

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



T E S I S

**Características clínico-epidemiológicas asociadas al control glucémico
en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm,**

Pasco, 2024

Para optar el título profesional de:

Médico Cirujano

Autor:

Bach. Judith Karina RAMOS PACCHO

Asesor:

Mg. Cesar Martin NAPA SANCHEZ

Cerro de Pasco – Perú - 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



T E S I S

**Características clínico-epidemiológicas asociadas al control glucémico
en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm,
Pasco, 2024**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Marco Aurelio SALVATIERRA CELIS
PRESIDENTE

Mg. Luis Fernando VILLANUEVA GARCIA
MIEMBRO

Mg. Sandra Lizbeth ROJAS UBALDO
MIEMBRO



Universidad Nacional
Daniel Alcides Carrión
Creada con Ley 15547
promulgada el 20 de mayo del 1999.
LICENCIADA

DECANATO DE LA FACULTAD
DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 006-2025-UNDAC-D/UI-FMH

La Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional "Daniel Alcides Carrión" informa el análisis de exclusión en el Software de similitud Turniting Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Bach. Judith Karina RAMOS PACCHO

Escuela de Formación Profesional de:

MEDICINA HUMANA

Tipo de Trabajo:

TESIS

Título de Trabajo:

"Características clínico-epidemiológicas asociadas al control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024"

Asesor:

Mg. NAPA SANCHEZ, Cesar Martin

Índice de Similitud:

5%

Calificativo:

APROBADO

Es cuanto informo, para los fines del caso Atentamente,

Atentamente,



Firmado digitalmente por NAPA,
SANCHEZ Cesar Martin PAU
2075B8D048 4401
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 19.11.2025 18:39:17 -05:00

Documento Firmado Digitalmente

CESAR MARTIN NAPA SANCHEZ

Jefe(e)

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN - FACULTAD DE
MEDICINA HUMANA

DEDICATORIA

A Dios, por darme la dicha de vivir y por estar a mi lado en cada paso de mi camino, brindándome fortaleza y protección.

A mis queridos padres, Raymundo Ramos y Lucía Paccho, por su apoyo incondicional en cada etapa, el cual ha sido fundamental para cumplir mis objetivos; por su amor y por ser mis más grandes ejemplos de perseverancia.

A mis hermanas, Kadita y Cynthia, y a mi hermanito Breyden, quienes siempre me impulsaron a continuar a pesar de los obstáculos y han sido motivo e inspiración de mis logros.

A mis abuelos y tíos, quienes me brindaron su apoyo incondicional y compañía en cada proceso.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la vida, la salud y la fuerza para continuar, y por recordarme cada día que no estoy sola.

A mis padres, Raymundo y Lucía, por su crianza firme y amorosa; por enseñarme a ser valiente y perseverante. Gracias por cada sacrificio, cada abrazo y por el apoyo que sostuvo mis días difíciles.

A mis hermanos, por ser mis pilares de fortaleza en cada etapa de este proceso y por su apoyo incondicional, haciendo de este logro también el suyo.

Al personal del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión, por acogerme y brindarme enseñanzas que han enriquecido tanto mi formación profesional como mi crecimiento personal. También, por otorgarme la autorización para la ejecución de mi proyecto de investigación.

A mi asesor de tesis, por su orientación, compromiso y valiosas observaciones que enriquecieron el desarrollo de este trabajo.

A todos quienes, de una u otra manera, formaron parte de este camino: gracias.

RESUMEN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) constituye un importante problema de salud pública, especialmente en poblaciones andinas expuestas a hipoxia crónica, donde los mecanismos fisiopatológicos pueden alterarse. Este estudio tuvo como objetivo identificar las características clínicas y epidemiológicas asociadas al control glucémico en pacientes con DM2 de Pasco, ubicada a 4380 msnm. Se realizó un estudio transversal analítico que evaluó variables sociodemográficas, clínicas, de estilo de vida y antecedentes familiares, considerando como desenlace el control glucémico. Se aplicó un modelo de regresión multivariada para estimar razones de prevalencia (RP) con intervalos de confianza al 95%. Se incluyeron 204 pacientes con diagnóstico de DM2. Los hábitos alimenticios saludables se asociaron con una mayor probabilidad de control glucémico (RP=1.81; IC95%: 1.26–2.61; p=0.001), mientras que la adherencia al tratamiento farmacológico fue el principal factor protector, incrementando casi siete veces la probabilidad de un adecuado control (RP=6.88; IC95%: 4.28–11.1; p<0.001). Por el contrario, los antecedentes familiares de DM2 se relacionaron con un mayor riesgo de mal control glucémico (RP=1.51; IC95%: 1.17–1.95; p=0.001), y la hospitalización por descompensación se asoció significativamente con peores desenlaces metabólicos (RP=2.02; IC95%: 1.45–2.82; p<0.001). En conclusión, el control glucémico en esta población de gran altitud depende de factores modificables, como la dieta y la adherencia terapéutica, y de factores no modificables, como la herencia y la hospitalización previa, destacando la necesidad de un abordaje integral para mejorar la calidad de vida y reducir complicaciones en pacientes con DM2.

Palabras clave: Diabetes mellitus tipo 2, control glucémico, altura

ABSTRACT

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) represents a major public health problem, particularly in Andean populations exposed to chronic hypoxia, where the disease's pathophysiological mechanisms may be altered. This study aimed to identify clinical and epidemiological characteristics associated with glycemic control in patients with T2DM from Pasco, located at 4,380 meters above sea level. An analytical cross-sectional study was conducted to evaluate sociodemographic, clinical, lifestyle, and family history variables, considering glycemic control as the outcome. A multivariate regression model was applied to estimate prevalence ratios (PR) with 95% confidence intervals. A total of 204 patients diagnosed with T2DM were included. Healthy eating habits were associated with a higher likelihood of glycemic control (PR=1.81; 95%CI: 1.26–2.61; $p=0.001$), while adherence to pharmacological treatment was the main protective factor, increasing the probability of adequate control almost sevenfold (PR=6.88; 95%CI: 4.28–11.1; $p<0.001$). Conversely, a family history of T2DM was associated with a higher risk of poor glycemic control (PR=1.51; 95%CI: 1.17–1.95; $p=0.001$), and hospitalization due to decompensation was significantly related to worse metabolic outcomes (PR=2.02; 95%CI: 1.45–2.82; $p<0.001$). In conclusion, glycemic control in this high-altitude population depends on modifiable factors such as diet and treatment adherence, as well as non-modifiable factors such as heredity and prior hospitalization. These findings highlight the need for an integrated and context-specific approach to improve quality of life and reduce complications in T2DM patients living at high altitude.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, glycemic control, altitude.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) constituye una de las enfermedades crónicas no transmisibles de mayor impacto en la salud pública mundial, con más de 530 millones de personas afectadas en 2021 y una tendencia ascendente en países de ingresos bajos y medianos, con más de doble de afectados para el 2035. En el Perú, la prevalencia de DM2 alcanza cifras crecientes, especialmente en áreas urbanas, y se ha convertido en una de las principales causas de morbilidad debido a sus complicaciones micro y macrovasculares. El adecuado control glucémico es un pilar fundamental en la prevención de estas complicaciones; sin embargo, alcanzar y mantener niveles óptimos de glucosa en sangre continúa siendo un reto clínico y epidemiológico.

En las poblaciones que residen en regiones andinas por encima de los 4000 metros sobre el nivel del mar, como la ciudad de Cerro de Pasco (4380 msnm), la hipoxia crónica de altura añade un componente fisiopatológico particular, que podría modificar tanto la sensibilidad a la insulina como la respuesta metabólica a la glucosa. En este contexto, resulta relevante analizar las características que influyen en el control glucémico de la DM2 en los pacientes diabéticos que residen en altura.

Variables como los hábitos alimenticios, la adherencia terapéutica, los antecedentes familiares y el motivo de hospitalización pueden desempeñar un papel decisivo en la evolución clínica de la enfermedad. Identificar estos determinantes permitirá no solo comprender mejor la fisiopatología de la DM2 en condiciones de hipoxia crónica, sino también orientar estrategias preventivas y terapéuticas adaptadas a la realidad local de las poblaciones andinas.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	2
1.3. Formulación del problema	3
1.3.1. Problema general	3
1.3.2. Problemas específicos	3
1.4. Formulación de objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. Justificación de la investigación	5
1.5.1. Aportaciones por área.....	7
1.6. Limitaciones de la investigación.....	9

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	10
2.1.1. Antecedentes internacionales	10
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	14

2.1.3.	Antecedentes locales	18
2.2.	Bases teóricas – científicas	18
2.2.1.	Diabetes Mellitus tipo 2.....	18
2.2.2.	Clasificación de la Diabetes Mellitus (17)	18
2.2.3.	Relación entre Diabetes Mellitus y la Altitud	19
2.3.	Definición de términos básicos	23
2.4.	Formulación de hipótesis	24
2.4.1.	Hipótesis general	24
2.4.2.	Hipótesis específicas	24
2.5.	Identificación de variables	25
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	27

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	31
3.2.	Nivel de investigación.....	31
3.3.	Métodos de investigación.....	32
3.4.	Diseño de investigación	32
3.5.	Población y muestra	33
3.5.1.	Cálculo de tamaño muestra y muestreo	33
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	35
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	35
3.9.	Tratamiento estadístico	36
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica	36

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo	38
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	39
4.3. Prueba de hipótesis.....	46
4.4. Discusión de resultados.....	46

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características generales de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (n=204).	39
Tabla 2: Distribución de características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 según sexo (n=204)	41
Tabla 3: Análisis bivariado de variables en pacientes con diabetes mellitus tipo2 (n=204).	42
Tabla 4: Análisis multivariado de variables en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (n=204).	44

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La Diabetes Mellitus Tipo II (DM2) es una enfermedad crónica y progresiva que afecta a millones de personas a nivel global, siendo una de las principales causas de morbi-mortalidad en la población adulta (1). Esta enfermedad está asociada con varios factores de riesgo, como el estilo de vida sedentario, la mala alimentación, la predisposición genética y las condiciones socioeconómicas (2). Sin embargo, un factor menos explorado en la literatura científica corresponde a las características asociadas al control glucémico especialmente en zonas de gran altitud, como las áreas andinas de Perú.

En localidades como Pasco, que se encuentra a 4380 metros sobre el nivel del mar (msnm), la población está expuesta a condiciones ambientales específicas que podrían influir en el metabolismo de la glucosa y la respuesta insulínica, lo que podría alterar la prevalencia y el control glucémico de la DM2 (3). La adaptación fisiológica a estas elevadas altitudes implica cambios en la oxigenación sanguínea, el sistema cardiovascular y el equilibrio metabólico, lo

que podría modificar la forma en que el cuerpo maneja la glucosa y la insulina, factores clave en el control glucémico de la DM2 (4).

En este contexto, la identificación de las características clínico-epidemiológicas asociadas al control glucémico en pacientes con DM2 residentes de 4380 msnm se presenta como un área de investigación crucial. A pesar de la creciente preocupación por la diabetes en Perú, hay una falta de estudios que aborden específicamente cómo la altitud afecta la prevalencia y las manifestaciones clínicas de la DM2, así como las interacciones entre factores genéticos, ambientales y de estilo de vida que podrían estar presentes en estas poblaciones de gran altitud.

Este vacío en el conocimiento subraya la necesidad de una investigación que permita identificar las características clínicas y epidemiológicas particulares del control glucémico en pacientes con DM2. Esto incluiría la evaluación de factores como la edad, el sexo, el historial familiar de diabetes, los hábitos alimentarios, la actividad física y las comorbilidades, así como las condiciones particulares de adaptación fisiológica a la altitud. La comprensión de estas variables es fundamental para desarrollar estrategias de prevención y tratamiento que aborden de manera eficaz la DM2 en estas regiones, contribuyendo al mejoramiento de la salud pública y la calidad de vida de las poblaciones andinas.

1.2. Delimitación de la investigación

a) Delimitación Espacial

El estudio se llevará a cabo en la región de Pasco, ubicada en la sierra central de Perú, a una altitud de 4380 msnm. La investigación se centrará en los distritos y comunidades ubicadas en las zonas de gran altitud, donde los

residentes están expuestos a las condiciones geográficas, climáticas y ambientales de la región andina.

b) Delimitación Social

Esta investigación se enfoca en la población residente en la región de Pasco, específicamente en aquellas personas adultas mayores de 18 años que habitan a 4380 msnm. Se seleccionarán individuos que vivan de manera permanente en esta zona y que estén expuestos a las condiciones ambientales propias de la gran altitud. El estudio también tomará en cuenta a personas con diagnóstico previo de diabetes tipo 2, así como aquellas que presenten factores de riesgo para su control, como antecedentes familiares de diabetes, hipertensión o hábitos alimenticios no saludables.

c) Delimitación Temporal

La investigación tomo en cuenta las historias clínicas de aquellos pacientes atendidos entre los meses de enero y diciembre del año 2024. El análisis de los datos permitirá obtener una visión actualizada sobre la prevalencia y los factores asociados al control glucémico de DM2 en los residentes de gran altitud, con resultados que reflejen la situación epidemiológica en este momento específico.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuáles son las características clínico-epidemiológicas asociadas al control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes de 4380 msnm, Pasco, 2024?

1.3.2. Problemas específicos

a. ¿De qué manera los hábitos alimenticios se asocian con el control

glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024?

- b. ¿Cuál es la relación entre la adherencia al tratamiento farmacológico y el control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024?
- c. ¿Cómo influyen los antecedentes familiares de Diabetes Mellitus Tipo II en el control glucémico de los pacientes residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024?
- d. ¿Qué relación existe entre el motivo de hospitalización (control o descompensación) y el control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024?
- e. ¿Cómo se asocia el perfil antropométrico (peso, talla, IMC, circunferencia de cintura y cadera) con el control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024?
- f. ¿Qué relación presentan las características sociodemográficas (edad, sexo, nivel socioeconómico) con el control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar las características clínico-epidemiológicas asociadas al control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.

1.4.2. Objetivos específicos

- a. Determinar la asociación entre los hábitos alimenticios y el control

glucémico en pacientes con DM2 residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.

- b. Evaluar la relación entre la adherencia al tratamiento farmacológico y el control glucémico en pacientes con DM2 residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.
- c. Analizar la influencia de los antecedentes familiares de DM2 sobre el control glucémico en los pacientes residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.
- d. Identificar la asociación entre el motivo de hospitalización y el control glucémico en pacientes con DM2 residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.
- e. Determinar la asociación entre el perfil antropométrico y el control glucémico en pacientes con DM2 residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.
- f. Explorar la relación entre características sociodemográficas (edad, sexo, nivel socioeconómico) y el control glucémico en pacientes con DM2 residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.

1.5. Justificación de la investigación

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una de las principales enfermedades crónicas no transmisibles en el mundo, con una prevalencia creciente que afecta significativamente la salud pública, especialmente en países en vías de desarrollo como Perú (3). La DM2 es una de las principales causas de morbi-mortalidad, que incrementa la carga económica y social debido a las complicaciones asociadas, como enfermedades cardiovasculares, insuficiencia renal, neuropatías y amputaciones (5). Además, el manejo de esta enfermedad implica un costo

significativo para los sistemas de salud y afecta la calidad de vida de los individuos. A pesar de los esfuerzos para controlar la prevalencia de la diabetes, la falta de un enfoque integral para abordar las variaciones geográficas y las condiciones específicas de las poblaciones en diferentes contextos.

Esta investigación tiene implicancias directas en la salud pública, ya que permitirá identificar los factores específicos que contribuyen al control glucémico de la DM2 en los residentes de áreas de gran altitud, brindando una comprensión más profunda de las particularidades locales. Conocer estas características permitirá diseñar políticas de prevención y estrategias de salud pública adaptadas a las necesidades de estas poblaciones, mejorando la calidad de vida de los habitantes de la región andina y reduciendo la carga de morbi-mortalidad asociada con la diabetes. Además, los resultados obtenidos servirán para generar recomendaciones basadas en evidencia sobre el diagnóstico precoz, el manejo adecuado de la enfermedad y la promoción de hábitos saludables, contribuyendo al fortalecimiento del sistema de salud pública en áreas rurales y de difícil acceso (3,6,7)

En términos más amplios, esta investigación no solo enriquecerá el conocimiento científico sobre la diabetes en condiciones geográficas particulares, sino que también aportará datos valiosos para la formulación de políticas nacionales de salud y programas de intervención que aborden las diferencias geográficas y contextuales sobre el control glucémico de la DM2. En un contexto de globalización de enfermedades crónicas, esta investigación será un aporte crucial para adaptar las estrategias de salud pública a la diversidad de realidades locales, promoviendo la equidad en el acceso a servicios de salud y en la prevención de enfermedades.

1.5.1. Aportaciones por área

- a) **Social:** la investigación contribuirá al bienestar de las comunidades de la región andina, específicamente en Pasco, al proporcionar información clave sobre los factores de riesgo y las características clínicas asociadas al control glucémico de la DM2 en residentes a gran altitud. Este conocimiento permitirá diseñar políticas de salud pública más específicas y programas de prevención enfocados en las necesidades de estas poblaciones. Además, al identificar factores ambientales, socioeconómicos y de comportamiento que influyen en la prevalencia de la diabetes, la investigación ofrecerá herramientas para sensibilizar a la población sobre hábitos de vida saludables, reduciendo así la carga de morbi-mortalidad relacionada con la enfermedad y mejorando la calidad de vida en estas comunidades.
- b) **Teórica:** la investigación proporcionará un nuevo marco de referencia sobre la relación entre la altitud y el control glucémico de la DM2, un aspecto que ha sido poco explorado en la literatura científica. A través de un enfoque específico en las zonas de gran altitud, se podrán explorar los mecanismos fisiológicos y metabólicos que podrían diferir de aquellos observados en las zonas de baja altitud, como la adaptación del organismo a condiciones de menor oxígeno. Este estudio contribuirá al cuerpo de conocimientos sobre la DM2, ampliando las teorías existentes sobre los factores que inciden en su desarrollo y las características particulares de las poblaciones andinas, lo que podría abrir nuevas líneas de investigación en salud pública y epidemiología.

- c) **Práctica:** los resultados de esta investigación serán fundamentales para la formulación de estrategias de prevención y manejo de la diabetes en zonas de gran altitud, adaptadas a las condiciones específicas de los residentes. Al identificar los factores clínicos, epidemiológicos y ambientales asociados al desarrollo de la DM2, se podrán desarrollar programas educativos dirigidos a la población sobre la importancia de la actividad física, una dieta balanceada y el control de factores de riesgo como la hipertensión y la obesidad. Asimismo, se podrán ajustar las intervenciones clínicas y de salud pública en función de las particularidades de la población altoandina, mejorando la atención primaria en salud y optimizando los recursos disponibles.
- d) **Metodológica:** la investigación contribuirá al desarrollo de enfoques y herramientas de investigación aplicables a la salud pública en regiones geográficas específicas. Al ser un estudio en una población de gran altitud, se explorarán métodos de recolección y análisis de datos que puedan adaptarse a contextos similares, permitiendo la replicabilidad de la investigación en otras zonas de altitud elevada. Además, se utilizarán técnicas estadísticas avanzadas que permitirán evaluar la relación entre la altitud y el control glucémico de DM2, considerando variables como la genética, el estilo de vida y los factores socioeconómicos. Este enfoque metodológico aportará conocimientos que pueden ser aplicados en futuras investigaciones en poblaciones de características geográficas y socioeconómicas diversas.

1.6. Limitaciones de la investigación

Este estudio enfrenta varias limitaciones debido a su diseño y las fuentes de datos utilizadas. El estudio utilizó un diseño transversal retrospectivo, lo que permite identificar asociaciones, pero no establecer causalidad entre las características clínico-epidemiológicas y el control glucémico. La información se obtuvo a partir de historias clínicas, lo cual puede implicar registros incompletos o variabilidad en la calidad de los datos. No se dispuso de variables adicionales relevantes para el control glucémico, como niveles de actividad física, estado psicológico o percepción de calidad de vida. Finalmente, los hallazgos corresponden a un hospital de Pasco a 4380 msnm, lo cual limita la generalización a otras poblaciones en diferentes altitudes o contextos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

- a. **EE.UU.** Objetivo: Examinar la relación inversa entre la altitud geográfica y la diabetes, considerando varios factores de riesgo. Métodos: Este análisis transversal se basó en datos públicos del Behavioral Risk Factor Surveillance System de 2009, con una muestra de 285.196 adultos estadounidenses. Para calcular las razones de probabilidades, se utilizó un análisis de regresión logística de efectos mixtos de múltiples niveles. Resultados: En adultos mayores de 20 años, la razón de probabilidades de desarrollar diabetes fue 1,00 para aquellos que vivían entre 0 y 499 m de altitud (grupo de referencia), 0,95 (intervalo de confianza del 95 %, 0,90-1,01) para quienes residían entre 500 y 1499 m, y 0,88 (0,81-0,96) para los que habitaban entre 1500 y 3500 m, tras ajustar por variables como edad, sexo, índice de masa corporal, etnia, hábitos alimenticios,

actividad física, tabaquismo, nivel educativo, ingresos, estado de salud, situación laboral y factores a nivel de condado, como migración, urbanización y latitud. Se halló una asociación inversa entre la altitud y la diabetes en hombres [0,84 (0,76-0,94)], pero no en mujeres [1,09 (0,97-1,22)]. Conclusiones: Vivir a altitudes más elevadas (1500-3500 m) se asocia con una menor probabilidad de padecer diabetes, en comparación con quienes residen a altitudes más bajas, sugiriendo que la altitud geográfica podría ser un factor clave en la prevalencia de esta enfermedad (8).

- b. **Chile.** Este estudio tuvo como objetivo estimar la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), intolerancia a la glucosa (ITG) y la frecuencia de dislipidemia, obesidad e hipertensión en la población rural aymara del norte de Chile. En un diseño transversal, se analizaron 196 adultos aymaras, evaluando su nivel de actividad física, glucosa en ayunas, insulina plasmática, presión arterial, índice de masa corporal y perfiles lipídicos. Los participantes también fueron sometidos a una prueba de tolerancia a la glucosa oral de dos horas. Los diagnósticos de DM2 e ITG se basaron en los criterios de la Organización Mundial de la Salud. La prevalencia global de DM2 fue de 1,5% (intervalo de confianza del 95%: 0,3-4,5) y la de ITG fue de 3,6% (1,5-7,3). Aunque la obesidad y la dislipidemia fueron relativamente comunes, los hábitos sedentarios y la hipertensión fueron poco frecuentes en esta población. En conclusión, la prevalencia de DM2 en la población Aymara del norte de Chile, que reside a gran altitud, fue considerablemente más baja que en otros

grupos amerindios que han adoptado estilos de vida occidentales. A pesar de una tasa relativamente alta de obesidad (especialmente en mujeres, con un 23,5% de índice de masa corporal ≥ 30 kg/m²), los altos niveles de actividad física y las bajas concentraciones de insulina plasmática pudieron haber influido en la menor prevalencia de DM2 en esta población (9).

- c. **Argentina.** La hepcidina es una proteína fundamental en la regulación del metabolismo del hierro. Niveles elevados de hierro pueden inducir resistencia a la insulina y contribuir al desarrollo de diabetes. Objetivo: Evaluar la relación entre los niveles de hepcidina y diversos parámetros metabólicos e inflamatorios, como glucosa, insulina, HOMA-IR, lípidos, proteína C reactiva (PCR), ferritina, lipoproteína(a) [Lp(a)] y leucocitos, en escolares indígenas que residen a 4000 metros de altitud. Se realizó un estudio transversal en las escuelas de San Antonio de los Cobres (SAC), donde se recolectaron datos de IMC, glucosa, insulina, lípidos, PCR, hemoglobina, leucocitos, hierro, ferritina, transferrina y hepcidina. Resultados: Se incluyeron 376 niños (170 varones) con una edad promedio de $9,6 \pm 2,3$ años. Del total, el 15,2 % presentaba bajo peso, el 7,4 % sobrepeso y el 2,7 % obesidad. La hepcidina mostró una correlación inversa con glucosa ($r = -0,14$) y HOMA-IR ($r = -0,30$) y una correlación positiva con Lp(a) ($r = 0,18$), leucocitos ($r = 0,24$), PCR ($r = 0,32$) y ferritina ($r = 0,32$). El análisis de regresión múltiple reveló asociaciones inversas de la hepcidina con glucosa e IMC, y positivas con marcadores inflamatorios, ajustado por edad y género

($R^2 = 0,26$). Conclusión: La hepcidina podría ser un marcador temprano de diabetes tipo 2, al mostrar asociaciones significativas con parámetros metabólicos e inflamatorios en escolares indígenas de gran altitud (10).

- d. **Asia.** El número de personas con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) sigue aumentando, aunque se estima que solo se detecta la mitad de los casos. En Asia Central, los kirguisos, una población que vive en áreas montañosas con hábitos alimenticios y de vida específicos, presentan un riesgo de DM2 aún poco estudiado. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar el riesgo de desarrollar DM2 en esta población mediante el cuestionario Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC), comparando residentes de baja altitud (LAlt, 500-1200 m, región de Chu) y alta altitud (HAlt, 2000-4500 m, región de Naryn). Se incluyeron 3190 participantes seleccionados aleatoriamente, 1207 hombres y 1983 mujeres. Los principales factores de riesgo identificados fueron el aumento de la circunferencia de cintura (CC), el índice de masa corporal (IMC) y la ingesta regular de frutas y verduras. El análisis mostró que el riesgo a 10 años de DM2 era mayor en los residentes de LAlt, particularmente en mujeres (4,7% frente a 1,9% en HAlt; $p = 0,0018$). No se encontraron grupos de riesgo muy alto en ninguna altitud. En conclusión, los residentes de baja altitud presentan un mayor riesgo de desarrollar DM2, influenciado por factores como la CC, el IMC y los hábitos alimenticios, los cuales varían según la altitud y la edad (11).

- e. **China.** Este estudio exploró la relación entre la hemoglobina glucosilada (HbA1c), la glucosa en ayunas (FPG) y la prueba de tolerancia a la glucosa oral de 2 horas (OGTT-2 h) en áreas de diferentes altitudes en China. Se incluyeron 157,277 sujetos sin diagnóstico previo de diabetes tipo 2, agrupados según la altitud de su residencia ($<2,000$, $2,000$ y $\geq 3,000$ m). Se ajustaron los datos por correlación intragrupo y se empleó regresión lineal multivariable para analizar las asociaciones entre HbA1c y los indicadores de glucosa en función de si la HbA1c era normal ($<5,7\%$) o anormal ($\geq 5,7\%$). Los resultados mostraron que los niveles de FPG y OGTT-2 h disminuyeron a medida que aumentaba la altitud, pero la HbA1c se mantuvo similar entre los tres grupos. Cuando la HbA1c fue $\geq 5,7\%$, la asociación con FPG y OGTT-2 h fue más débil a mayor altitud. El análisis con un spline cúbico restringido mostró que la relación entre HbA1c y FPG/OGTT-2 h fue lineal solo cuando la HbA1c era $\geq 5,7\%$. El área bajo la curva para detectar diabetes fue mayor en áreas de baja altitud ($<2,000$ m) en comparación con altitudes superiores a $3,000$ m, sugiriendo que en altitudes elevadas, la HbA1c puede no ser un indicador fiable para el diagnóstico de diabetes (12).

2.1.2. Antecedentes nacionales

- a) **Estudio 1.** El estudio tuvo como objetivo estimar la incidencia y los factores de riesgo de diabetes tipo 2 en cuatro entornos peruanos con diferentes niveles de urbanización y altitud. Este estudio de cohorte prospectivo incluyó áreas urbanas, semiurbanas y rurales, con una muestra aleatoria estratificada por edad y sexo. La diabetes tipo 2 se

definió como glucemia en ayunas $\geq 7,0$ mmol/L o uso de medicación antidiabética. Se analizaron variables geográficas (urbanización y altitud) y factores de riesgo modificables, estimando incidencia, riesgos relativos (RR), intervalos de confianza del 95% (IC 95%) y fracciones atribuibles poblacionales (FAP). Se incluyeron 3135 participantes (48,8% hombres, edad promedio 55,6 años). La prevalencia inicial de diabetes fue del 7,1% (IC 95%: 6,2-8,0%). Durante un seguimiento de 6207 personas-año, se registraron 121 nuevos casos, con una incidencia de 1,95 (IC 95%: 1,63-2,33) por 100 personas-año. No se encontró un gradiente urbano-rural en la incidencia; sin embargo, vivir en altitudes elevadas aumentó el riesgo (RR = 1,58; IC 95%: 1,01-2,48). La obesidad fue el principal factor de riesgo, con una contribución que varió entre el 14% y el 80% según el entorno. Estos resultados resaltan la importancia de intervenciones específicas según contexto para prevenir la diabetes tipo 2 (13).

- b) Estudio 2.** Este estudio buscó evaluar la mortalidad atribuible a diabetes mellitus (DM) en el Perú, basada en los registros del Ministerio de Salud, y analizar su relación con el índice de desarrollo humano (IDH). Se realizó un análisis ecológico de datos secundarios de defunciones ocurridas entre 2005 y 2014. Las muertes se consideraron atribuibles a DM si esta figuraba como la causa básica en el certificado de defunción. La información fue presentada de manera descriptiva y geoespacial, y se utilizó la prueba rho de Spearman para evaluar la asociación entre los cambios en la mortalidad atribuible a DM y el IDH a nivel departamental. Durante

el periodo de estudio, se registraron 25 074 muertes con DM como causa principal, representando el 2,7% del total de defunciones: 3,5% en la región costera, 1,4% en la sierra y 2,5% en la selva. La tasa de mortalidad por DM aumentó de 5,7 por 100 000 habitantes en 2005 a 9,5 en 2014. Además, se identificó una correlación positiva entre el IDH y el incremento en la mortalidad por DM entre los periodos 2005-2006 y 2013-2014 ($\rho = 0,41$; $p = 0,04$). En resumen, la mortalidad por DM mostró un incremento en el tiempo, siendo más elevada en la costa y menor en la sierra, con un vínculo directo con el IDH (14)

- c) **Estudio 3.** Los niveles de hemoglobina y el metabolismo de la glucosa pueden variar en residentes de grandes altitudes, lo que podría afectar el rendimiento diagnóstico de la HbA1c. Este estudio investigó la relación entre HbA1c y glucemia plasmática en ayunas (GPA) en poblaciones que viven a nivel del mar y a altitudes mayores de 3000 m. Se analizaron datos de 3613 adultos peruanos sin diagnóstico previo de diabetes, provenientes de ambas altitudes. Los modelos de regresión lineal, cuadrática y cúbica se ajustaron para controlar posibles factores de confusión. También se generaron curvas ROC y se evaluó la concordancia entre HbA1c y GPA mediante el índice Kappa. Los resultados mostraron que, a nivel del mar y en gran altitud, los niveles promedio de hemoglobina fueron 13,5 y 16,7 g/dl ($P > 0,05$), mientras que para HbA1c fueron 41 y 40 mmol/mol (5,9 % y 5,8 %; $P < 0,01$), y para GPA 5,8 y 5,1 mmol/l (105 y 91,3 mg/dl; $P < 0,001$). La relación entre HbA1c y GPA fue

cuadrática a nivel del mar y lineal en altitudes elevadas. Un punto de corte de HbA1c de 48 mmol/mol (6,5 %) tuvo mayor sensibilidad a nivel del mar (87,3 %) que en altitudes elevadas (40,9 %). En conclusión, la relación entre HbA1c y GPA es menos precisa en grandes altitudes, sugiriendo que se debe tener cautela al diagnosticar diabetes con HbA1c en estos entornos (15).

- d) Estudio 4.** Se llevó a cabo un estudio descriptivo, analítico y transversal con grupo control, con el objetivo de comparar el metabolismo intermediario basal de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) de zonas a nivel del mar (NM) y a gran altitud (ALT). La muestra incluyó a 33 pacientes con DM2 de Lima, ubicada a 150 m sobre el nivel del mar, y a 28 pacientes de Cusco, a 3395 msnm, ambos grupos con edades entre 40 y 70 años y de ambos géneros. Se tomaron medidas antropométricas y se realizaron análisis de glucosa, triglicéridos, insulina, ácidos grasos no esteroides, colesterol total, cHDL, cVLDL, cLDL, cNoHDL, hemoglobina glicosilada (HbA1c) y el coeficiente HOMA en condiciones basales. Los resultados mostraron que los pacientes con DM2 de altura presentaron valores significativamente más altos de peso, talla, HDL, triglicéridos y ácidos grasos no esteroides. Sin embargo, no se observaron grandes diferencias metabólicas entre los pacientes de altura y los de nivel del mar. En conclusión, aunque hubo algunas variaciones en los valores metabólicos, las diferencias entre los pacientes con DM2 de diferentes altitudes fueron mínimas (16).

2.1.3. Antecedentes locales

No se identificaron más estudios relacionados al tema de interés en la región de Pasco.

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Diabetes Mellitus tipo 2

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica crónica que se caracteriza por niveles elevados de glucosa en sangre, resultado de alteraciones en la secreción o acción de la insulina. Esta afección, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), representa un problema de salud pública global debido a su alta prevalencia y complicaciones asociadas (17).

Las condiciones de altitud, definidas por una presión parcial de oxígeno más baja y la exposición a hipoxia hipobárica, inducen cambios fisiológicos que pueden impactar el metabolismo glucémico, complicando el diagnóstico y manejo de la diabetes (18). En altitudes superiores a los 2500 metros sobre el nivel del mar, estas adaptaciones alteran parámetros metabólicos y hematológicos, lo que plantea desafíos para la aplicación de herramientas diagnósticas tradicionales y enfoques terapéuticos en estos contextos (19).

2.2.2. Clasificación de la Diabetes Mellitus (17)

- **Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1):** Enfermedad autoinmune que provoca destrucción de las células beta pancreáticas, resultando en una deficiencia absoluta de insulina.
- **Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2):** Caracterizada por resistencia a la insulina y deterioro progresivo de las células beta, es la forma más común de la enfermedad, asociada principalmente con factores genéticos y el estilo de vida.

- **Diabetes específicas:** Incluyen formas monogénicas o secundarias a enfermedades del páncreas o uso de ciertos medicamentos.
- **Diabetes gestacional:** Hiperglucemia detectada durante el embarazo, que puede o no resolverse tras el parto.

Mecanismos fisiopatológicos claves (20)

- **Resistencia a la insulina:** Incapacidad de los tejidos periféricos para responder adecuadamente a la insulina.
- **Disfunción de las células beta:** Incapacidad progresiva del páncreas para secretar insulina de manera suficiente.
- **Inflamación crónica:** Un ambiente inflamatorio derivado del tejido adiposo contribuye a la progresión de la enfermedad.
- **Alteraciones metabólicas:** Se observan incrementos en ácidos grasos libres y trastornos en el metabolismo lipídico y proteico.

2.2.3. Relación entre Diabetes Mellitus y la Altitud

La relación entre la diabetes mellitus (DM) y la altitud es un tema de gran interés debido a las adaptaciones fisiológicas y metabólicas que ocurren en entornos de hipoxia hipobárica. Estas adaptaciones influyen en el diagnóstico, tratamiento y progresión de la DM, especialmente en poblaciones que residen a grandes altitudes (>2500 m sobre el nivel del mar) (21). A continuación, se detalla esta relación en diferentes aspectos:

Fisiología de la Hipoxia y su Impacto en la Diabetes (22)

La hipoxia hipobárica asociada a altitudes elevadas afecta el metabolismo y la función celular, lo que tiene implicaciones directas e indirectas en la diabetes mellitus:

Efectos en la Hemoglobina y Eritrocitos

- Aumento de la eritropoyetina (EPO): En altitudes, la hipoxia estimula la producción de EPO, lo que incrementa los niveles de hemoglobina y el hematocrito.
- Prolongación de la vida eritrocitaria: La hipoxia reduce la hemólisis de los eritrocitos, aumentando su vida media. Esto puede influir en los niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c), una herramienta clave para el diagnóstico de la DM.

Sensibilidad y Resistencia a la Insulina

- Efectos iniciales: En altitudes, la hipoxia puede aumentar la captación de glucosa en tejidos periféricos (músculo esquelético y adiposo) mediante mecanismos insulino-independientes, como la activación de AMPK (proteína quinasa activada por AMP).
- Efectos a largo plazo: La exposición crónica a hipoxia puede inducir resistencia a la insulina debido a inflamación sistémica, estrés oxidativo y alteraciones en el metabolismo lipídico.

Producción y Utilización de Glucosa

- Hígado: La hipoxia puede alterar la gluconeogénesis y la glucogenólisis, modificando la producción hepática de glucosa.
- Músculo: El uso de glucosa en el músculo puede aumentar en respuesta a la hipoxia, mejorando inicialmente la sensibilidad a la insulina.

Diagnóstico de la Diabetes en Altitudes (22)

Las condiciones de altitud afectan los marcadores diagnósticos de DM, especialmente la HbA1c y los valores de glucosa plasmática.

Limitaciones de la HbA1c

- Relación alterada: En altitudes elevadas, la HbA1c puede no correlacionarse adecuadamente con los niveles de glucosa plasmática en ayunas (GPA) y la prueba de tolerancia a la glucosa oral (PTGO).
- Valores sesgados: Debido a la prolongación de la vida eritrocitaria, los niveles de HbA1c pueden ser falsamente elevados, lo que genera diagnósticos erróneos de DM.

Curvas ROC y Sensibilidad Diagnóstica

- Altitudes medias (<2000 m): La sensibilidad y especificidad de la HbA1c para diagnosticar diabetes son aceptables.
- Altitudes altas (≥ 3000 m): La sensibilidad de la HbA1c disminuye significativamente, y su especificidad puede generar falsos positivos. En estos casos, se recomienda utilizar GPA o PTGO como herramientas diagnósticas primarias.

Impacto de la Altitud en los Factores Metabólicos (23)

Metabolismo Lipídico

- En altitudes elevadas, se observa un aumento en los niveles de colesterol HDL, posiblemente debido a adaptaciones metabólicas. Sin embargo, los niveles de triglicéridos pueden ser más altos, lo que contribuye al riesgo cardiovascular en pacientes con DM (24)

Ácidos Grasos Libres

- La hipoxia estimula la movilización de ácidos grasos libres, lo que puede interferir con la acción de la insulina en el músculo y el hígado, favoreciendo la resistencia a la insulina.

Perfil Inflamatorio

- La hipoxia prolongada induce un estado inflamatorio crónico, caracterizado por niveles elevados de proteína C reactiva (PCR), IL-6 y TNF- α . Estas citocinas proinflamatorias contribuyen a la disfunción de las células beta pancreáticas y la resistencia a la insulina.

Adaptaciones Clínicas y Terapéuticas en Altitud

Recomendaciones Diagnósticas

- Uso combinado de herramientas: Se recomienda utilizar GPA y PTGO en conjunto con HbA1c, especialmente en altitudes >3000 m.
- Ajustes en puntos de corte: Adaptar los valores de HbA1c para reflejar mejor las condiciones metabólicas locales.

Manejo Terapéutico

- Monitorización glucémica: En pacientes residentes a gran altitud, los dispositivos de monitoreo continuo de glucosa pueden proporcionar datos más precisos que los niveles de HbA1c.
- Control lipídico: Manejar los niveles de triglicéridos y HDL es crucial para minimizar el riesgo cardiovascular.
- Actividad física: Diseñar programas de ejercicio adaptados a las limitaciones de oxígeno en altitudes elevadas.

Factores Ambientales y Socioculturales

Dieta

- Las dietas tradicionales en altitudes suelen ser ricas en carbohidratos complejos, pero limitadas en frutas y verduras frescas, lo que puede influir negativamente en el control glucémico.

Acceso a Servicios de Salud

- En regiones montañosas, el acceso limitado a diagnósticos y terapias puede exacerbar las complicaciones de la diabetes.

Estilo de Vida

- El esfuerzo físico diario elevado puede mejorar la sensibilidad a la insulina, pero también aumentar el riesgo de hipoglucemia en pacientes tratados con insulina.

La relación entre diabetes mellitus y altitud es compleja y multifactorial, influenciada por la hipoxia, las adaptaciones metabólicas, los factores ambientales y las limitaciones en el acceso a la salud. Comprender estas interacciones es esencial para optimizar el diagnóstico, tratamiento y manejo de la enfermedad en estas poblaciones únicas. Una atención adaptada y basada en evidencia puede mejorar significativamente los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes que residen en altitudes elevadas.

2.3. Definición de términos básicos

- **Control glucémico:** se define como el grado en que los niveles de glucosa en sangre de una persona con diabetes mellitus tipo 2 se mantienen dentro de rangos adecuados para prevenir complicaciones agudas y crónicas, siendo un reflejo de la eficacia del tratamiento y de la adherencia a las medidas terapéuticas. Operacionalmente, se considera adecuado cuando la glucosa plasmática en ayunas es ≤ 130 mg/dl o la hemoglobina glicosilada (HbA1c) es $\leq 7\%$, e inadecuado cuando estos valores exceden dichos puntos de corte (25).
- **Altitud:** se refiere a la altura de un lugar o un objeto sobre el nivel del mar o sobre una referencia geodésica determinada. Es una medida utilizada para

describir la elevación de la superficie terrestre, y generalmente se expresa en metros o pies. La altitud tiene efectos significativos sobre el clima, la presión atmosférica, la temperatura y la concentración de oxígeno en el aire, lo que puede influir en la fisiología humana, como en la adaptación del cuerpo a las condiciones de menor oxígeno en altitudes más altas.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

- a. H1: Existen características clínico-epidemiológicas que se asocian significativamente con el control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.
- b. H0: No existen características clínico-epidemiológicas asociadas significativamente al control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.

2.4.2. Hipótesis específicas

- a. H1: Los pacientes con hábitos alimenticios saludables presentan mayor probabilidad de control glucémico adecuado que aquellos con hábitos alimenticios.
- b. H0: No existe asociación significativa entre los hábitos alimenticios y el control glucémico en pacientes con DM2.
- c. H1: La adherencia al tratamiento farmacológico se asocia significativamente con un mejor control glucémico en pacientes con DM2.
- d. H0: No existe asociación significativa entre la adherencia al tratamiento farmacológico y el control glucémico en pacientes con DM2.

- e. H1: Los antecedentes familiares de DM2 se asocian significativamente con un mayor riesgo de mal control glucémico en pacientes residentes a 4380 msnm.
- f. H0: No existe asociación significativa entre los antecedentes familiares de DM2 y el control glucémico en pacientes residentes a 4380 msnm.
- g. H1: El motivo de hospitalización por descompensación se asocia con un peor control glucémico en comparación con los pacientes hospitalizados por control.
- h. H0: No existe relación significativa entre el motivo de hospitalización y el control glucémico en pacientes con DM2.
- i. H1: El perfil antropométrico alterado (IMC elevado o circunferencia abdominal aumentada) se asocia con un menor control glucémico en pacientes con DM2.
- j. H0: No existe asociación significativa entre el perfil antropométrico y el control glucémico en pacientes con DM2.
- k. H1: Las características sociodemográficas (edad, sexo, nivel socioeconómico) se asocian significativamente con el control glucémico en pacientes con DM2.
- l. H0: No existe relación significativa entre las características sociodemográficas y el control glucémico en pacientes con DM2.

2.5. Identificación de variables

- **Variable dependiente:** Control glucémico
- **Variables independientes**
 - Sexo biológico

- Edad
- Región de residencia
- Nivel socioeconómico
- Exposición a biomasa.
- Comorbilidades
- Hábitos nocivos
- Hábitos alimenticios saludables
- Perfil antropométrico
- Complicaciones

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Variables Personales	Definición Operacional	Definición conceptual	Tipo de variable	Escala de medición	Indicadores
Variable dependiente					
Control de glucemia	Concentración de glucosa presente en el plasma sanguíneo en un momento dado. Este valor se mide en unidades de miligramos por decilitro (mg/dL) o milimoles por litro (mmol/L).	Se considera adecuado cuando la glucosa plasmática en ayunas es ≤ 130 mg/dl o la hemoglobina glicosilada (HbA1c) es $\leq 7\%$, e inadecuado cuando estos valores exceden dichos puntos de corte.	Cuantitativa	Continua	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuada • No adecuada
Variable independiente					
Edad	Número de años cumplidos por una persona desde su fecha de nacimiento hasta el momento en que se realiza la medición o el registro.	Período de tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo hasta un momento de su fallecimiento.	Numérica	De intervalo	Edad en años
Sexo	Clasificación biológica de un individuo basada en características físicas y genéticas, como los cromosomas sexuales, órganos reproductores y características sexuales secundarias	Característica biológica que define a los individuos en función de sus diferencias reproductivas y genéticas,	Categórica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
Región de residencia	Área geográfica en la que una persona vive de manera habitual, categorizada según divisiones administrativas o	Área geográfica donde una persona reside de manera habitual, que puede estar definida por divisiones	Categórica	Nominal	Regiones del Perú

	territoriales específicas	políticas o administrativas como países, estados, provincias, ciudades o municipios.			
Nivel socioeconómico	La clasificación de un individuo o grupo basado en variables cuantificables como ingreso mensual, nivel de educación alcanzado, ocupación y condiciones de vivienda.	Clasificación que refleja la posición de un individuo o grupo dentro de la estructura social y económica de una sociedad, basada en factores como el ingreso, el nivel educativo, la ocupación, las condiciones de vivienda y el acceso a bienes y servicios.	Categórica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Muy pobre • Pobre • No pobre • Rico • Muy rico
Exposición a biomasa	El contacto o la inhalación de partículas, gases y compuestos generados por la quema de biomasa, tales como madera, residuos agrícolas o residuos orgánicos, en ambientes cerrados o al aire libre.	Al contacto que una persona tiene con los contaminantes generados por la quema de materiales orgánicos, como madera, residuos agrícolas o estiércol, en procesos de calefacción, cocción o producción de energía.	Categórica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No
Hábitos nocivos	Conductas o prácticas repetitivas que afectan negativamente la salud física, mental o social de un individuo. Estos hábitos incluyen, pero no se limitan a, el consumo excesivo de	Conductas o prácticas perjudiciales para la salud física, mental o emocional de un individuo. Estas conductas, a menudo repetitivas y de larga duración, incluyen el consumo	Categórica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Alcoholismo • Tabaquismo • Sedentarismo

	sustancias como el tabaco, alcohol o drogas, la alimentación inadecuada, la falta de actividad física, y conductas como el estrés crónico o la falta de sueño.	excesivo de sustancias como tabaco, alcohol o drogas, dietas no saludables, sedentarismo, falta de sueño o altos niveles de estrés.			
Comorbilidades	La presencia simultánea de dos o más enfermedades o condiciones de salud en un mismo individuo.	La presencia de dos o más enfermedades o trastornos que ocurren simultáneamente en una misma persona, especialmente en aquellos que afectan la salud de manera interrelacionada.	Categórica	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Dislipidemias • Hipertensión arterial • Otros
Hábitos alimenticios saludables	Prácticas alimentarias que incluyen el consumo regular de una dieta equilibrada y variada, rica en nutrientes esenciales (como frutas, verduras, proteínas magras, cereales integrales y grasas saludables), y la limitación del consumo de alimentos procesados.	Prácticas de consumo de alimentos que favorecen el bienestar físico y mental, basadas en una dieta equilibrada que incluye una variedad de alimentos nutritivos	Categórica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de frutas • Consumo de verduras
Perfil antropométrico	Define operativamente como el conjunto de mediciones físicas de un individuo, que incluyen variables como el peso, altura, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de	Conjunto de mediciones y características físicas de un individuo, utilizadas para evaluar su estado nutricional y físico.	Categórica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Alterados • No alterados

	la cintura y circunferencia de la cadera.				
--	---	--	--	--	--

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo, ya que se empleó la recolección de datos para probar hipótesis, realizar análisis estadísticos y validar teorías. El tipo de estudio es observacional, puesto que los datos reflejan el curso natural de los eventos, sin intervención por parte del investigador. El diseño es retrospectivo, ya que los datos provienen de una fuente secundaria (Historias clínicas). Además, es transversal, dado que todas las variables se medirán en un solo punto en el tiempo. El estudio tendrá un enfoque analítico, con la aplicación de análisis estadísticos univariado, bivariados y multivariados para evaluar la relación entre las variables (27).

3.2. Nivel de investigación

Correlacional, puesto que en este estudio se evaluó el grado de relación o asociación entre las variables, ya sea positiva o negativa (28).

3.3. Métodos de investigación

Se utilizarán el enfoque analítico-sintético, que resulta esencial para la recopilación y procesamiento de información empírica, teórica y metodológica. Mediante el análisis, se descompone la información para destacar los aspectos clave relacionados con el objeto de estudio, mientras que la síntesis facilita la formulación de generalizaciones (29).

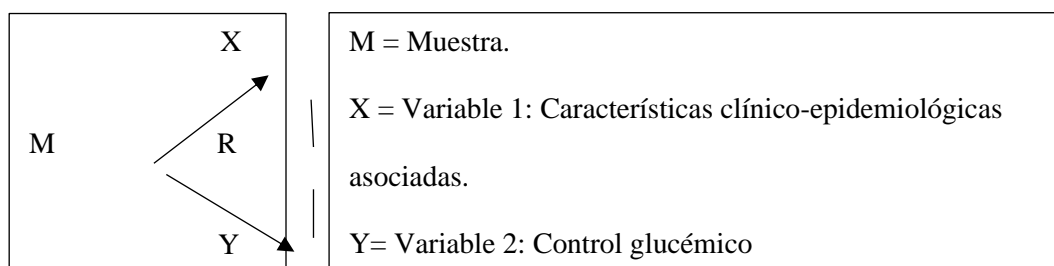
3.4. Diseño de investigación

El diseño es de tipo observacional y transversal, lo que brindó evidencia confiable sobre la relación estadística entre variables que permanecen constantes a lo largo del tiempo. Esto permitió un control adecuado en la selección de los participantes y en la realización de las mediciones, lo que facilitará la obtención de diversos resultados. Además, fue un proceso rápido y rentable, actuando como una fase preliminar para investigaciones posteriores.

Su representación gráfica es:

El diseño de investigación del presente estudio es no experimental, de corte transversal (28).

Su representación gráfica es:



3.5. Población y muestra

3.5.1. Cálculo de tamaño muestra y muestreo

a) Muestra:

La muestra de este estudio es de tipo probabilística, dado que se cuenta con un marco muestral bien definido: historias clínicas de pacientes con diagnóstico confirmado de Diabetes Mellitus Tipo II atendidos durante el año 2024 en el Servicio de Medicina Interna del Hospital Daniel Alcides Carrión, en Pasco.

Se aplicó un muestreo aleatorio simple, en el cual cada historia clínica elegible tendrá la misma probabilidad de ser seleccionada. Para ello, se elaborará una lista codificada de todas las historias clínicas que cumplan los criterios de inclusión, y se usará un generador de números aleatorios para seleccionar la muestra. Esta técnica permite una selección imparcial, reduce el sesgo de selección y facilita el análisis estadístico mediante métodos inferenciales válidos para estudios transversales.

b) Criterios de selección:

- **Criterios de inclusión:** Historias clínicas que reporten el control glucémico, el cual se incluyó como una de las variables principales de análisis, permitiendo explorar su relación con las demás variables de los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, historias clínicas de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus II con historias clínicas completas.
- **Criterios de exclusión:** historias clínicas de pacientes con información incompleta. Se excluirán del análisis todas las

historias clínicas que presenten más del 10% de datos faltantes en variables clave para el análisis estadístico. En caso de omisiones mínimas (<10%), se procederá a la inclusión con anotación del campo omitido, sin reemplazo de datos.

c) Tipo de muestreo

El tamaño muestral se calculó utilizando la fórmula para población finita, considerando una población total de 200 historias clínicas con diagnóstico confirmado de Diabetes Mellitus Tipo II en el Hospital Daniel Alcides Carrión durante el año 2024.

Se utilizó un nivel de confianza del 95% ($Z = 1.96$), una proporción esperada de exposición del 50% ($p = 0.5$), y un margen de error del 5% ($d = 0.05$). El tamaño de muestra calculado fue de 132 historias clínicas. Resultando en una muestra final de 204 historias clínicas seleccionadas aleatoriamente mediante muestreo aleatorio simple.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica empleada fue análisis documental y el instrumento será la ficha de recolección de datos y la historia clínica. La información se recopiló a través de una lista de verificación adaptada de las historias clínicas. Antes de iniciar la recolección de datos, se revisará los registros para identificar los diagnósticos de diabetes mellitus II. Previo al análisis, cada historia clínica será revisada mediante una lista de verificación estructurada, en la que se evaluará el registro completo de las variables necesarias para el estudio: datos sociodemográficos, antecedentes clínicos, factores de riesgo, indicadores antropométricos y bioquímicos. Este

protocolo permitirá mejorar la calidad de la base de datos final, reducir el sesgo por información incompleta, y garantizar la validez interna del estudio.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Previo a la recolección de datos definitiva, se realizará una prueba piloto del instrumento de recolección (lista de verificación basada en historia clínica) en una muestra de 15 a 20 historias clínicas del mismo hospital que no formarán parte de la muestra final del estudio. Esta prueba piloto permitirá evaluar la claridad, pertinencia, secuencia lógica y aplicabilidad práctica del instrumento en condiciones reales de revisión documental.

En cuanto a la validez de contenido, se determinó mediante la opinión de tres expertos (médicos internistas y/o endocrinólogos), quienes evaluarán la relevancia y suficiencia de cada ítem mediante una matriz de validación por juicio de expertos. Se calculará el índice de validez de contenido (IVC), aceptando valores ≥ 0.80 como adecuados. Los resultados de la prueba piloto fueron considerados para realizar ajustes y asegurar la calidad metodológica del instrumento final antes del inicio del trabajo de campo.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El estudio fue presentado a la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Humana de la UNDAC – Pasco para su evaluación y aprobación. Los datos se encuentran codificados numéricamente y protegidos conforme a la Ley de Protección de Datos Personales del Perú (Ley N° 29 733). La información se consolidará en Excel, donde el investigador ingresará los datos de forma independiente y contrastarán para identificar inconsistencias. Después del agrupamiento de las bases de datos se realizará un control de calidad para excluir

las observaciones que no cumplan con los criterios establecidos, asegurando la fiabilidad de los datos.

3.9. Tratamiento estadístico

El análisis descriptivo de las variables categóricas se llevó a cabo utilizando frecuencias y porcentajes, mientras que para las variables cuantitativas se emplearon medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar, rango intercuartílico). Las prevalencias se calcularon con intervalos de confianza del 95%, asumiendo que los datos siguen una distribución normal. La normalidad de las variables numéricas se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, utilizando la media y desviación estándar para las variables normales, y la mediana y rangos para las variables no normales. Se ajustó el modelo por variables demográficas (edad, sexo) y clínicas relevantes (perfil antropométrico, comorbilidades, nivel de glucemia) para controlar posibles factores de confusión. Para el análisis de regresión, se empleó modelos lineales generalizados con distribución de Poisson para calcular las razones de prevalencia, con intervalos de confianza del 95% en el análisis bivariado y multivariado. Los datos serán procesados en Excel y analizados con STATA versión 17.0.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

En esta tesis se cumplieron las normas éticas estipuladas en la Declaración de Helsinki. Dado que se trata de un estudio secundario que utilizó datos previamente recolectados sin contacto directo con los participantes, no será necesario solicitar el consentimiento informado. No obstante, se garantizó que los datos empleados fueran completamente anónimos y confidenciales. Los datos fueron codificados numéricamente desde el 001, asegurando su protección de

acuerdo con la Ley de Protección de Datos Personales del Perú (Ley N° 29733). No se llevaron a cabo prácticas antiéticas, y se respetaron en todo momento los principios de privacidad y confidencialidad. Se garantiza que se cumplirá con los protocolos establecidos por el Ministerio de Salud del Perú para el acceso, uso y protección de datos médicos, conforme a lo dispuesto en la Ley N.º 29733 – Ley de Protección de Datos Personales, su Reglamento (D.S. 003-2013-JUS), y la Directiva Administrativa N.º 207-MINSA/DIGIES-2016 sobre el tratamiento de información sensible en el ámbito sanitario. Se solicitará la autorización institucional correspondiente para el uso de los registros médicos, respetando los principios de legalidad, finalidad, proporcionalidad y seguridad.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

Durante el trabajo de campo realizado en el Hospital Regional Dr. Daniel Alcides Carrión en Pasco, se revisaron las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 atendidas en el año 2024, con el fin de recolectar los datos necesarios para el estudio.

Inicialmente se calculó un tamaño muestral de 132 historias clínicas tomando como referencia una población estimada de 200 historias y un margen de error del 5% (95% de confianza). Durante el proceso de recolección y limpieza de datos se actualizó el marco muestral y se identificaron 204 historias clínicas que cumplían todos los criterios de inclusión y presentaban información completa en las variables clave. Por este motivo se decidió incluir la totalidad de historias clínicas elegibles ($n=204$) en el análisis final. Esta decisión se tomó para: 1) evitar sesgos de selección asociados al muestreo subestimado, 2) mejorar la precisión de las estimaciones y la potencia estadística del estudio, y 3) aprovechar la disponibilidad de datos completos tras la revisión documental. Todas las

inclusiones fueron aprobadas por la unidad institucional correspondiente y respetaron los criterios de confidencialidad y protección de datos establecidos en el protocolo.

Incluir las 204 historias aumentó la precisión de las estimaciones (reducción del error estándar y estrechamiento de los intervalos de confianza) sin alterar los procedimientos analíticos previstos (modelos lineales generalizados con familia Poisson y errores robustos).

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Tabla 1: *Características generales de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2*
(*n=204*)

Variable	Total (n=204)	Mujeres	Varones
Edad (años), media \pm DE	56.6 \pm 13.2	57.2 \pm 14.0	55.9 \pm 12.0
Mediana (RIC)	57 (47.5–64.5)	58 (48–66)	56 (47–62)
Peso (kg), media \pm DE	63.6 \pm 13.1	60.8 \pm 13.3	68.1 \pm 11.7
Mediana (RIC)	63 (55–72)	60 (52–67)	67 (60–76)
Talla (m), media \pm DE	1.54 \pm 0.09	1.49 \pm 0.06	1.62 \pm 0.08
Mediana (RIC)	1.53 (1.47–1.60)	1.48 (1.45–1.53)	1.62 (1.58–1.68)
Presión arterial sistólica (mmHg), media \pm DE	116.9 \pm 19.9	116.4 \pm 21.5	117.7 \pm 17.2
Mediana (RIC)	114.5 (103–128)	114 (99.5–128)	115 (105.5–128.5)
Presión arterial diastólica (mmHg), media \pm DE	73.1 \pm 12.7	71.1 \pm 12.5	76.2 \pm 12.5
Mediana (RIC)	71 (63–80)	68.5 (61.5–80)	75 (69–80.5)
Glucemia ingreso (control glucémico)	84.8% con control	84.7%	85.0%
Glucemia (mg/dl), media \pm DE	154.3 \pm 36.6	153.5 \pm 31.4	155.7 \pm 43.6
Mediana (RIC)	158 (142–178)	158 (141.5–172.5)	165 (143.5–179.5)
Tiempo de diagnóstico (años), media \pm DE	5.4 \pm 4.9	–	–
Mediana (RIC)	5 (1–9.5)	–	–

Interpretación: Se incluyeron 204 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. La mediana de edad fue 57 años (RIC: 47.5–64.5), con una media de 56.6 ± 13.2 años. El peso promedio fue de 63.6 ± 13.1 kg, siendo mayor en varones (68.1 kg) que en mujeres (60.8 kg). La talla media fue de 1.54 ± 0.09 m, con diferencia marcada por sexo (mujeres: 1.49 m; varones: 1.62 m). En cuanto a la presión arterial, la media de la sistólica fue de 116.9 ± 19.9 mmHg y la diastólica de 73.1 ± 12.7 mmHg, observándose que las mujeres presentaron cifras menores de PAD que los varones (71.1 vs 76.2 mmHg). La mediana de tiempo de diagnóstico de la diabetes fue de 5 años (RIC: 1–9.5). La glucemia media fue de 154.3 ± 36.6 mg/dl, con valores ligeramente mayores en varones (**Tabla 1**).

Tabla 2: *Distribución de características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 según sexo (n=204)*

Variable	Mujeres (n=124)	Varones (n=80)	Total (n=204)
Control glucémico (%)	14.5	15.0	14.7
Edad adulta (%)	56.5	63.8	59.3
Edad adulto mayor (%)	43.6	36.3	40.7
Nivel socioeconómico muy pobre (%)	35.5	23.8	30.9
Nivel socioeconómico pobre (%)	64.5	75.0	68.6
IMC bajo/normal (%)	37.1	40.0	38.2
IMC sobrepeso (%)	37.1	48.8	41.7
IMC obesidad (%)	25.8	11.3	20.1
Consumo de alcohol (%)	2.4	26.3	11.8
Consumo de tabaco (%)	0.0	23.8	9.3
Comorbilidad presente (%)	64.5	65.0	64.7
Exposición a biomásas (%)	98.4	100.0	99.0
Hábitos alimenticios: consumo de verduras (%)	64.5	66.3	65.2
Antecedente familiar de DM (%)	25.8	38.8	30.9
Cumple tratamiento (%)	44.4	46.3	45.1
Motivo de hospitalización: descompensación (%)	38.7	42.5	40.2
Motivo de hospitalización: control (%)	45.2	38.8	42.7

Interpretación: En la muestra total (n=204), el 59.3% correspondió a adultos y el 40.7% a adultos mayores, con distribución semejante entre mujeres y varones. El nivel socioeconómico predominante fue el “pobre” (68.6%), sin diferencias marcadas por sexo. En relación con el estado nutricional, el 41.7% presentó sobrepeso y el 20.1% obesidad, siendo esta última más frecuente en mujeres (25.8% vs. 11.3% en varones). El consumo de alcohol y tabaco fue mayor

en varones (26.3% y 23.8%, respectivamente), en contraste con las mujeres (2.4% y 0%). La presencia de comorbilidades fue similar entre ambos grupos (64.7% en total). La exposición a biomásas alcanzó casi la totalidad de los participantes (99%). Respecto a los hábitos alimenticios, el consumo de verduras se reportó en el 65.2% y el consumo combinado de frutas y verduras en el 20.1%. El 30.9% refirió antecedentes familiares de diabetes mellitus, con mayor frecuencia en varones. En cuanto a la adherencia al tratamiento, el 45.1% refirió cumplimiento. Finalmente, los motivos de hospitalización más frecuentes fueron el control en consultorio externo (42.7%) y la descompensación (40.2%) (**Tabla 2**).

Tabla 3: Análisis bivariado de variables en pacientes con diabetes mellitus tipo2 (n=204).

Variable	RP	IC 95%	p-valor
Edad	0.987	0.966 – 1.008	0.215
Sexo	1.033	0.526 – 2.031	0.924
IMC 2	1.835	0.830 – 4.056	0.133
IMC 3	1.427	0.530 – 3.844	0.482
Complicaciones	1.592	0.815 – 3.108	0.173
Nivel socioeconómico	1.404	0.671 – 2.938	0.368
OH (ocupación/hábitos)	1.072	0.615 – 1.866	0.807
Tabaco	0.989	0.241 – 4.062	0.988
Comorbilidad	2.182	0.933 – 5.101	0.072
Consumo de medicamentos	6.881	4.281 – 11.100	0.000
Hábitos alimenticios	1.816	1.262 – 2.613	0.001
Antecedentes familiares DM	1.514	1.172 – 1.955	0.001
Motivo de hospitalización	2.026	1.450 – 2.829	0.000

Interpretación: En relación con las características sociodemográficas, ni la edad (RP = 0.987; p = 0.215) ni el sexo (RP = 1.033; p = 0.924) mostraron asociación significativa con el control de glucosa. Asimismo, el nivel

socioeconómico (RP = 1.404; p = 0.368) y la ocupación u horarios de trabajo (RP = 1.072; p = 0.807) no se asociaron significativamente con el control glucémico. En cuanto a factores relacionados con el estado nutricional, el índice de masa corporal (IMC) mostró una tendencia hacia un mayor riesgo de mal control de glucosa en los pacientes con sobrepeso u obesidad (IMC 2: RP = 1.835; p = 0.133; IMC 3: RP = 1.427; p = 0.482), aunque estas asociaciones no alcanzaron significancia estadística. Por el contrario, los hábitos alimenticios sí mostraron un efecto significativo: los pacientes con hábitos alimenticios adecuados presentaron un mayor control de glucosa (RP = 1.816; p = 0.001). Las condiciones clínicas también tuvieron un impacto relevante. El consumo de medicamentos para diabetes se asoció fuertemente con el control glucémico (RP = 6,881; p < 0.001), lo que indica que la adherencia terapéutica es un factor crítico. Además, los antecedentes familiares de diabetes mellitus se relacionaron significativamente con un peor control glucémico (RP = 1.514; p = 0.001), al igual que el motivo de hospitalización, donde los pacientes hospitalizados presentaron un riesgo significativamente mayor de alteraciones en el control de glucosa (RP = 2.026; p < 0.001). Las comorbilidades mostraron una tendencia hacia mayor riesgo de mal control, aunque no alcanzaron significancia estadística (RP = 2.182; p = 0.072). Por otro lado, la presencia de complicaciones (RP = 1.592; p = 0.173) y el consumo de tabaco (RP = 0.989; p = 0.988) no mostraron asociación significativa con el control de glucosa (**Tabla 3**).

Tabla 4: Análisis multivariado de variables en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (n=204).

Variable	RP	IC 95%	p-valor
Edad categorizada	0.611	0.327 – 1.145	0.124
IMC	1.184	0.752 – 1.864	0.467
Complicaciones	1.050	0.574 – 1.923	0.873
Comorbilidades	0.682	0.315 – 1.475	0.331
Consumo de medicamentos	4.260	3.120 – 5.630	<0.001
Hábitos alimenticios	1.169	0.866 – 1.577	0.307
Antecedentes familiares DM	1.148	0.884 – 1.490	0.301
Motivo de hospitalización	2.234	1.250 – 3.992	0.007

Interpretación: Se realizó un análisis multivariado mediante regresión de Poisson con errores robustos, incluyendo variables sociodemográficas, clínicas, de estilo de vida y de hospitalización que mostraron relevancia en el análisis bivariado. Los resultados se presentan en términos de razón de prevalencia (RP), que permite interpretar el efecto de cada variable sobre el riesgo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Las personas mayores muestran un 39% menos riesgo de mal control de glucosa en comparación con la categoría de referencia, aunque esta asociación no fue estadísticamente significativa. Un mayor IMC se asocia con 18% más riesgo, mientras que las complicaciones aumentan el riesgo en 5% y la presencia de comorbilidades se asocia con 32% menos riesgo, todas sin significancia estadística. Los hábitos alimenticios inadecuados y los antecedentes familiares de diabetes se relacionan con un riesgo ligeramente mayor, pero tampoco significativo. Por otro lado, el consumo adecuado de medicamentos se asocia con un riesgo extremadamente menor de

mal control de glucosa, siendo muy significativo. Finalmente, quienes fueron hospitalizados por complicaciones presentan 126% más riesgo de mal control, también estadísticamente significativo (**Tabla 4**).

Las variables edad categorizada, IMC, complicaciones y comorbilidades presentaron intervalos amplios que incluyen la unidad, lo que indica ausencia de asociación estadísticamente significativa y alta variabilidad en las estimaciones. Estos resultados podrían reflejar la influencia de otros factores no medidos o el limitado poder estadístico para detectar diferencias en estas categorías. En cambio, el consumo de medicamentos mostró un intervalo estrecho y alejado del valor nulo, evidenciando una asociación sólida, precisa y clínicamente relevante con el control glucémico; los pacientes adherentes al tratamiento farmacológico tuvieron más de cuatro veces mayor probabilidad de alcanzar un control adecuado. El motivo de hospitalización también presentó una asociación significativa, aunque su intervalo es más amplio, lo que sugiere variabilidad moderada en el efecto; sin embargo, el hecho de que el IC no incluya la unidad refuerza su relevancia estadística. Por otro lado, las variables hábitos alimenticios y antecedentes familiares de diabetes, aunque mostraron razones de prevalencia mayores a uno, no alcanzaron significancia estadística, y sus IC amplios reflejan incertidumbre y posible efecto atenuado en esta población específica.

En conjunto, los intervalos de confianza permiten apreciar que las asociaciones más consistentes y precisas se observaron en las variables relacionadas con factores modificables, como la adherencia al tratamiento y el motivo de hospitalización, mientras que las características sociodemográficas y clínicas mostraron efectos menos precisos y no significativos. Esto resalta la

importancia de fortalecer los componentes terapéuticos y de seguimiento médico para mejorar el control glucémico en contextos de gran altitud.

4.3. Prueba de hipótesis

Se trabajó con un Nivel de significancia: $(\alpha)=0,05$. Normalidad: Shapiro-Wilk para variables cuantitativas. Para contrastar la hipótesis: Regresión de Poisson (GLM) con varianza robusta; medida de asociación: RP crudo y ajustado (IC95%).

4.4. Discusión de resultados

El presente estudio tuvo como objetivo identificar las características asociadas al control glucémico de diabetes mellitus tipo 2 en residentes a gran altitud, específicamente en Pasco a 4380 msnm. Los resultados obtenidos evidencian la influencia de variables tanto modificables, como los hábitos alimenticios y la adherencia al tratamiento farmacológico, como no modificables, tales como los antecedentes familiares de diabetes. Asimismo, se identificó que el motivo de hospitalización se relacionó significativamente con el control de la enfermedad. La discusión de estos hallazgos resulta relevante, pues permite contrastar la evidencia local con estudios nacionales e internacionales, así como analizar los posibles mecanismos fisiopatológicos que expliquen la asociación entre los factores evaluados y el control glucémico en un contexto de hipoxia crónica de la gran altitud.

En el presente estudio, se encontró que los pacientes con hábitos alimenticios saludables tuvieron 1.81 veces más probabilidad de presentar control glucémico adecuado. Este resultado concuerda con lo reportado por Santos et al. (26) en población Aymara de Chile (>3500 msnm), donde una dieta tradicional rica en fibra y carbohidratos complejos se asoció con prevalencia muy baja de

DM2 (1.5%), pese a altas tasas de obesidad. De forma similar, Bernabé-Ortiz et al. en el estudio CRONICAS, realizado en múltiples regiones del Perú, identificaron que la dieta inadecuada y la obesidad fueron los principales determinantes de DM2, independientemente de la altitud (13). Asimismo, evidencia experimental en humanos ha mostrado que la exposición a hipoxia moderada mejora la sensibilidad a la insulina, lo que refuerza la interacción entre ambiente y dieta en altura (27). Esta asociación se puede dar por qué una dieta rica en fibra aumenta la producción intestinal de ácidos grasos de cadena corta, que mejoran la sensibilidad a la insulina vía activación de AMPK y favorecen la translocación de GLUT4 en músculo esquelético. En altitud, donde existe hipoxia hipobárica, se potencia la captación periférica de glucosa, de modo que una dieta saludable puede potenciar la adaptación fisiológica al ambiente y mejorar el control glucémico (28).

Nuestros resultados muestran que el consumo adecuado de medicamentos se asoció con 6.88 veces mayor probabilidad de control glucémico, constituyéndose en el factor de mayor impacto. Este hallazgo es coherente con revisiones internacionales que señalan que la adherencia terapéutica en DM2 reduce en 30 a 40% las hospitalizaciones y complicaciones según García-Pérez LE et al., (29). De igual modo, Polonsky y Henry reportaron que la falta de adherencia es uno de los principales determinantes de mal control metabólico en diabetes, con impacto clínico y económico significativo (30). En estudios peruanos, se ha descrito que factores sociodemográficos como el nivel educativo y la relación médico-paciente influyen directamente en la adherencia, lo cual repercute en el control glucémico. Esta asociación se da porque la adherencia garantiza niveles sostenidos de hipoglucemiantes orales o insulina, lo que

previene la glucotoxicidad y lipotoxicidad crónica. Esto protege la función de células β pancreáticas y reduce la inflamación sistémica, mejorando el metabolismo glucídico. En altitud, donde los parámetros diagnósticos, como HbA1c, pueden ser menos fiables, la adherencia cobra un papel aún más relevante para el control real de la enfermedad (31).

En nuestra muestra, los antecedentes familiares de DM2 se asociaron con 1.51 veces mayor riesgo de mal control glucémico. Este resultado coincide con lo descrito por Carrillo-Larco et al. (3) en Perú, quienes en una revisión sistemática reportaron que el antecedente familiar es un factor no modificable clave para DM2 en la población general. A nivel internacional, un estudio multicéntrico en Europa demostró que el antecedente familiar incrementa significativamente el riesgo de DM2, incluso después de ajustar por estilo de vida y factores genéticos Scott RA et al., (32). Asimismo, estudios en poblaciones de los Andes han mostrado que, aun en condiciones de hipoxia crónica, la carga hereditaria sigue siendo un factor determinante para el desarrollo y control de la enfermedad (3). Esta asociación se puede deber a que los antecedentes familiares reflejan tanto la carga genética (variantes en TCF7L2, PPARG, KCNJ11, entre otros) como factores de estilo de vida compartidos. En altura, la predisposición genética puede amplificar o atenuar la respuesta adaptativa a la hipoxia, lo que explicaría la asociación persistente incluso en poblaciones aclimatadas (33).

El motivo de hospitalización se asoció con el control glucémico, donde los pacientes hospitalizados por descompensación tuvieron 2.02 veces más riesgo de mal control. Estos hallazgos son consistentes con lo descrito en Perú, donde se observó que la HbA1c $\geq 6.5\%$ tiene menor sensibilidad diagnóstica en altura, lo que podría explicar que muchos pacientes lleguen al hospital ya descompensados

según Bazo-Alvarez JC et al., (15). Asimismo, en poblaciones tibetanas, análisis transcriptómicos y epigenéticos muestran que la adaptación a la hipoxia puede modular el riesgo metabólico, aunque no lo elimina por completo (34). Además, revisiones en el contexto de trekking y altitud han resaltado la vulnerabilidad de pacientes con diabetes a descompensaciones en ambientes hipóxicos (35). Esta asociación podría deber al hecho que, una descompensación se relaciona con mayor inflamación sistémica y estrés oxidativo. En la altura, la hipoxia agrava estos procesos al inducir mayor liberación de catecolaminas y cortisol, lo que promueve hiperglucemia. Así, los pacientes con mal control llegan a hospitalización por una interacción entre fisiopatología diabética y adaptación incompleta a la hipoxia (36).

Desde una perspectiva de salud pública, los resultados destacan la urgencia de implementar programas de educación diabetológica y monitoreo continuo en la región de Pasco, adaptados a las condiciones de altitud, disponibilidad de recursos y perfil sociocultural de los pacientes. Intervenciones comunitarias enfocadas en el fortalecimiento de la adherencia terapéutica, acompañadas de estrategias de seguimiento farmacológico y telemonitoreo, podrían reducir las descompensaciones y hospitalizaciones innecesarias. Asimismo, estos hallazgos aportan evidencia útil para la formulación de políticas regionales orientadas a mejorar la continuidad de atención y el acceso a medicamentos esenciales en zonas altoandinas.

En síntesis, los hallazgos de este estudio reflejan que para el control glucémico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que residen a gran altitud se tienen que tener interacción entre factores epidemiológicos y clínicos. La adherencia terapéutica y los hábitos alimenticios se consolidan como

determinantes protectores, mientras que los antecedentes familiares y la hospitalización por descompensación representan riesgos adicionales que dificultan el adecuado manejo de la enfermedad. Estos resultados no solo guardan coherencia con la literatura internacional, sino que también aportan evidencia específica para poblaciones andinas, donde la hipoxia crónica de altura modula los procesos metabólicos y condiciona la respuesta clínica. Por tanto, el análisis integral de estos factores ofrece un marco útil para orientar estrategias de prevención y tratamiento adaptadas a la realidad local, constituyendo la base para las conclusiones y recomendaciones de esta investigación.

CONCLUSIONES

1. Los hábitos alimenticios saludables no mostraron una asociación significativa con el control glucémico; sin embargo, su efecto positivo en la prevención de descompensaciones y complicaciones metabólicas respalda la necesidad de fortalecer la educación nutricional como componente esencial del manejo integral de la DM2 en la altura.
2. La adherencia al tratamiento farmacológico fue el principal factor asociado al control glucémico, multiplicando más de cuatro veces la probabilidad de alcanzar valores adecuados. Esto evidencia que la adherencia constituye el pilar más determinante para el control metabólico en pacientes con DM2 residentes en zonas altoandinas.
3. Los antecedentes familiares de DM2 y las comorbilidades no presentaron asociación significativa con el control glucémico, lo que sugiere que los factores conductuales y terapéuticos tienen mayor influencia que los factores hereditarios o clínicos tradicionales en esta población.
4. El motivo de hospitalización se relacionó significativamente con el control glucémico, indicando que los pacientes hospitalizados por descompensación presentan un mayor riesgo de mal control metabólico, reflejando la necesidad de intervenciones preventivas y seguimiento continuo posterior al alta médica.
5. Las variables edad, IMC y complicaciones crónicas no mostraron relación estadísticamente significativa con el control glucémico, posiblemente debido a la adaptación metabólica propia de la exposición a la hipoxia crónica en la gran altitud.

RECOMENDACIONES

1. Fortalecer los programas de adherencia terapéutica, incorporando seguimiento farmacológico, monitoreo remoto y recordatorios personalizados que aseguren la toma regular de medicamentos antidiabéticos.
2. Implementar estrategias educativas sobre alimentación saludable, orientadas a la realidad sociocultural de Pasco, promoviendo el consumo de alimentos locales con bajo índice glucémico y la reducción de azúcares refinados y grasas saturadas.
3. Desarrollar intervenciones comunitarias de autocontrol metabólico, con participación activa del personal de enfermería y nutrición, para fomentar la detección temprana de descompensaciones y prevenir hospitalizaciones recurrentes.
4. Incorporar la educación diabetológica continua dentro de los servicios ambulatorios y hospitalarios, garantizando la comprensión de la enfermedad, la automonitorización y el cumplimiento terapéutico.
5. Promover políticas regionales de salud que prioricen el acceso sostenido a medicamentos, el control periódico de la glucemia y la capacitación de equipos multidisciplinarios especializados en diabetes en contextos de altura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Goyal R, Singhal M, Jialal I. Type 2 Diabetes. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado 15 de enero de 2025]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253/>
2. Wu Y, Ding Y, Tanaka Y, Zhang W. Risk Factors Contributing to Type 2 Diabetes and Recent Advances in the Treatment and Prevention. *Int J Med Sci*. 6 de septiembre de 2014;11(11):1185-200.
3. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. enero de 2019;36(1):26-36.
4. Naeije R. Physiological adaptation of the cardiovascular system to high altitude. *Prog Cardiovasc Dis*. 2010;52(6):456-66.
5. Russo MP, Grande-Ratti MF, Burgos MA, Molaro AA, Bonella MB. Prevalencia de diabetes, características epidemiológicas y complicaciones vasculares. *Arch Cardiol Mex*. 2023;93(1):30-6.
6. Heredia-Morales M, Gallegos Cabriaes EC, Heredia-Morales M, Gallegos Cabriaes EC. Riesgo de diabetes mellitus tipo 2 y sus determinantes. *Enfermería Global*. 2022;21(65):179-202.
7. Castillo Sayán O. Resistencia a la insulina y altura. *Anales de la Facultad de Medicina*. abril de 2015;76(2):181-6.
8. Woolcott OO, Castillo OA, Gutierrez C, Elashoff RM, Stefanovski D, Bergman RN. Inverse association between diabetes and altitude: a cross-sectional study in the adult population of the United States. *Obesity (Silver Spring)*. septiembre de 2014;22(9):2080-90.
9. Santos JL, Pérez-Bravo F, Carrasco E, Calvillán M, Albala C. Low prevalence of

type 2 diabetes despite a high average body mass index in the Aymara natives from Chile. *Nutrition*. abril de 2001;17(4):305-9.

10. Hirschler V, Gonzalez CD, Rica I, Urrutia I, Martinez Zalazar R, Aguayo A, et al. Association between hepcidin and type 2 diabetes markers in indigenous Argentinean children living at high altitude. *Clin Chim Acta*. 1 de diciembre de 2022;537:194-8.
11. Toktogulova N, Breidert M, Eschbach J, Kudaibergenova I, Omurzakova U, Uvaidillaeva F, et al. Energy Metabolism in Residents in the Low- and Moderate Altitude Regions of Central Asia with MAFLD and Type 2 Diabetes Mellitus. *Horm Metab Res*. abril de 2024;56(4):294-9.
12. Zhang X, Zhang M, Li C, Huang ZJ, Yu MT, Wang LM. [Associations between glycated hemoglobin and glucose indicators in adults in areas at different altitude in China]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 10 de marzo de 2023;44(3):401-7.
13. Bernabé-Ortiz A, Carrillo-Larco RM, Gilman RH, Miele CH, Checkley W, Wells JC, et al. Geographical variation in the progression of type 2 diabetes in Peru: The CRONICAS Cohort Study. *Diabetes Res Clin Pract*. noviembre de 2016;121:135-45.
14. Atamari-Anahui N, Ccorahua-Rios MS, Taype-Rondan A, Mejia CR. Mortality attributable to diabetes mellitus as recorded by the Ministry of Health of Peru, 2005-2014. *Mortalidade atribuída à diabetes mellitus nos registros do Ministério da Saúde do Peru, 2005-2014*. *Rev Panam Salud Publica*. 2018;42:e50.
15. Bazo-Alvarez JC, Quispe R, Pillay TD, Bernabé-Ortiz A, Smeeth L, Checkley W, et al. Glycated haemoglobin (HbA1c) and fasting plasma glucose relationships in sea-level and high-altitude settings. *Diabet Med*. junio de 2017;34(6):804-12.
16. Garmendia-Lorena F, Pando-Alvarez R. Características metabólicas basales de los diabéticos de nivel del mar y de la altura. *Diagnostico*. 26 de septiembre de 2023;62(3):e474-e474.

17. Rojas de P E, Molina R, Rodríguez C. Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*. octubre de 2012;10:7-12.
18. van Hulten V, van Meijel RLJ, Goossens GH. The impact of hypoxia exposure on glucose homeostasis in metabolically compromised humans: A systematic review. *Rev Endocr Metab Disord*. 2021;22(2):471-83.
19. Basak N, Norboo T, Mustak MS, Thangaraj K. Heterogeneity in Hematological Parameters of High and Low Altitude Tibetan Populations. *J Blood Med*. 17 de mayo de 2021;12:287-98.
20. Ojo OA, Ibrahim HS, Rotimi DE, Ogunlakin AD, Ojo AB. Diabetes mellitus: From molecular mechanism to pathophysiology and pharmacology. *Medicine in Novel Technology and Devices*. 1 de septiembre de 2023;19:100247.
21. Koufakis T, Karras SN, Mustafa OG, Zebekakis P, Kotsa K. The Effects of High Altitude on Glucose Homeostasis, Metabolic Control, and Other Diabetes-Related Parameters: From Animal Studies to Real Life. *High Altitude Medicine & Biology*. marzo de 2019;20(1):1-11.
22. Catrina SB, Zheng X. Hypoxia and hypoxia-inducible factors in diabetes and its complications. *Diabetologia*. 2021;64(4):709-16.
23. O'Brien KA, Simonson TS, Murray AJ. Metabolic adaptation to high altitude. *Current Opinion in Endocrine and Metabolic Research*. 1 de abril de 2020;11:33-41.
24. Zila-Velasque JP, Grados-Espinoza P, Challapa-Mamani MR, Sánchez-Alcántara F, Cedillo-Balcázar J, Cs AD, et al. Prevalence of metabolic syndrome and its components according to altitude levels: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*. 11 de noviembre de 2024;14(1):27581.
25. Diabetes - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2024

- [citado 18 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
26. Santos JL, Pérez-Bravo F, Carrasco E, Calvillán M, Albala C. Low prevalence of type 2 diabetes despite a high average body mass index in the Aymara natives from Chile. *Nutrition*. abril de 2001;17(4):305-9.
 27. Lecoultre V, Peterson CM, Covington JD, Ebenezer PJ, Frost EA, Schwarz JM, et al. Ten Nights of Moderate Hypoxia Improves Insulin Sensitivity in Obese Humans. *Diabetes Care*. diciembre de 2013;36(12):e197-8.
 28. Siques P, Brito J, Flores K, Ordenes S, Arriaza K, Pena E, et al. Long-Term Chronic Intermittent Hypobaric Hypoxia Induces Glucose Transporter (GLUT4) Translocation Through AMP-Activated Protein Kinase (AMPK) in the Soleus Muscle in Lean Rats. *Front Physiol*. 2018;9:799.
 29. García-Pérez LE, Álvarez M, Dilla T, Gil-Guillén V, Orozco-Beltrán D. Adherence to Therapies in Patients with Type 2 Diabetes. *Diabetes Ther*. diciembre de 2013;4(2):175-94.
 30. Polonsky WH, Henry RR. Poor medication adherence in type 2 diabetes: recognizing the scope of the problem and its key contributors. *Patient Prefer Adherence*. 22 de julio de 2016;10:1299-307.
 31. Brown R, Rother K. Effects of beta-cell rest on beta-cell function: A review of clinical and preclinical data. *Pediatric diabetes*. 1 de julio de 2008;9:14-22.
 32. Scott R, Langenberg C, Sharp S, Franks P, Rolandsson O, Drogan D, et al. The link between Family History and risk of Type 2 Diabetes is Not Explained by Anthropometric, Lifestyle or Genetic Risk Factors: the EPIC-InterAct Study. *Diabetologia*. enero de 2013;56(1):60-9.
 33. Chauhan G, Spurgeon CJ, Tabassum R, Bhaskar S, Kulkarni SR, Mahajan A, et al. Impact of Common Variants of PPARG, KCNJ11, TCF7L2, SLC30A8, HHEX,

CDKN2A, IGF2BP2, and CDKAL1 on the Risk of Type 2 Diabetes in 5,164 Indians. Diabetes. agosto de 2010;59(8):2068-74.

34. Wang X, Liu J, Wang Q, Chen Q. The transcriptomic and epigenetic alterations in type 2 diabetes mellitus patients of Chinese Tibetan and Han populations. Front Endocrinol (Lausanne). 16 de febrero de 2023;14:1122047.
35. Mohajeri S, Perkins BA, Brubaker PL, Riddell MC. Diabetes, trekking and high altitude: recognizing and preparing for the risks. Diabet Med. noviembre de 2015;32(11):1425-37.
36. Caturano A, D'Angelo M, Mormone A, Russo V, Mollica MP, Salvatore T, et al. Oxidative Stress in Type 2 Diabetes: Impacts from Pathogenesis to Lifestyle Modifications. Current Issues in Molecular Biology. 12 de agosto de 2023;45(8):6651.

ANEXOS

Ficha de recolección de datos (Anexo 1)



UNIVERSIDAD DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ANEXO N° 1



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: “Características clínico-epidemiológicas asociadas al control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024”

N° de Ficha: _____

1. Edad (años)	
2. Región de residencia (msnm)	
3. Sexo biológico	Femenino
	Masculino
4. Nivel Socioeconómico	Muy pobre
	Pobre
	No pobre
5. Consumo de alcohol	SI
	NO
6. Fuma	Si
	No
7. Comorbilidades	
8. Exposición a biomasa	SI
	NO
9. Hábitos alimenticios saludables	Consumo regular de frutas
	Consumo regular de verduras
	Dieta equilibrada
10. Peso (kg)	
11. Estatura (m)	
12. Presión arterial sistólica (mmHg)	
13. Presión arterial diastólica (mmHg)	
14. Nivel de glucemia	
15. Consumo de medicamentos	SI
	NO
16. Antecedentes familiares	SI
	NO
17. Tiempo desde el diagnóstico (años)	
18. Complicaciones de la enfermedad	
19. Motivo de hospitalización	

Matriz de consistencia (Anexo 2)

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO	POBLACIÓN, MUESTREO Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS
<p>Problema general ¿Cuáles son las características clínico-epidemiológicas asociadas al control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes de 4380 msnm, Pasco, 2024?</p> <p>Problemas específicos ¿De qué manera los hábitos alimenticios se asocian con el control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024?</p>	<p>Objetivo general Determinar las características clínico-epidemiológicas asociadas al control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.</p> <p>Objetivos específicos Determinar la asociación entre los hábitos alimenticios y el control glucémico en pacientes con DM2 residentes</p>	<p>Hipótesis general: H1: Existen características clínico-epidemiológicas que se asocian significativamente con el control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.</p> <p>H0: No existen características clínico-epidemiológicas asociadas significativamente al control glucémico en pacientes con</p>	<p>Variable dependiente (Desenlace)</p> <ul style="list-style-type: none"> Control glucémico <p>Variable Independiente (Exposición)</p> <ul style="list-style-type: none"> Sexo biológico Edad Tipo de seguro de salud Región de residencia Nivel socioeconómico Exposición a biomasa. Comorbilidades Hábitos nocivos Hábitos alimenticios saludables Perfil antropométrico 	El diseño de investigación del presente estudio es de tipo cuantitativo, observacional, transversal y no experimental	<p>Población Personas mayores de 18 años residentes del Perú.</p> <p>Muestra Tamaño de muestra = 204</p>	Se usará la información obtenida de las historias clínicas del servicio de Medicina Interna del HRDAC	El análisis descriptivo de variables categóricas se realizará mediante frecuencias y porcentajes, y para las variables cuantitativas se utilizarán medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar, rango intercuartílico). Las prevalencias se calcularán con intervalos de confianza al 95%, asumiendo normalidad en los datos. La normalidad de las variables

<p>¿Cuál es la relación entre la adherencia al tratamiento farmacológico y el control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024?</p> <p>¿Cómo influyen los antecedentes familiares de Diabetes Mellitus Tipo II en el control glucémico de los pacientes residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024?</p> <p>¿Qué relación existe entre el motivo de hospitalización (control o descompensación) y el control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes</p>	<p>a 4380 msnm, Pasco, 2024.</p> <p>Evaluar la relación entre la adherencia al tratamiento farmacológico y el control glucémico en pacientes con DM2 residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.</p> <p>Analizar la influencia de los antecedentes familiares de DM2 sobre el control glucémico en los pacientes residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.</p> <p>Identificar la asociación entre el motivo de hospitalización y el control glucémico en pacientes con DM2 residentes</p>	<p>Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.</p>					<p>numéricas se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, utilizando la media y desviación estándar para las variables normales, y la mediana y rangos para las variables no normales. Para el análisis de regresión, se empleó modelos lineales generalizados con distribución de Poisson para calcular las razones de prevalencia, con intervalos de confianza del 95% en el análisis bivariado y multivariado. Los datos serán procesados en Excel y analizados con STATA versión 17.0.</p>
--	---	---	--	--	--	--	---

<p>a 4380 msnm, Pasco, 2024?</p> <p>¿Cómo se asocia el perfil antropométrico (peso, talla, IMC, circunferencia de cintura y cadera) con el control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024?</p> <p>¿Qué relación presentan las características sociodemográficas (edad, sexo, nivel socioeconómico) con el control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024?</p>	<p>a 4380 msnm, Pasco, 2024.</p> <p>Determinar la asociación entre el perfil antropométrico y el control glucémico en pacientes con DM2 residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.</p> <p>Explorar la relación entre características sociodemográficas (edad, sexo, nivel socioeconómico) y el control glucémico en pacientes con DM2 residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024.</p>						
---	--	--	--	--	--	--	--

Matriz de validación de contenido del instrumento de recolección de datos (Anexo 3)

Ítem	Variable medida	Claridad	Pertinencia	Relevancia	Suma total	Promedio
1	Edad	4	4	4	12	4.00
2	Sexo biológico	3	4	3	10	3.33
3	Nivel socioeconómico	4	4	4	12	4.00
4	Exposición a biomasa	4	4	4	12	4.00
5	Tabaquismo	4	4	3	11	3.67
6	Alcoholismo	3	4	3	10	3.33
7	Sedentarismo	4	3	4	11	3.67
8	Comorbilidades	4	4	4	12	4.00
9	Perfil antropométrico	4	4	4	12	4.00
10	Nivel de glucemia	3	4	4	11	3.67

La tabla muestra los puntajes asignados por tres expertos (médicos internistas y endocrinólogos) a los ítems del instrumento según los criterios de claridad, pertinencia y relevancia, en una escala de 1 a 4. El puntaje promedio general obtenido fue de 3.77, lo que indica alta validez de contenido, dado que todos los ítems alcanzaron valores ≥ 3 en los tres criterios evaluados.

Este resultado se corresponde con un Índice de Validez de Contenido (IVC) global de 1.00, lo cual respalda la suficiencia, coherencia y aplicabilidad del instrumento en la población de estudio. Este valor refleja una total concordancia entre los jueces respecto a la claridad, pertinencia y relevancia de los ítems del instrumento, confirmando su adecuación conceptual y técnica para la recolección de datos. Dado que el umbral de aceptabilidad establecido fue $IVC \geq 0.80$, el instrumento no requirió modificaciones sustanciales antes de su aplicación definitiva.

Cabe destacar que el valor máximo ($IVC=1.00$) se obtuvo debido a la total coincidencia entre los expertos en la valoración positiva de todos los ítems, lo cual respalda la calidad y coherencia interna del instrumento. No se evaluó la confiabilidad interobservador debido a que la recolección de datos fue realizada por un único investigador entrenado, aplicando criterios estandarizados y unificados de revisión documental para garantizar la consistencia del registro.

Ficha de validación del instrumento de investigación (Anexo 4)



UNIVERSIDAD DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ANEXO N° 1



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS						
Autor del instrumento: Bach. Judith Karina Ramos Paccho						
Nombre del instrumento de evaluación: Ficha de recolección de datos						
Apellidos y Nombres del experto				Cargo o institución donde labora		
RAMOS LINARES DAVID				HROAC		
Título: "Características clínico-epidemiológicas asociadas al control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024"						
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:						
(Marcar con un aspa según la evaluación del instrumento)						
INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-41%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
Objetividad	Esta expresado en conductas observables					X
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
Organización	Existe una organización lógica					X
Suficiente	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
Consistencia	Basados en aspectos teóricos científicos					X
Coherencia	Entre los indicadores, valores de las variables					X
Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio					X
III. OPINIÓN DE APLICACIÓN						
IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN 100 %						
Lugar y Fecha		DNI		Firma del experto		
Cerro de Pasco		07860179		 Dr. David Ramos Linares MEDICINA INTERNA CNP 031657-FRNE 020965		



UNIVERSIDAD DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ANEXO N° 1



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN


I. DATOS INFORMATIVOS						
Autor del instrumento: Bach. Judith Karina Ramos Paccho						
Nombre del instrumento de evaluación: Ficha de recolección de datos						
Apellidos y Nombres del experto				Cargo o institución donde labora		
GUJARRA KUYANAY PABLO				KRDA C		
Título: "Características clínico-epidemiológicas asociadas al control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024"						
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:						
(Marcar con un aspa según la evaluación del instrumento)						
INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-41%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					✓
Objetividad	Esta expresado en conductas observables				✓	
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					✓
Organización	Existe una organización lógica					✓
Suficiente	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					✓
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					✓
Consistencia	Basados en aspectos teóricos científicos					✓
Coherencia	Entre los indicadores, valores de las variables					✓
Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio					✓
III. OPINIÓN DE APLICACIÓN						
IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN 95%						
Lugar y Fecha		DNI		Firma del experto		
PASCO		42189654		 Dr. Pablo Gujarrá Kuyanay ESPECIALIDAD: MEDICINA INTERNA C.M.P. 57151 RNE 18344 DNI: 42189654		





UNIVERSIDAD DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ANEXO N° 1




FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS						
Autor del instrumento: Bach. Judith Karina Ramos Paccho						
Nombre del instrumento de evaluación: Ficha de recolección de datos						
Apellidos y Nombres del experto				Cargo o institución donde labora		
Sanchez Poma Ibonatan				HRDAC		
Título: "Características clínico-epidemiológicas asociadas al control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024"						
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN: (Marcar con un aspa según la evaluación del instrumento)						
INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-41%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					✓
Objetividad	Esta expresado en conductas observables				✓	
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					✓
Organización	Existe una organización lógica					✓
Suficiente	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					✓
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					✓
Consistencia	Basados en aspectos teóricos científicos					✓
Coherencia	Entre los indicadores, valores de las variables					✓
Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio				✓	
III. OPINIÓN DE APLICACIÓN						
IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN 95%						
Lugar y Fecha		DNI		Firma del experto		
Cerro de Pasco		43550083		 Judith Karina Ramos Paccho Médico Cirujano C.M. 010545		


Constancia de recolección de datos (Anexo 5)




PERÚ
Ministerio
de Salud



GOBIERNO REGIONAL
PASCO



Unidos
para Avanzar



Daniel
Alcides
Carrión

GOBIERNO REGIONAL PASCO
DIRECCION REGIONAL DE SALUD PASCO
HOSPITAL REGIONAL DANIEL ALCIDES

"Año De La Recuperación y Consolidación De La Economía Peruana"


El que suscribe, Director del Hospital Regional "Daniel Alcides Carrión", en coordinación con la Unidad de Apoyo a la Docencia e Investigación, deja:

CONSTANCIA

Que la Srta. Judith Karina **RAMOS PACCHO**, Identificado con DNI N° 72660836, Egresada de la Escuela de Profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, ha realizado la recolección de datos del Proyecto de Tesis "Características Clínico-Epidemiológico Asociada al Control G... Diabetes Mellitus tipo II en Residentes a 4380 msnm, Pasco, 2024" en el servicio de estadística e informática del Hospital Daniel Alcides Carrión

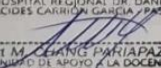
Demostrando interés, responsabilidad y vocación de servicio, concluyendo de manera satisfactoria con la recolección de datos de historias clínicas existentes en nuestra Institución.

Se expide el presente a solicitud del interesado, para los fines que cree conveniente.

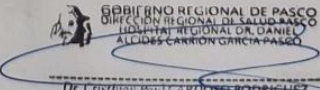


GOBIERNO REGIONAL PASCO
DIRECCION REGIONAL DE SALUD PASCO
HOSPITAL REGIONAL DR. DANIEL
ALCIDES CARRION GARCIA PASCO

Cerro de Pasco, 06 de octubre de 2025



Dr. Moisés M. Cárdenas PARIAPAZA
JEFE DE LA UNIDAD DE APOYO A LA DOCENCIA E
INVESTIGACIÓN
CMP 096322





GOBIERNO REGIONAL DE PASCO
DIRECCION REGIONAL DE SALUD PASCO
HOSPITAL REGIONAL DR. DANIEL
ALCIDES CARRION GARCIA PASCO

Dr. Cristóbal PÓRTIZ ARDENES RODRIGUEZ
DIRECTOR GENERAL
CMP 58114 - RNE 41181

DIRECCIÓN
OADI
INTERESADO

Av. Daniel Alcides Carrión N° 520 - Yanacancha, Pasco

 (063) 330256

 www.hrdac-cerrodepasco.gob.pe