiento integral de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, asegurando la evaluación periódica no solo de la glucemia en ayunas, sino también de la HbA1c, la presión arterial y el LDL-c, a fin de valorar de manera completa el control metabólico.
- SEGUNDA:** Reforzar las estrategias de intervención sobre el componente cardiovascular, especialmente en el control lipídico, mediante educación alimentaria, promoción de la actividad física, seguimiento del peso corporal y optimización del tratamiento hipolipemiante cuando corresponda.
- TERCERA:** Implementar acciones orientadas a mejorar la adherencia al tratamiento, incluyendo consejería, seguimiento farmacológico y educación continua, así como mecanismos de registro más objetivos y sistemáticos de la adherencia, dado que los pacientes con menor adherencia mostraron descriptivamente una mayor proporción de control metabólico inadecuado.
- CUARTA:** Priorizar la vigilancia clínica de los pacientes de mayor edad y de aquellos con exceso de peso, debido a que estos grupos concentraron descriptivamente peores perfiles de control metabólico, aun cuando las diferencias no alcanzaron significancia estadística.
- QUINTA:** Desarrollar estudios posteriores con mayor tamaño muestral, diseño prospectivo y análisis multivariable, incorporando variables como tiempo de enfermedad, tipo de medicación, adherencia documentada y otras comorbilidades, con el fin de profundizar en los factores asociados al control metabólico integral en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quijandría et al. Control metabólico y su relación con enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Acta Med Peru*. [Internet]. 2022; 39(4): 326-336 [citado 2026 Enero 15 Disponible en: [Quijandría-Cárdenas G, Bustamante MF, Pantoja LR, Sáenz-Bustamante S, Yovera-Aldana M. Control metabólico y su relación con enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 \[Internet\]. Acta Med Peru. 2022.](#)
2. Montaña S, Tovar K. Calidad de vida en pacientes diabéticos del centro de salud 4 de octubre, Socabaya- Arequipa 2022: [Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Enfermería][Internet]. 2023 [citado 2026 Enero 15.
3. Rocca et al. Logro de control metabólico temprano en adultos con diabetes mellitus tipo 2 en Perú. *Acta Médica Peruana*. [Internet]. 2023; 40(1): 31-39 [citado 2026 Enero 15 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8928958>.
4. World Health Organization. Global report on diabetes. [Online].; 2016 [citado 2026 Enero 15. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565257>.
5. American Diabetes Association. 1. Improving Care and Promoting Health in Populations:of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*. [Internet]. 2024; 47(Suppl. 1)): S11–S19 [citado 2026 Enero 15 Disponible en: https://diabetesjournals.org/care/issue/47/Supplement_1.
6. Calderón et al. Diabetes care quality according to facility setting: A cross-sectional analysis in six Peruvian regions. *Primary Care Diabetes*. [Internet]. 2021; 15(3): 488-494 [citado 2026 Enero 15.
7. Nandiwada et al. Achievement of treatment targets among patients with type 2 diabetes in 2015 and 2020 in Canadian primary care. *CMAJ*. [Internet]. 2023; 195(1): E1-E9 [citado 2026 Enero 15 Disponible en: <https://www.cmaj.ca/content/195/1/E1>.
8. Mendivil et al. Impact of metabolic control on all-cause mortality in a nationwide cohort of patients with diabetes from Colombia. *Front Endocrinol (Lausanne)*. [Internet]. 2023; 14: 1073833 [citado 2026 Enero 15 Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2023.1073833/full>.

9. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 10th ed.[Internet]. 2021 [citado 2026 Enero 15. Disponible en: [https://diabetesatlas.org/media/uploads/sites/3/2025/02/IDF Atlas 10th Edition 2021.pdf](https://diabetesatlas.org/media/uploads/sites/3/2025/02/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf).
10. Reurean et al. Assessment of cardiovascular risk categories and achievement of therapeutic targets in European patients with type 2 diabetes. J Clin Med. [Internet]. 2024; 13(8): 2196 [citado 2026 Enero 15 Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/13/8/2196>.
11. Marks et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease in patients with diabetes: Developed by the task force on the management of cardiovascular disease in patients with diabetes of the European Society of Cardiology (ESC). European heart journal. [Internet]. 2023; 44(39): 4043-4140 [citado 2026 Enero 15 Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/44/39/4043/7238227?guestAccessKey=>.
12. Davies et al. Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2022. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). Diabetes Care. [Internet]. 2022; 45(11): 2753-2786 [citado 2026 Enero 15 Disponible en: <https://diabetesjournals.org/care/article/45/11/2753/147671/Management-of-Hyperglycemia-in-Type-2-Diabetes>.
13. Hernández et al. Metodología de la investigación. 7th ed.: McGraw-Hill[Internet]. 2021 [citado 2026 Enero 15.
14. Joseph et al. Comprehensive management of cardiovascular risk factors for adults with type 2 diabetes: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. [Internet]. 2022; 145(9): e722-e759 [citado 2026 Enero 15.
15. Centers for Disease Control and Prevention. New Beginnings Module 2: Knowing Your ABCs[Internet]. 2024 [citado 2026 Enero 15. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/media/pdfs/2025/02/DSMES-NewBeginnings-Module2-508.pdf>.
16. Von et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. The lancet. [Internet]. 2007; 370(9596): 1453-1457 [citado 2026 Enero 15 Disponible en: <https://www.bmj.com/content/bmj/335/7624/806.full.pdf>.

17. Guerra J, López P. Influencia de los estilos de vida, características sociodemográficas y clínicas en el control glucémico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Centro de Salud 4 de Octubre, Socabaya - Arequipa 2022: [Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano][Internet]. 2022 [citado 2025 Enero 15. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/e9e284ff-fdcb-4556-ab04-e492e75ba983/content>.
18. Chwal et al. Achievement of Treatment Goals and Mortality in Individuals with Diabetes: The ELSA-Brasil Study. Journal of Clinical Medicine. [Internet]. 2023; 12(24): 7663 [citado 2026 Enero 15 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38137733/>.
19. Rezaei et al. The association between advanced glycation end products (AGEs) and ABC (hemoglobin A1C, blood pressure, and low-density lipoprotein cholesterol) control parameters among patients with type 2 diabetes mellitus. Diabetology & Metabolic Syndrome. [Internet]. 2022; 14(1): 122 [citado 2026 Enero 15 Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13098-022-00895-w>.
20. Morales N. Relación entre los niveles de glicemia y comportamientos de estilos de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la localidad de Mateo Pumacahua – Arequipa 2022: [Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano][Internet]. 2022 [citado 2026 Enero 15. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/5028be7a-cf37-4c59-aa82-0a4dae6793c4/content>.



ANEXOS

Anexo 1

Matriz de consistencia

“Relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, 2025”

Problema de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables de estudio	Dimensiones	Metodología
Problema general: P.G. ¿Cuál es la relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, 2025?	Objetivo general: Determinar la relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, 2025.	Hipótesis general (H1): Existe relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, 2025. Hipótesis nula (H0): No existe relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, 2025.	Variable independiente: Glucemia en ayunas	En meta (80–130) Elevada (131–180) Muy elevada (>180) mg/dL	Tipo: aplicada; enfoque cuantitativo; nivel correlacional. Diseño: no experimental – retrospectivo – transversal. Población accesible: ≈145 historias clínicas (2025). Cobertura: censal (revisión total de historias disponibles). Denominador analítico: 78 registros completos (glucemia en ayunas, HbA1c, perfil lipídico y PA). Técnica: revisión documental. Instrumento: ficha documental. Análisis: descriptivo (frecuencias/porcentajes) e inferencial (Fisher exacto como contraste principal; tendencia como apoyo).
Problemas específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis específicas:	Variable dependiente: Control metabólico categorizado	HbA1c Perfil lipídico Presión arterial Clasificación global	Criterios operativos (metas): HbA1c <7%; PA <130/80 mmHg; LDL-c <100 mg/dL. Control global: adecuado (3/3), parcial (1–2/3), inadecuado (0/3).
P.E.1. ¿Cómo se distribuyen los niveles	Describir los niveles de glucemia en ayunas en los pacientes con diabetes	No aplica.	Variable independiente:	En meta / Elevada / Muy elevada (mg/dL)	Estadística descriptiva: frecuencias y porcentajes por categorías de glucemia.

de glucemia en ayunas en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (2025)?	mellitus tipo 2 atendidos en 2025.		Glucemia en ayunas		
P.E.2. ¿Cuál es el nivel de control metabólico categorizado en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (2025)?	Determinar el nivel de control metabólico categorizado (adecuado/parcial/inadecuado) y el cumplimiento por componentes (HbA1c, presión arterial y LDL-c) en 2025.	No aplica.	Variable dependiente: Control metabólico categorizado	HbA1c / PA / LDL-c y clasificación global (0-3 metas)	Estadística descriptiva: frecuencias y porcentajes de metas cumplidas y categorías de control global.
P.E.3. ¿Existe relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (2025)?	Evaluar la relación entre la glucemia en ayunas categorizada y el control metabólico global (adecuado/parcial/inadecuado) en 2025.	H1: Existe relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado. H0: No existe relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado.	Variable dependiente: Control metabólico categorizado	Clasificación global (adecuado/parcial/inadecuado)	Análisis bivariado: Prueba exacta de Fisher (principal) para asociación entre categorías. Prueba de tendencia (apoyo) por ordinalidad.

Anexo 2

Carta para el Comité de Ética solicitando revisión de proyecto

Arequipa, ____ de _____ de 2025

Señores

Comité de Ética en Investigación

Centro de Salud San Martín de Socabaya

Presente.-

Asunto: Solicitud de revisión y aprobación ética del proyecto de investigación.

De mi consideración:

Por medio de la presente, me dirijo a ustedes para solicitar la revisión y aprobación del proyecto de investigación titulado: **“Relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, 2025”**.

El estudio corresponde a un diseño no experimental, retrospectivo y correlacional, basado en la revisión de historias clínicas y registros de laboratorio existentes, sin intervención ni manipulación de variables. Por tratarse de un estudio documental, no se realizarán procedimientos, entrevistas ni contacto directo con los pacientes.

Se garantizará la confidencialidad de la información mediante el uso de códigos para el registro de datos, evitando la inclusión de identificadores personales (nombres, direcciones u otros). Los resultados se presentarán de forma agregada, sin posibilidad de identificación individual.

Asimismo, se solicita se evalúe la procedencia de la dispensa de consentimiento informado, considerando que la investigación utiliza fuentes secundarias preexistentes y no implica intervención sobre los participantes.

Adjunto a la presente: (i) protocolo completo del proyecto, (ii) ficha de recolección de datos, (iii) compromiso de confidencialidad y (iv) demás anexos solicitados por el Comité.

Sin otro particular, agradezco la atención prestada a la presente solicitud.

Atentamente,

Eduardo Rodolfo Miranda Gonzales

Estudiante de Medicina Humana

DNI: 48302192

Celular: 987168034

Anexo 3

Ficha de recolección de datos

Establecimiento: Centro de Salud San Martín de Socabaya

Periodo de estudio: 2025

Código de ficha: _____ Fecha de registro: ____/____/____

A. Datos generales

Historia Clínica	Edad (años)	Sexo (M/F)	Año (2025)
Fecha del registro	Fuente (HC/Lab)		

Datos antropométricos

Peso (kg)	Talla (m)	IMC (kg/m ²)	Clasificación IMC
			<input type="checkbox"/> Bajo peso <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Sobrepeso <input type="checkbox"/> Obesidad
Tratamiento:	Adherencia según asistencia regular al centro de salud y referencia de seguir las indicaciones.		
Acude regularmente al centro de salud y refiere seguir las indicaciones	No acude regularmente al centro de salud o no refiere seguir las indicaciones		

B. Variable independiente: Glucemia en ayunas

Punto de corte para categorización (mg/dL): En meta 80–130; Elevada 130–180; Muy elevada > 180.

Valor (mg/dL)	En meta (80–130)	Elevada (130–180)	Muy elevada (>180)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C. Variable dependiente: Control metabólico categorizado

C.1. Hemoglobina glicosilada (HbA1c)

Punto de corte: Adecuada < 7%; Inadecuada ≥ 7%.

Valor (%)	Adecuada (<7)	Inadecuada (≥7)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C.2. Perfil lipídico

Registre los valores consignados en el reporte de laboratorio (mg/dL).

Colesterol total	LDL-c	HDL-c	Triglicéridos
Categorización del componente lipídico (según criterio principal del estudio)			

C.3. Presión arterial

Registre la última medición consignada en el año 2025 (mmHg).

PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	Clasificación (Controlada/No controlada)

D. Clasificación final del control metabólico

Marque según la regla de categorización definida en el protocolo (Adecuado / Parcial / Inadecuado).

Adecuado	Parcial	Inadecuado
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones:

Anexo 4

Compromiso de confidencialidad

Yo, **Eduardo Rodolfo Miranda Gonzales**, identificado con DNI N.º48302192, alumno de la carrera de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa, en calidad de tesista, declaro bajo juramento lo siguiente:

Que, para la realización del trabajo de investigación titulado: “Relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, 2025”, me comprometo a mantener absoluta confidencialidad y reserva de toda la información clínica, personal y administrativa a la que tenga acceso durante la ejecución del proyecto de tesis en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, perteneciente a la Red de Salud Arequipa – Caylloma.

Asimismo, declaro que:

- La información obtenida será utilizada única y exclusivamente con fines académicos y científicos.
- No se revelará la identidad de los pacientes participantes, garantizando el anonimato y la protección de sus datos personales.
- No se reproducirá, difundirá ni entregará información a terceros sin autorización expresa de la autoridad correspondiente.
- Se respetarán los principios éticos de la investigación en salud, conforme a la normativa vigente.

En caso de incumplimiento del presente compromiso, asumo la responsabilidad administrativa, académica y legal que corresponda. Firmo el presente compromiso en señal de conformidad y aceptación.

Atentamente,

Eduardo Rodolfo Miranda Gonzales

Estudiante de Medicina Humana

Celular: 987168034

Anexo 5

Autorización para aplicación de instrumento de tesis

SUMILLA: Autorización para aplicación de instrumento de tesis en el Centro de Salud San Martín de Socabaya.

Dra. Evelyn Paola Choque Chávez

Directora Ejecutiva de la Red de Salud Arequipa – Caylloma

ATENCIÓN: Capacitación (UADI).

Yo, **Eduardo Rodolfo Miranda Gonzales**, identificado con DNI N.º 48302192, alumno de la carrera de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa, ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que, como parte de las actividades académicas e investigativas de la Universidad, solicito a usted el permiso correspondiente para ejecutar la revisión documental del trabajo de investigación titulado: “Relación entre los niveles de glucemia en ayunas y el control metabólico categorizado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Martín de Socabaya, 2025”, con el fin de optar el Título Profesional de Médico Cirujano, proyecto aprobado por el jurado dictaminador de la Universidad.

Asimismo, solicito se me extienda la carta de presentación para ejecutar el trabajo del proyecto de tesis en el establecimiento de salud antes mencionado.

ADJUNTO:

- 1. Un (01) ejemplar impreso del proyecto de tesis.**
- 2. Ficha de recolección de datos.**
- 3. Compromiso de confidencialidad.**

Sin otro particular, me despido expresando mi reconocimiento y gratitud por el apoyo brindado.

Arequipa, 13 de Febrero de 2026

Atentamente,

Eduardo Rodolfo Miranda Gonzales

Estudiante de Medicina Humana

Celular: 987168034