



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

**“RELACIÓN ENTRE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y DIABETES
MELLITUS TIPO 2 EN ADULTOS, IBARRA 2025.”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título en: **Licenciatura en
Nutrición y Dietética**

Línea de Investigación: Salud y bienestar integral

AUTOR:

Berenice Samantha Ipiales Pasquel

DIRECTOR:

MSc. Juan Aníbal Lechón Sandoval

Ibarra – Ecuador (2026)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Ipiales Pasquel Berenice Samantha

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Relación entre la composición corporal y diabetes mellitus tipo 2 en adultos, Ibarra 2025.”
AUTOR (ES):	Ipiales Pasquel Berenice Samantha
FECHA: DD/MM/AAAA	16/10/2026
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	☒ PREGRADO ☐ POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Nutrición y Dietética
DIRECTOR /ASESOR:	MSc. Juan Aníbal Lechón Sandoval MSc. Ivonne Alexaida Perugachi Benalcazar

CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 16 días del mes de Octubre de 2026

EL AUTOR:



Firmado por:
**BERENICE SAMANTHA IPIALES
PASQUEL**

18/10/2026 09:37:52 -0500



IpiALES rasquel Berenice Samantha



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR**

En la ciudad de Ibarra, a los 16 días del mes de octubre de 2026

MSc. Juan Aníbal Lechón Sandoval
DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo a su presentación para los fines legales pertinentes.



Juan Anibal Lechon
Sandoval



(f).....

MSc. Juan Aníbal Lechón Sandoval
CC: 1004475420

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: “Relación entre la composición corporal y diabetes mellitus tipo 2 en adultos, Ibarra 2025.” elaborado por: Berenice Samantha Ipiales Pasquel previo a la obtención del título de LICENCIADA(O) EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

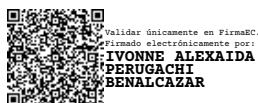


(f)..... MSc.

Juan Aníbal Lechón Sandoval

DIRECTOR

CC: 1004475420



(f).....

MSc. Ivonne Alexaida Perugachi Benalcázar

ASESORA

CC: 1002452389

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación, en primer lugar, a Dios, por darme la vida, la salud, la fortaleza y la sabiduría necesarias para superar cada obstáculo y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida profesional.

A mi madre, Carmen Pasquel, por ser uno de los pilares fundamentales de mi vida, por su amor, sus sacrificios y su apoyo a lo largo de este camino. Gracias por acompañarme en cada etapa, por creer en mí y por darme las fuerzas necesarias para seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. Este logro también es suyo, porque detrás de cada paso que he dado está su esfuerzo, su cariño y todo lo que me ha enseñado. A mi padre, Pablo Ipiales, por formar parte de mi vida y de mi historia, y por las enseñanzas que, de una u otra manera, han contribuido a mi crecimiento personal.

A mi querida abuelita materna, Zoilita Santacruz, quien, aunque ya no se encuentra físicamente conmigo, vive eternamente en mi corazón y en cada recuerdo que guardo de ella. Aunque no pueda compartir con ella este momento, sé que su recuerdo me acompañará siempre y que una parte de este logro también le pertenece. La llevo conmigo en cada paso y la extrañaré toda la vida.

A mi novio, Francisco Reina, por acompañarme durante estos cinco años de carrera, por brindarme su amor, paciencia y apoyo incondicional en cada etapa de este proceso. Gracias por estar presente en mis alegrías, en mis lágrimas, en mis días difíciles y en aquellos momentos en los que sentía que ya no podía más. Gracias por escucharme, motivarme y recordarme que soy capaz de alcanzar mis sueños. Su compañía ha sido muy importante durante este camino, y me siento agradecida por haber compartido con él tantos momentos que forman parte de esta etapa de mi vida.

Finalmente, dedico este logro a todas las personas que, con sus palabras, acciones y muestras de cariño, contribuyeron de alguna manera a que hoy pueda cumplir una de las metas más importantes de mi vida. Cada experiencia, cada dificultad superada y cada gesto de apoyo forman parte de esta historia que hoy culmina con orgullo, gratitud y la satisfacción de saber que todo esfuerzo tiene su recompensa.

Berenice Samantha Ipiales Pasquel

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por guiar cada uno de mis pasos, brindarme salud, fortaleza y sabiduría para afrontar los desafíos que se presentaron a lo largo de mi formación académica. Gracias por iluminar mi camino, permitirme aprender de cada experiencia y darme la oportunidad de cumplir una de las metas más importantes de mi vida.

A la Universidad Técnica del Norte, por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de formarme como profesional de la salud, proporcionándome conocimientos y experiencias que contribuirán a mi crecimiento personal y profesional. De manera especial, expreso mi sincero agradecimiento a mi tutor, MSc. Juan Aníbal Lechón Sandoval, por su dedicación, paciencia, tiempo y valiosas enseñanzas durante el desarrollo de este proyecto de investigación. Su orientación y compromiso fueron fundamentales para culminar satisfactoriamente este trabajo de titulación.

A mi madre, a mi familia y a todas las personas que, de una u otra manera, me brindaron su apoyo, cariño y palabras de aliento durante estos años de formación. Gracias por los valores que me han inculcado, por motivarme a seguir adelante y por enseñarme que, con esfuerzo, perseverancia y dedicación, es posible alcanzar las metas que nos proponemos.

A mis queridos amigos Johana Yáñez, Carolina Lucas, David Mafla, Erika Campués y Daniela Suquillo, por convertirse en una segunda familia durante mi vida universitaria. Gracias por compartir conmigo tantas experiencias, aprendizajes, alegrías y momentos difíciles; por brindarme su amistad sincera y demostrarme que los mejores recuerdos también se construyen con las personas que encontramos en el camino. Me llevo en el corazón cada momento vivido, las risas, las preocupaciones compartidas y el apoyo que nos brindamos para seguir adelante. Gracias por hacer de esta etapa una experiencia inolvidable y por demostrarme el verdadero valor de la amistad.

Finalmente, agradezco a todas las personas que contribuyeron, directa o indirectamente, a mi formación y a la culminación de este proyecto. Cada palabra de apoyo, cada enseñanza y cada muestra de confianza fueron importantes para llegar hasta aquí. Este logro representa no solo el resultado de mi esfuerzo y perseverancia, sino también el cariño y la ayuda de quienes formaron parte de este camino.

Berenice Samantha Ipiales Pasquel

RESUMEN

Las medidas de composición corporal (CC) describen con mayor objetividad el riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en adultos. El objetivo del estudio fue establecer la relación entre la CC y DM2. Fue un estudio de tipo relacional, transversal, cuantitativo. Se evaluó a 100 sujetos adultos entre 18 y 64 años de la ciudad de Ibarra en el periodo 2024-2025, en dos grupos, uno con diagnóstico médico de DM2 y otro aparentemente sano en proporción 1:1. Se evaluó el % de grasa (%GC), % de masa muscular (%MM) y nivel de grasa visceral (NGV) a través de bioimpedancia. Se llevo a cabo la prueba de chi cuadrado de Pearson para analizar la asociación entre estas variables. Se encontró una edad media de $35,7 \pm 14,2$ años, 68% fueron mujeres. Respecto a la CC el 45% mostro NGV normal; 44% alto; 12% muy alto. El %GC fue 16% alto, 14% limite y 70% obesidad. El %M fue bajo para el 11% de sujetos, 36% normal, 28% elevado, 25% muy elevado. Un %GC normal (75%) se asoció con menor prevalencia de DM2 ($p=0,029$) así mismo, un bajo %MM (81,8%) se asoció con mayor prevalencia de DM2 ($p=0,025$). Contrariamente un %MM elevado (82,%) se asoció con menor prevalencia de DM2 ($p<0,001$). El NGV no mostro asociación. En conclusión, sujetos con una CC caracterizada por menos cantidad de %MM y mayor %GC presentan mayor prevalencia de DM2, estos resultados refuerzan la asociación entre el desarrollo de enfermedades crónicas y el estado nutricional.

Palabras clave: DIABETES MELLITUS TIPO 2, COMPOSICIÓN CORPORAL, OBESIDAD, ADULTOS.

ABSTRACT

Body composition (BC) measurements objectively describe the risk of developing type 2 diabetes mellitus (T2DM) in adults.

The aim of this study was to establish the relationship between BC and T2DM. It was a relational, cross-sectional, quantitative study. A total of 100 adult subjects between the ages of 18 and 64 from the city of Ibarra were evaluated during the 2024–2025 period, divided into two groups: one with a medical diagnosis of T2DM and the other apparently healthy, in a 1:1 ratio. The percentage of body fat (%BF), muscle mass (%MM), and visceral fat level (VFL) were assessed using bioelectrical impedance analysis (BIA). Pearson's chi-square test was used to analyze the association between these variables.

The mean age was 35.7 ± 14.2 years, and 68% were women. Regarding BC, 45% showed normal VFL; 44% high; and 12% very high. As for %BF, 16% were classified as high, 14% as borderline, and 70% as obese. Regarding %MM, 11% of participants had low levels, 36% normal, 28% high, and 25% very high. A normal %BF (75%) was associated with a lower prevalence of T2DM ($p = 0.029$), and low %MM (90%) was associated with a higher prevalence of T2DM ($p = 0.008$). Conversely, a high %MM (85.7%) was associated with a lower prevalence of T2DM ($p < 0.001$). No association was found for VFL.

In conclusion, subjects with a BC profile characterized by lower %MM and higher %BF showed a greater prevalence of T2DM. These findings reinforce the association between the development of chronic diseases and nutritional status.

Keywords: TYPE 2 DIABETES MELLITUS, BODY COMPOSITION, OBESITY, ADULTS.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	2
CONSTANCIAS.....	3
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR ...	4
APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR.....	5
DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTOS	7
RESUMEN	8
ABSTRACT.....	9
CAPÍTULO I	15
1.1. El problema de investigación.....	15
1.2. Pregunta de investigación	17
1.3. Justificación	17
1.4. Impactos de la investigación.....	18
1.5. Objetivos.....	19
CAPITULO II.....	20
2.1. Marco Teórico.....	20
2.2. Composición corporal.....	20
2.3. Variables que integran la composición corporal.....	20
2.4. Métodos de evaluación	21
2.5. Diabetes Mellitus tipo 2.....	21
2.6. Mecanismos fisiopatológicos de la resistencia a la insulina asociados con el exceso de grasa abdominal	22
2.7. Factores que influyen en el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2	23
2.7.1. Composición corporal.....	23
2.7.2. Hábitos alimentarios	23
2.7.3. Actividad física	24
2.7.4. Genética	24
2.8. Composición corporal y su relación con diabetes mellitus tipo 2	25
2.8.1. Distribución de grasa corporal (grasa visceral y grasa subcutánea)	25

2.8.2. Relación entre obesidad y diabetes tipo 2.....	25
2.9. Marco Legal.....	26
CAPÍTULO III.....	29
3.1. Tipo de investigación.....	29
3.2. Técnicas e instrumentos de evaluación.....	29
3.3. Matriz de operacionalización de variables.....	31
3.4. Participantes.....	35
3.4.1. Criterios de inclusión	35
3.4.2. Criterios de exclusión	35
3.4.3. Criterios de salida	36
3.5. Procedimiento y análisis de datos	36
3.6. Desarrollo de la investigación.....	37
CAPITULO IV.....	39
4.1. Resultado.....	39
4.2. Discusión.....	42
CAPÍTULO V.....	43
4.3. Conclusiones	43
4.4. Recomendaciones	44
BIBLIOGRAFÍA	45
APÉNDICES.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Operacionalización de variables	31
Tabla 2	Variables sociodemográficas	39
Tabla 3	Variables de composición corporal.....	40
Tabla 4	Asociación entre composición corporal y DM2	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura1	Flujograma acerca de los procesos de la investigación	38
----------------	---	----

CAPÍTULO I

1.1.El problema de investigación

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica que ha experimentado un crecimiento alarmante en los últimos años, convirtiéndose en un problema de salud pública de gran magnitud. Según la Federación Internacional de Diabetes (IDF) en su Atlas de la Diabetes (2021), el 10,5% de la población adulta entre 20 y 79 años padece esta enfermedad, y casi la mitad desconoce su condición (1). La prevalencia de la DM2 aumenta con la edad y el peso corporal, siendo la obesidad y el sobrepeso factores determinantes en su desarrollo. En este sentido, la composición corporal juega un papel fundamental en la prevención y control de la enfermedad (2).

Estudios recientes han demostrado que la DM2 está fuertemente relacionada con un índice de masa corporal (IMC) elevado y una circunferencia de cintura aumentada. Sin embargo, estas medidas antropométricas no diferencian entre la masa muscular y la grasa corporal, lo que limita su utilidad en la evaluación del riesgo metabólico (3). Investigaciones publicadas en la revista "Acta Diabetologica" han resaltado que el porcentaje de grasa corporal, especialmente el tejido adiposo intraabdominal, desempeña un papel clave en la resistencia a la insulina y el posterior desarrollo de la DM2 (3). Además, se ha identificado que la inflamación inducida por la obesidad es un mecanismo relevante en la progresión de la enfermedad, mediado por células inmunes en el tejido adiposo (4).

En Latinoamérica, un estudio realizado en México sobre "Riesgo de diabetes mellitus tipo 2 y sus determinantes" reveló que factores como el sobrepeso, la obesidad, la inactividad física y el nivel socioeconómico bajo aumentan significativamente la probabilidad de desarrollar DM2 (5).

Estos hallazgos sugieren que la enfermedad no solo está influenciada por factores biológicos, sino también por determinantes sociales y económicos. En Ecuador, la situación es igualmente preocupante. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en 2023 la DM2 fue la cuarta causa de muerte en el país, ocupando el segundo lugar entre las mujeres (6). Asimismo, un estudio del Ministerio de Salud Pública en 2024 reportó una prevalencia nacional de diabetes del 5.53%, lo que equivale a aproximadamente una de cada 18 personas afectadas (7).

Si bien los programas de salud en Ecuador han implementado estrategias para el control de enfermedades crónicas no transmisibles, como el Programa Nacional de Atención Integral de la Diabetes, persisten limitaciones en la evaluación de los factores de riesgo específicos (7). En particular, en la Sierra Norte del Ecuador especifica específicamente en la ciudad de Ibarra, donde influyen factores dietéticos y culturales particulares, no existen estudios locales que analicen la relación entre la composición corporal y la DM2 en adultos. La mayoría de los estudios utilizan el IMC como principal indicador, ignorando medidas más precisas como la bioimpedanciometría (BIA), que permite evaluar la proporción de grasa y músculo de manera diferenciada.

Por ello, resulta de vital importancia llevar a cabo un estudio específico que examine la relación entre la composición corporal y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en adultos de la Sierra Norte, particularmente en la ciudad de Ibarra. Este análisis permitirá obtener evidencia empírica que contribuya a mejorar las estrategias de prevención y control de la enfermedad, así como a optimizar las recomendaciones nutricionales y los programas de salud pública, adaptándolos a las particularidades y necesidades de esta población.

1.2.Pregunta de investigación

¿Cuál es la relación entre la composición corporal y diabetes mellitus tipo 2 en adultos, Ibarra 2025?

1.3.Justificación

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es una de las principales preocupaciones de salud pública a nivel mundial debido a su creciente prevalencia y su impacto en la calidad de vida de las personas. Según la Federación Internacional de Diabetes (IDF), se estima que para 2030 la prevalencia de DM2 alcanzará el 11.3% de la población adulta, y para 2045 llegará al 12.2% (8). En Ecuador, aproximadamente 1 de cada 18 personas padece diabetes, y en la región Sierra Norte este problema es evidente. Sin embargo, existen pocos estudios que analicen la relación entre la composición corporal y la DM2 en esta población, lo que limita el desarrollo de estrategias preventivas y de tratamiento adaptadas a sus necesidades (6).

Este estudio busca brindar evidencia sobre cómo la composición corporal influye en el riesgo de desarrollar DM2 en adultos de la Sierra Norte de Ecuador. A diferencia del Índice de Masa Corporal (IMC), que no diferencia entre masa grasa y masa muscular, indicadores como el porcentaje de grasa corporal, el músculo esquelético y la distribución de la grasa permiten una evaluación más precisa del riesgo metabólico.

La información generada por esta investigación será de utilidad para los profesionales de la salud, ya que permitirá diseñar estrategias nutricionales y médicas más efectivas, basadas en datos específicos de la población local. Asimismo, contribuirá al desarrollo de políticas públicas enfocadas en la prevención de la DM2, promoviendo hábitos de vida saludables y mejorando la educación en salud.

Desde una perspectiva científica, este estudio enriquecerá la literatura sobre la relación entre composición corporal y DM2 en Latinoamérica, aportando datos relevantes en una región donde las investigaciones en este ámbito son limitadas (9). En el ámbito social, beneficiará a la comunidad al proporcionar información clave para la toma de decisiones en salud y la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles (10).

Además, la viabilidad de la investigación está respaldada por el acceso a centros de salud y herramientas de medición como la bioimpedanciometría (BIA), que ofrece una evaluación precisa de la composición corporal. Este estudio representa una oportunidad para generar un impacto positivo en la salud pública de la ciudad de Ibarra, proporcionando una base para futuras investigaciones y acciones preventivas contra la DM2.

1.4. Impactos de la investigación

- **Salud pública:** Se espera generar evidencia que permita fortalecer las estrategias de prevención y control de la diabetes mellitus tipo 2 en la población ecuatoriana. La información obtenida contribuirá al desarrollo de programas de salud más efectivos, enfocados en la identificación temprana de factores de riesgo asociados a la composición corporal.
- **Social:** El estudio proporcionará información clave para la concienciación y educación de la población sobre la importancia de mantener una composición corporal saludable. Esto favorecerá la adopción de hábitos de vida más saludables, la detección oportuna de la DM2 y la reducción de complicaciones a largo plazo, mejorando así la calidad de vida de la comunidad.

- **Académico:** La investigación aportará datos actualizados sobre la relación entre composición corporal y DM2, sirviendo como referencia para futuras investigaciones en el área de la salud. Su impacto trascenderá el contexto local, proporcionando información relevante para estudios nacionales e internacionales sobre enfermedades metabólicas y estrategias de prevención.

1.5.Objetivos

Objetivo general

- Establecer relación entre la composición corporal y Diabetes Mellitus tipo 2 en adultos en Ibarra, 2025.

Objetivos específicos

- Evaluar la composición corporal de los adultos de 20 a 64 años de la ciudad de Ibarra.
- Identificar la prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en adultos en Ibarra, 2025.

CAPITULO II

2.1.Marco Teórico

2.2.Composición corporal

La composición corporal es un aspecto importante de la valoración del estado nutricional pues permite cuantificar las reservas corporales del organismo y, por tanto, detectar y corregir problemas nutricionales como situaciones de obesidad, en las que existe un exceso de grasa o, por el contrario, desnutriciones, en las que la masa grasa y la masa muscular podrían verse sustancialmente disminuidas (11).

2.3.Variables que integran la composición corporal

Tejido magro o masa libre de grasa (MLG), incluidos todos los componentes (80%) funciones de los organismos implicados en procesos metabólicamente activos. Por lo tanto, los requerimientos nutricionales suelen estar relacionados con el tamaño de este compartimento. El contenido de MLG es muy diverso, incluyendo: esqueleto, músculo, agua extracelular, tejido nervioso y todas las demás células excepto las células grasas (12).

La masa muscular o músculo esquelético (40% del peso total) es el componente más importante de la MLG (50%) y es reflejo del estado nutricional de la proteína. La masa ósea, la que forma los huesos, constituye un 14% peso total y 18% de la MLG (12).

El tejido adiposo o graso tiene diferencias según el sexo del individuo. En hombres, la grasa representa un 20 a 25% del peso corporal. Las mujeres se presenta un porcentaje superior de grasa en relación con el peso corporal y suele estar entre el 25 y 35%. La grasa corporal se divide en: subcutánea, retroperitoneal, intra-abdominal e intramuscular. El 50 a 60% de grasa corporal se

centra en los planos subcutáneos, permitiendo la estimación a partir de medición de pliegues cutáneos (13).

2.4.Métodos de evaluación

La bioimpedancia eléctrica es una de las técnicas para calcular la composición corporal, tanto en el ámbito científico como en el ámbito clínico. Se basa en la resistencia de las células, tejidos o fluidos del cuerpo frente a la transmisión de una corriente eléctrica. Este método mide el agua corporal total y permite estimar la masa corporal libre de grasa y la masa grasa (14).

Un parámetro muy útil para juzgar la composición corporal es el índice de Masa Corporal (IMC) o índice de Quetelet:

$$Quetelet = \frac{Peso(Kg)}{Talla * Talla (m)}$$

Este índice es una medida de adiposidad y obesidad, ya que se relaciona directamente con el porcentaje de grasa corporal. Sin embargo, esta relación puede variar en personas con una masa muscular muy desarrollada, como deportistas o culturistas, donde el índice podría no reflejar con precisión su composición corporal (14).

2.5.Diabetes Mellitus tipo 2

La diabetes comprende muchos trastornos caracterizados por hiperglucemia. Según la clasificación actual, existen dos tipos principales: diabetes tipo 1 (DM1) y diabetes tipo 2 (DM2). Históricamente, la diferenciación entre ambos tipos se ha fundamentado en la edad de aparición, el grado de pérdida de la función de las células β , el nivel de resistencia a la insulina, la existencia de autoanticuerpos vinculados a la insulina y la presencia de autoanticuerpos relacionados con la diabetes y la necesidad de insulina para la supervivencia y el tratamiento. (15).

A nivel global, en el 2021 el 10,5% de la población adulta (20-79 años) tiene diabetes y más del 90% de los diabéticos padecen diabetes tipo 2, que se debe a factores socioeconómicos, demográficos, medioambientales y genéticos. Ese mismo año, se estimó que 32 millones de personas en América del Sur y Centroamérica convivían con esta enfermedad caracterizada por el exceso del azúcar en sangre, y se proyecta que esta cifra aumentará un 53% para 2045 (16). En Ecuador, las cifras del Instituto de Estadísticas y Censos (INEC) dicen que 50.000 personas han fallecido a causa de esta enfermedad en los últimos 10 años, lo que la coloca como la segunda causa de muerte (16).

2.6.Mecanismos fisiopatológicos de la resistencia a la insulina asociados con el exceso de grasa abdominal

La resistencia a la insulina es un término que se introdujo tiempo después de la terapia con insulina, describiendo a aquellos pacientes que requerían una dosis mayor de insulina para el control de la hiperglucemia (17).

La resistencia a la insulina ocurre cuando el exceso de glucosa en sangre reduce la capacidad de las células de absorber y utilizar el azúcar en sangre para obtener energía. Esto aumenta el riesgo de desarrollar prediabetes y, finalmente, diabetes tipo 2. Si el páncreas puede producir suficiente insulina para superar la baja tasa de absorción, es menos probable que la diabetes se desarrolle y la glucosa en sangre se mantendrá dentro de un rango saludable (17).

La obesidad se define como presencia excesiva de grasa corporal o tejido adiposo, que se refleja en un aumento significativo del peso corporal asociado a una mayor acumulación de tejido adiposo visceral. La obesidad induce alteraciones en el tejido adiposo, hepático y muscular conllevando una respuesta inflamatoria crónica de bajo grado, contribuyendo a la resistencia a la

insulina y a la disfunción metabólica sistémica. En pacientes con esta patología, se ha identificado niveles elevados de marcadores inflamatorios, los cuales muestran una correlación directa con la presencia de adiposidad abdominal (18).

2.7. Factores que influyen en el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2

2.7.1. Composición corporal

La composición corporal es un factor de gran impacto, este indica el estado nutricional del individuo, permite identificar y corregir problemas relacionados con las reservas corporales. Es útil para detectar el exceso de grasa (obesidad) como para identificar déficits, como desnutrición que implican reducciones significativas de masa grasa y muscular. Además, la composición corporal presenta datos claves para valorar aspectos como el consumo energético, el aporte de nutrientes, el crecimiento y la actividad física. Los nutrientes de los alimentos pasan a formar parte del cuerpo por lo que las necesidades nutricionales dependen de la composición corporal (11).

La composición corporal de un individuo está determinada genéticamente, no es menos cierto que está sujeta a la constante de factores ambientales diversos (hábitos dietéticos, culturales, e incluso estéticos) (11).

2.7.2. Hábitos alimentarios

Los estilos de vida no saludables que son modificables, como los malos hábitos alimentarios, contribuyen a la aparición de la obesidad, que representan un factor de riesgo para el inicio de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, la cardiopatía isquémica y el cáncer (19).

Los factores de riesgo que se atribuyen al exceso de peso son los relacionados con nuevas prácticas de alimentación en el ámbito familiar y social, que se caracteriza por ser rica en cereales, azúcares y grasas saturadas que remplazan a las frutas, verduras y proteína de tipo animal (19).

La obesidad ha sido reconocida como un importante problema nutricional. Tiene su origen en una interacción genética y ambiental, siendo importante la parte ambiental o conductual, que se establece por un desequilibrio entre la ingesta (malos hábitos nutricionales) y el gasto energético (sedentarismo). El esclarecimiento del papel e influencia de estos factores es fundamental para desarrollar estrategias preventivas efectivas y coherentes (19).

La obesidad está asociada con los patrones de alimentación inadecuados. Existe una relación estrecha entre los hábitos alimentarios inadecuados y el riesgo estimado de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en individuos obesos durante los próximos diez años (19).

2.7.3. Actividad física

El ejercicio físico es una de las formas de tratamiento de la diabetes mellitus. El programa debe estar orientado a controlar la glucemia, el mantenimiento del peso ideal, mejorar la calidad de vida y evitar la aparición de posibles complicaciones. Se ha demostrado que la práctica deportiva es una herramienta eficaz para prevenir la diabetes, especialmente en personas con mayor probabilidad de desarrollarla, como aquellas con sobrepeso, presión arterial alta o antecedentes familiares de la enfermedad (20).

2.7.4. Genética

Dentro del núcleo de la mayoría de las células humanas se encuentran 23 pares de cromosomas, que contienen los genes heredados de ambos progenitores. Estos no solo determinan

características físicas, sino también la predisposición o transmisión de enfermedades genéticas (21).

La prevalencia de esta condición varía significativamente entre diferentes grupos étnicos que viven en un mismo entorno. En los Estados Unidos, es de dos a seis veces más común en afroamericanos, indios pima e hispanos en comparación con la población blanca. Los hijos de un progenitor con diabetes tipo 2 tienen un 40% de probabilidad de desarrollar la enfermedad, en comparación con el 7% de riesgo en la población general. Si ambos padres son diabéticos, este riesgo se eleva al 70%. Para los hermanos, el riesgo relativo es aproximadamente tres veces mayor. En gemelos homocigóticos si uno de los hermanos presenta DM2, en un 90% de los casos el otro hermano presentará diabetes (21).

2.8.Composición corporal y su relación con diabetes mellitus tipo 2

2.8.1. Distribución de grasa corporal (grasa visceral y grasa subcutánea)

La grasa corporal es la forma en que se acumula la grasa en el cuerpo. En mujeres, la grasa tiende a depositarse en muslos y caderas, mientras que en los hombres se deposita en el abdomen y pecho. Se distribuye en grasa subcutánea (debajo de la piel) y grasa visceral que se encuentra en la cavidad abdominal, el tórax y rodeando a los órganos vitales. La acumulación excesiva de grasa en la región abdominal presenta una mayor resistencia a la insulina, dislipidemias, hipertensión arterial, cardiopatías y enfermedad renal crónica (22).

2.8.2. Relación entre obesidad y diabetes tipo 2

La obesidad es una condición multifactorial y un factor de riesgo clave para la aparición de resistencia a la insulina y diabetes tipo 2. Su influencia en el desarrollo de esta enfermedad se debe

principalmente a la resistencia a la insulina en el hígado, el tejido adiposo blanco y el músculo esquelético, acompañada de una insuficiente secreción de insulina por parte de las células pancreáticas, lo que impide compensar dicha resistencia (23).

El tejido adiposo es un órgano endocrino y un tejido metabólicamente activo que participa en las reacciones celulares y en la regulación de la homeostasis metabólica. Además, funciona como un depósito de energía al almacenar grasa (23).

El sobrepeso y la obesidad representan un riesgo para la salud, ya que están vinculados a diversas comorbilidades, entre ellas la DM2. Cuando un individuo presenta sobrepeso u obesidad, su organismo requiere una mayor producción de insulina para transportar la glucosa hacia las células del tejido adiposo. Como resultado, el páncreas debe esforzarse más para regular los niveles de glucosa en sangre. Con el tiempo, esta sobrecarga provoca un agotamiento del páncreas, disminuyendo su capacidad de producir insulina de manera eficiente (23).

2.9.Marco Legal

La presente investigación se enmarca en el marco normativo y las políticas de salud vigentes en Ecuador, las cuales regulan de manera integral la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), incluyendo la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2). Estas políticas buscan fortalecer el sistema de salud pública, promover la educación en salud y mejorar los estándares de atención médica, con el objetivo de reducir la carga de estas enfermedades, que representan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la población ecuatoriana. Es por esto por lo que se presentan a continuación leyes y normativas que respaldan este estudio:

1. Constitución de la República del Ecuador (2008)

- **Artículo 32:** Garantizar el derecho a la salud como un derecho fundamental del ser humano y una obligación del Estado, con énfasis en la promoción, prevención y atención integral (24).
- **Artículo 363:** Establece la obligación del Estado de implementar políticas públicas para la prevención de enfermedades no transmisibles, con estrategias de promoción de la salud y estilos de vida saludable (24).

2. Ley Orgánica de Salud (LOS) (2006, última reforma 2022)

- **Artículo 6:** Establece la obligación del Estado de promover investigaciones sobre enfermedades crónicas como la diabetes, con el fin de fortalecer la prevención y el tratamiento (25).
- **Artículo 7:** Determinar la necesidad de implementar estrategias de educación en salud pública para reducir factores de riesgo como la obesidad y el sedentarismo. (25)
- **Artículo 153:** Regula el control de factores de riesgo relacionados con la diabetes, como la alimentación no saludable y la inactividad física, promoviendo la vigilancia epidemiológica y el acceso a diagnósticos oportunos (25).

3. Normativa Específica sobre Diabetes en Ecuador

- **Norma Técnica de Atención Integral de la Diabetes Mellitus Tipo 2 (Ministerio de Salud Pública, 2017) :**

- Regula el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la DM2 (26).
- Fomenta la educación y prevención a través del control de la obesidad y la promoción de la actividad física (26).
- Establece la importancia de la evaluación antropométrica como herramienta para el diagnóstico del riesgo de diabetes (26).

4. Estrategia Nacional de Prevención y Control de Enfermedades Crónicas No Transmisibles (2019-2025):

- Enfatiza la necesidad de estudios epidemiológicos que relacionen factores como la composición corporal con la aparición de DM2 (27).

Declaración de Helsinki

La Declaración de Helsinki, creada por la Asociación Médica Mundial (WMA), es un conjunto de principios éticos destinados a guiar a los médicos y otros investigadores en estudios biomédicos con seres humanos; ha sido actualizada varias veces para mantenerse al día con los avances en la investigación médica y la versión más reciente se aprobó en 2013 durante la Asamblea General de la WMA en Fortaleza, Brasil (28).

CAPÍTULO III

3.1. Tipo de investigación

El proyecto tiene un enfoque cuantitativo, nivel relacional y de corte transversal. El nivel relacional se busca establecer vínculos entre las variables del estudio, permitiendo explorar los vínculos entre ellas. El corte transversal, se refiere a que la investigación observa a un grupo de personas y recopila datos en un tiempo determinado. Se busca analizar la relación de la composición corporal y la diabetes mellitus tipo 2 en adultos de la ciudad de Ibarra mediante la recolección y análisis de datos en un momento específico del tiempo.

3.2. Técnicas e instrumentos de evaluación

El proceso de recolección de datos se desarrolló en la ciudad de Ibarra, entre enero y mayo de 2025. Los participantes fueron seleccionados conforme a los criterios de inclusión establecidos en el estudio y otorgaron su consentimiento informado de manera voluntaria. Los instrumentos de evaluación se detallan a continuación:

Encuestas estructuradas

Se utilizó un cuestionario validado para recopilar información personal de los participantes, incluyendo edad, sexo, etnia y la presencia de diabetes mellitus tipo 2.

Tallímetro

El tallímetro es un instrumento diseñado para medir la estatura, compuesto por una regla vertical fija y un tope deslizante que se ajusta sobre la cabeza del evaluado. (29)

- **Técnica de medición:** El participante debe ubicarse descalzo, en posición erguida, con los talones apoyados en la base del tallímetro y la cabeza alineada con el plano de Frankfurt. La cabeza móvil se ajusta suavemente sobre la coronilla y se registra la altura con la mayor precisión posible (29).
- **Condiciones para la medición:** La medición debe realizarse en una superficie nivelada y libre de obstáculos. Es fundamental que el evaluado permanezca inmóvil y en posición recta para obtener resultados exactos (29).

Balanza de bioimpedancia

Para la evaluación de la composición corporal, se utilizó la balanza de control corporal OMRON HBF-514C, la cual mide el peso y proporciona información detallada sobre el índice de masa corporal (IMC), el porcentaje de grasa corporal, la grasa visceral y la masa muscular esquelética. Adicionalmente, estima el metabolismo basal (TMB) y la edad corporal, lo que permite un análisis integral del estado nutricional y metabólico de los participantes (29).

- **Técnica de medición:** El evaluado debe colocarse descalzo sobre la plataforma de la balanza, con los pies alineados en los electrodos. Posteriormente, debe sujetar los sensores manuales con los brazos extendidos y separados del cuerpo (29).
- **Condiciones para la medición:** La evaluación debe realizarse en una superficie estable, preferiblemente en la mañana y en ayunas, con la vejiga vacía. Para evitar interferencias en los resultados, se recomienda que el participante no consuma alimentos ni bebidas y evite realizar ejercicio al menos dos horas antes de la medición (29).

3.3. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Objetivo	Variable	Categoría /Dimensión	Instrumento	Tipo de variable	Definición operacional
Evaluar la composición corporal de los adultos de la ciudad de Ibarra	Nivel de grasa visceral	Numérico	Balanza de bioimpedancia Tabla	Cuantitativa continua (mm)	Normal ≤ 9 Alto $10 \leq 14$ Muy alto ≥ 15
	Normal	Si No	Balanza de bioimpedancia Tabla	Cualitativa ordinal (escala)	Cantidad de grasa almacenada en la zona abdominal interna, medida mediante bioimpedancia.
	Alto	Si No	Balanza de bioimpedancia Tabla	Cualitativa ordinal (escala)	Cantidad de grasa almacenada en la zona abdominal interna, medida mediante bioimpedancia.
	Muy alto	Si No	Balanza de bioimpedancia Tabla	Cualitativa ordinal (escala)	Cantidad de grasa almacenada en la zona abdominal interna, medida mediante bioimpedancia.

Objetivo	Variable	Categoría /Dimensión	Instrumento	Tipo de variable	Definición operacional
	% Grasa corporal	Numérico (%)	Balanza de bioimpedancia Tabla	Cuantitativa continua (mm)	Mujer <18 Bajo 18-28% Estándar 28-33 % Alto >33% Demasiado alto Hombre <10 Bajo 10-20% Estándar 20-25 % Alto >25% Demasiado alto
	Bajo	Si No	Balanza de bioimpedancia Tabla	Cualitativa ordinal (escala)	Porcentaje de peso corporal que corresponde a grasa.
	Normal	Si No	Balanza de bioimpedancia Tabla	Cualitativa ordinal (escala)	Porcentaje de peso corporal que corresponde a grasa.
	Elevado	Si No	Balanza de bioimpedancia Tabla	Cualitativa ordinal (escala)	Porcentaje de peso corporal que corresponde a grasa.
	Muy elevado	Si No	Balanza de bioimpedancia Tabla	Cualitativa ordinal (escala)	Porcentaje de peso corporal que corresponde a grasa.
	% Musculo	Numérico (%)	Balanza de bioimpedancia Tabla	Cuantitativa continua	Porcentaje de peso corporal que corresponde a musculo.

Objetivo	Variable	Categoría /Dimensión	Instrumento	Tipo de variable	Definición operacional
	Bajo	Si No	Balanza de bioimpedancia Tabla	Cualitativa ordinal (escala)	Porcentaje de peso corporal que corresponde a musculo.
	Normal	Si No	Balanza de bioimpedancia Tabla	Cualitativa ordinal (escala)	Porcentaje de peso corporal que corresponde a musculo.
	Elevado	Si No	Balanza de bioimpedancia Tabla	Cualitativa ordinal (escala)	Porcentaje de peso corporal que corresponde a musculo.
	Muy elevado	Si No	Balanza de bioimpedancia Tabla	Cualitativa ordinal (escala)	Porcentaje de peso corporal que corresponde a musculo.
	Sexo	Femenino Masculino	Encuesta	Cualitativa Nominal Dicotómica	Genero de la población
	Femenino	Si No		Cualitativa ordinal (escala)	Población femenina

Objetivo	Variable	Categoría /Dimensión	Instrumento	Tipo de variable	Definición operacional
Identificar la prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en adultos en Ibarra.	Masculino	Si No		Cualitativa ordinal (escala)	Población masculina
	Etnia	Mestizo Indígena Afroecuatoriano		Cuantitativa nominal politómica	Etnia de autoidentificación de la población
	Edad	Numérico (años)		Cuantitativas discreta	Edad de que tiene la población
	Escolaridad	Primaria Secundaria Universidad		Cualitativa ordinal	Nivel educativo que tiene la población
	Ocupación	Desempleado Ama de casa Jubilado Empleado privado Trabajador del sector publico Estudiante		Cualitativa nominal politómica	Ocupación que tiene la población
	DM2	Si No		Cualitativa Nominal Dicotómica	Enfermedad crónica que padece la población

3.4.Participantes

La población de esta investigación está conformada por los datos obtenidos de la encuesta aplicada a 100 personas de ambos sexos y cualquier grupo étnico, con edades entre 18 y 64 años, residentes en la ciudad de Ibarra. Se incluirán tanto personas con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 como individuos sin la enfermedad con una relación de 1:1.

3.4.1. Criterios de inclusión

Grupo 1 (diabéticos)

- Personas adultas (18-64años).
- Diagnóstico médico de diabetes mellitus tipo 2 confirmado en la historia clínica del paciente.

Grupo 2 (sanos)

- Personas adultas (18-64años).
- Que cuenten con una consulta médica previa inferior a tres meses que confirme su estado de salud como sujeto aparentemente sano.

3.4.2. Criterios de exclusión

- Mujeres embarazadas o lactantes
- Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1.
- Personas con marcapasos

- Individuos con condiciones que limiten la recolección de datos como discapacidades físicas, amputaciones o enfermedades que impidan la toma de peso o talla

3.4.3. Criterios de salida

- Participantes que decidan retirarse voluntariamente del estudio
- Participantes que no completen los requerimientos requeridos para el estudio.
- Participantes con errores en las medidas antropométricas a causa de la evaluación

3.5.Procedimiento y análisis de datos

Las encuestas se realizaron de forma presencial, garantizando una recopilación directa y precisa de los datos. Posteriormente, la información será registrada y organizada en una base de datos utilizando Microsoft Excel. Finalmente, los datos fueron procesados mediante el software estadístico SPSS, lo que permitió realizar análisis, generar tablas y gráficos, y facilitar la interpretación de los resultados para la formulación de conclusiones.

Para cumplir con objetivo principal esta investigación consta de una estructura desglosada en tres etapas, las cuales se detallan a continuación:

ETAPA I. Creación de base de datos, revisión y limpieza de información.

En esta etapa se recolectó toda la información acerca de la composición corporal y si posee la enfermedad de *la diabetes mellitus tipo II* de la población de investigación, toda esta información se tomó de forma manual posteriormente se trasladará al software Excel para la creación de la base de datos, por último, se realizará revisión y depuración de información.

ETAPA II. Importación de datos al software de análisis estadístico SPSS, Implementación de análisis estadísticos.

En esta etapa se realizó la importación de los datos hacia el software de análisis SPSS con el fin de realizar los análisis estadísticos.

ETAPA III. Exposición de resultados, discusión y planteamiento de conclusiones

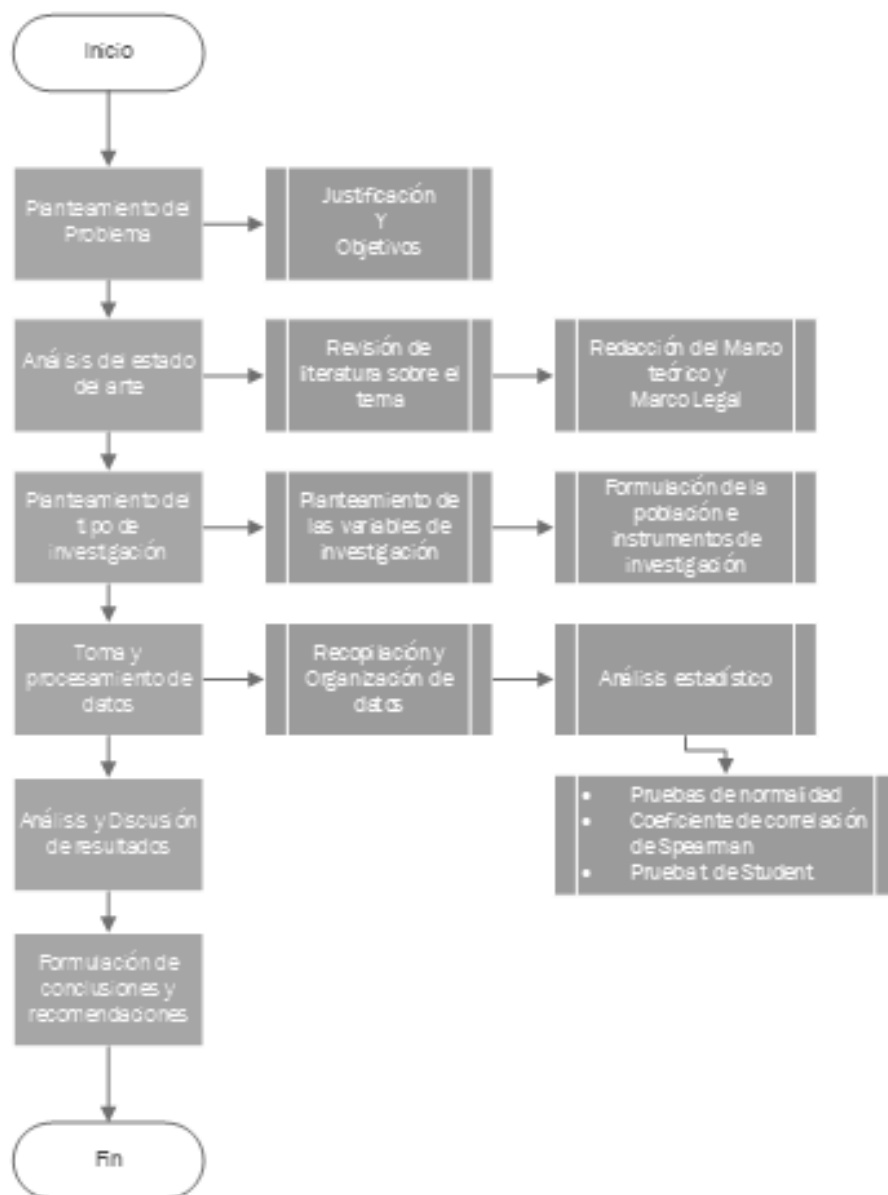
En esta etapa se llevó a cabo la exposición de los resultados obtenidos mediante el análisis estadístico generando una discusión que ayudó a respaldar los datos obtenidos y conclusiones de la investigación.

3.6.Desarrollo de la investigación

En la **Figura 1** se observa el diagrama de flujo en el cual explica todos los procesos y subproceso a llevar a cabo en esta investigación.

Figura1

Flujograma acerca de los procesos de la investigación



CAPITULO IV

4.1.Resultado

Tabla 2*Variables sociodemográficas*

Variables	N	%
Edad ($\bar{x}$, DE)	35.73±14.26	
Sexo		
Femenino	68	68
Masculino	32	32
Etnia		
Afrodescendiente	6	6
Mestizo	87	87
Indígena	7	7
Escolaridad		
Ninguna	2	2
Primaria	12	12
Secundaria	40	40
Universidad	46	46
Ocupación		
Desempleado	3	3
Ama de casa	17	17
Empleado privado	28	28
Trabajador del sector publico	24	24
Estudiante	28	28

En la **Tabla 2** se observa el análisis de frecuencias relativas y absolutas con respecto a las variables demográficas de estudio. Dando a conocer que en este estudio existe una muestra predominante de mujeres, etnia mestiza, con un buen nivel de estudios y una diversidad a nivel de ocupación. Cabe recalcar que la edad de los participantes es de un promedio joven (35 años) esto es un dato relevante para futuros análisis.

Tabla 3*Variables de composición corporal*

Parámetros	Diabetes mellitus tipo 2	
	Si (n=50)	No (n=50)
% Grasa Corporal	36.17±9.74	32.32±9.32
% Masa Muscular	29.74±7.4	37.17±5.73
Nivel de Grasa Visceral	9.55±3.36	9.23±4.37
Peso (kg)	70.64±13.1	69.75±13.16
Talla (cm)	155.87±9.7	164.4±8.6

En la **Tabla 3** se visualiza el análisis con respecto a la composición corporal de los miembros de estudio. Se pudo analizar que las personas con Diabetes mellitus tipo 2 concentran un mayor porcentaje grasa corporal, un menor porcentaje de masa muscular en comparación con las personas que no tienen Diabetes mellitus tipo 2. Además, cabe recalcar que el peso de ambos no tiene una gran variación esto debido a que el grupo sano tiene mayor porcentaje de musculo con respecto al grupo que tiene Diabetes. Teniendo en cuenta que la masa muscular juega un rol crucial en el metabolismo de la glucosa. Esto podría ser una característica de la población de estudio o estar relacionado con factores genéticos o ambientales.

Tabla 4*Asociación entre composición corporal y DM2*

Composición Corporal	Diabetes mellitus tipo 2		P Valor
	Si (%)	No (%)	
	(N=50)	(N=50)	
% Grasa Corporal			
Adiposidad Normal	25	75	0,029
Adiposidad Limite	64,3	35,7	0,249
Obesidad	52,9	47,1	0,383
% Masa Muscular			
Musculo Bajo	81,8	18,2	0,025
Musculo Normal	72,2	27,8	0,058
Musculo Elevado	17,9	82,1	0,001
Musculo Muy Elevado	40	60	0,248
Nivel de grasa visceral			
Normal	51,1	48,9	0,841
Alto	52,3	47,7	0,687
Muy Alto	41,7	58,3	0,538

Para el análisis acerca de la relación entre la composición corporal y Diabetes Mellitus tipo 2 en adultos en Ibarra, 2025. Se utilizo la prueba de Chi-Cuadrado de Person esta permite determinar si dos variables independientes. El principal valor analizar es que si $p < .05$ Existe una asociación significativa por el contrario cuando, $p \geq .05$ no existe una asociación significativa.

Mediante la **Tabla 4** se analizó que los individuos con Diabetes mellitus tipo 2 tienden a tener un mayor porcentaje de grasa corporal y un menor porcentaje de masa muscular y el valor de si $p = 0.029$ lo cual nos da a conocer que los individuos con Diabetes mellitus tipo 2 tiene menos probabilidad de tener tejido adiposo, además existe un gran índice de individuos con Diabetes mellitus tipo 2 con poca masa muscular (81.8%) por el contrario el porcentaje de personas

que no tiene (18.2%) y cuyo $p = 0.0025$. Mediante estos análisis se pudo comprobar que relación entre la composición corporal y Diabetes Mellitus tipo 2 en adultos en Ibarra, 2025.

4.2.Discusión

Mediante esta investigación se recabo información importante acerca Diabetes mellitus tipo 2 y su relación con respecto a la masa corporal y como la obesidad afecta en las personas, se trabajó con una relación 1:1 con respecto a personas sanas y con la enfermada aportando datos importantes para estudios de salud en ciudad de Ibarra y el Ecuador.

Un estudio realizado en Colombia, aplico una herramienta para la detección de transtornos del metabolismo de la glucosa, denominado Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC). Este da a conocer Menciona el riesgo del FINDRISC fue la obesidad central y la obesidad. Los hombres con una FINDRISC entre 13 y 20 presentó una prevalencia de obesidad central según los criterios de la OMS del 59%. Su prevalencia de obesidad fue del 82%. En mujeres, la prevalencia en ese grupo específico con alto riesgo de diabetes tipo 2 fue del 88% (30).

Este estudio constituye un aporte para investigaciones futuras las cuales puedan trabajar con una mayor cantidad de individuos y realizando otro tipo de análisis. Además, los resultados obtenidos pueden servir como punto de comparación en contextos similares.

CAPÍTULO V

4.3.Conclusiones

Se concluye que mediante los análisis estadísticos realizados en esta investigación existe una relación entre la composición corporal y Diabetes Mellitus tipo 2 en adultos en Ibarra, 2025. Ya que los sujetos con una composición corporal alterada y caracterizada con menor porcentaje de masa muscular y mayor porcentaje de grasa de corporal presentan mayor prevalencia de diabetes mellitus tipo 2, contrario a esto, un porcentaje elevado de masa muscular disminuye la prevalencia de diabetes. Estos resultados refuerzan la fuerte asociación entre el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, la composición corporal y el estado nutricional.

4.4.Recomendaciones

Se recomienda promover el aumento de masa muscular a través del ejercicio de resistencia o fuerza, de modo que representa una relación protectora contra la DM2. Además, de una alimentación balanceada baja en azúcares simples, grasas saturadas, con alto contenido de fibra, frutas, verduras y proteínas magras para reducir la grasa corporal.

Se recomienda el monitoreo regular para una identificación de factores de riesgo temprano y aplicar estrategias para una adecuada intervención ya que la composición corporal es una herramienta para medir indicadores mediante bioimpedancia, así que, es importante realizar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kyrou I, Tsigos C, Mavrogianni , Cardon G, Stappen VV, Latomme , et al. Factores de riesgo sociodemográficos y relacionados con el estilo de vida para identificar grupos vulnerables a la diabetes tipo 2: una revisión narrativa con énfasis en datos de Europa. *Endocr Disord*. 2020; 12(20).
2. Magriplis E, Panagiotakos , Papakonstantinou , Mitsopoulou AV, Karageorgou , Dimakopoulos , et al. Prevalence of type 2 diabetes mellitus in a representative sample of Greek adults and its association with modifiable risk factors: results from the Hellenic National Nutrition and Health Survey. *Public Health*. 2021;(197).
3. Han , Al-Gindan , Govan , Hankey CR, Lean MEJ. Asociaciones del IMC, la circunferencia de la cintura, la grasa corporal y el músculo esquelético con la diabetes tipo 2 en adultos. *Acta Diabeto*. 2019; 56.
4. Bonamichi BDSF, Lee J. Sospechosos inusuales en el desarrollo de la inflamación inducida por la obesidad y la resistencia a la insulina: células NK, células iNKT y células ILC. *Revista Metabólica de la Diabetes*. 2017; 41(4).
5. Heredia-Morales , Gallegos Cabriaes EC. Riesgo de diabetes mellitus tipo 2 y sus determinantes. *Enfermería Global*. 2022; 21(65).
6. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Registro Estadístico de Defunciones. Informativo. Loja: INEC, Registro estadístico.
7. Ministerio de Salud publica. Diabetes mellitus tipo 2. Guía de Práctica. Informativo. Quito: Ministerio de Salud publica del Ecuador, Salud.
8. Saeedi , Petersohn , Salpea , Bright , Williams R, Colagiuri S, et al. Estimaciones de prevalencia mundial y regional de diabetes para 2019 y proyecciones para 2030 y 2045: resultados del Atlas de la Diabetes de la Federación Internacional de Diabetes, 9.^a edición. *Investigación y práctica clínica en diabetes*. 2019; 157.
9. He X, Li Z, Tang X, Zhang L, Wang L, He Y, et al. Diferencias en la composición corporal relacionadas con la edad y el sexo en sujetos sanos de 18 a 82 años. *Medicina*. 2018; 97(25).

10. Chen Y, He D, Yang , Zhou , Xiang , Shen L, et al. Relación entre los indicadores de composición corporal y el riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos chinos. *Salud Pública BMC*. 2020; 20(1).
11. Corredor Serrano LF, García Chaves DC, Davila Bernal A, Wan su lay villay. Composición corporal, fuerza explosiva y agilidad en jugadores de baloncesto profesional. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. 2023;(49).
12. Abarzúa V , Viloff W, Bahamondes V. J, Olivera P Y, Poblete-Aro C, Herrera-Valenzuela T, et al. Efectividad de ejercicio físico intervalado de alta intensidad en las mejoras del fitness cardiovascular, muscular y composición corporal en adolescentes: una revisión. *Revista médica de Chile*. 2019; 147(2).
13. Castillo González WN, Soriano Castañeda SF, Rodríguez Prieto IE. Composición corporal y aptitud física en las divisiones menores de un equipo de fútbol profesional colombiano. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. 2023;(48).
14. Alomía León R, Peña-Toncoso S, Hernández- Mosqueira , Espinoza Cortez. Comparación de los métodos de antropometría y bioimpedancia eléctrica a través de la determinación de la composición corporal en estudiantado universitario. *MHSalud*. 2022; 19(2).
15. Gómez-Peralta , Abreu , Cos X, Gómez-Huelgas R. Detección e intervención temprana en diabetes mellitus tipo 2. *Revista Clínica Española*. 2020; 220(5).
16. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz. Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2019; 36(1).
17. Jiménez Franco LE, Gutiérrez Pérez DM, León Regal ML, González Martínez , Baños Leyva , Matos Olivera A. Mecanismos fisiopatológicos de asociación entre síndrome metabólico e hipertensión arterial: una actualización. *Revista Finlay*. 2023; 13(1).
18. Gutierrez-Verde DE, Gutierrez-Valverde RA, Gutiérrez-Rodríguez MA, Guzmán-Julca AO, Huamán-Bacilio HS, Juarez-Salinas LJ, et al. Efectos de la fibra dietética en la reducción de factores de riesgo cardiovasculares asociados a la obesidad. *Revista Médica de Trujillo*. Julio; 16(2).
19. Ofman S, Taverna M, Stefani D. Importancia de considerar los factores psicosociales en la diabetes mellitus tipo 2. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2019; 30(2).

20. Arteaga-Rojas E, Martínez-Olivares M, Romero-Quechol G. Prácticas de autocuidado de los pacientes ambulatorios con diabetes mellitus tipo 2. *Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2019; 27(1).
21. Sánchez Martínez , Vega Falcón , Gómez Martínez N. Predicción de la diabetes mellitus tipo 2 en pacientes adultos mediante regresión logística binaria. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*. 2021; 8(3).
22. Vicentini de Oliveira , Magnani Branco BH, Costa de Jesus M, Sepúlveda-Loyola , Gonzáles-Caro , Morais Freire GL, et al. Relación entre la actividad física vigorosa y la composición corporal en adultos mayores. *Nutrición Hospitalaria*. 2021; 38(1).
23. Rodriguez-Rada , Celada-Rodriguez Á, Celada-Roldán , Tárraga-Marcos ML, Romero-de Ávila , Tárraga-López PJ. Análisis de la relación entre diabetes mellitus tipo 2 y la obesidad con los factores de riesgo cardiovascular. *Negative and No Positive Results*. 2021; 6(2).
24. Asamblea Nacional del Ecuador. Constitución de la República del Ecuador (2008) Quito: LexisFinder; 2008.
25. Asamblea Nacional del Ecuador. Ley Orgánica de Salud (LOS) Quito: LexisFinder; 2015.
26. Asamblea Nacional del Ecuador. Normativa Específica sobre Diabetes en Ecuador Quito: LexisFinder; 2004.
27. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Estrategia Nacional de Prevención y Control de Enfermedades Crónicas No Transmisibles (2019-2025) : Quito: LexisFinder; 2011.
28. Editorial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. *Arbor*. 2008; 184(730).
29. Girón Saltos KY, Tayupanda Cuvi NJ, Hidalgo Morales KP, Quitto Navarrete VP. Evaluación del estado nutricional mediante parámetros antropométrico y dietético a los profesionales administrativos LOSEP. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*. 2024; 6(1).
30. Barengo NC, Acosta T, Arrieta A, Ricaurte C, Mayor D, Tuomilehto JO, et al. Tamizaje de personas con trastornos del metabolismo de la glucosa en el marco del proyecto DEMOJUAN (Área DEMOnstración para la prevención primaria de la diabetes tipo 2, JUAN Mina y Barranquilla, Colombia). *Librería Nacional de medicina*. 2013;(2).
31. González Paredes. Análisis de composición corporal y su uso en la práctica clínica en personas que viven con obesidad Análisis de composición corporal y su uso en la práctica

- clínica de personas que viven con obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2022; 33(6).
32. Palos Lucio AG, Ríos Lug MJ, Victoria Campos CI, González Acevedo , Acebo Martíne ML, Hernández DG, et al. Fuerza de agarre como predictor de composición corporal en estudiantes universitarios. *Revista chilena de nutrición*. 2020; 47(4).
33. Barajas-Pineda LT, Salazar-C CM, Del-Río-Valdivia JE, Flores-Moreno PJ, Gómez-Figueroa JA, Gómez-Gómez. Perfil Antropométrico y Composición Corporal de la Selección Mexicana Varonil Mayor de Voleibol. *International Journal of Morphology*. 2021; 39(1).
34. Rivas G, Ricardo S, Expósito R. Obesidad y mediciones antropométricas en el síndrome metabólico. *Correo Científico Médico de Holguín*. 2021;(2).

Apéndice B



Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN LA INVESTIGACIÓN

Título del estudio: Relación entre la composición corporal y diabetes mellitus tipo 2 en adultos, Ibarra 2025.

Investigador: Carrera de Nutrición y Dietética UTN

Objetivo del estudio: Establecer relación entre la composición corporal y Diabetes Mellitus tipo 2 en adultos en Ibarra 2024-2025.

Procedimiento: Se llevarán a cabo mediciones antropométricas y de bioimpedancia para determinar la composición corporal de los participantes, incluyendo variables como el índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal, masa muscular y otros indicadores relevantes. Además, se revisará el historial clínico de cada individuo para verificar la presencia de Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) y se aplicará una encuesta estructurada con el fin de recopilar información detallada sobre hábitos de vida, alimentación y actividad física, permitiendo así un análisis integral de los factores asociados a la enfermedad

Riesgos y beneficios: Los riesgos asociados con la participación en este estudio son mínimos pues no se realizará ningún proceso de tipo invasivo. Los beneficios de este estudio contribuirán a la comprensión de la relación entre la composición corporal y la Diabetes Mellitus tipo 2, proporcionando evidencia científica que podrá guiar estrategias de prevención y promoción de la salud en la población adulta.

Confidencialidad: Toda la información recopilada durante el estudio será confidencial y se mantendrá en un lugar seguro, respetando los principios éticos de la investigación y el tratamiento de datos de los participantes. Los resultados del estudio se presentarán de forma anónima y no se revelará la identidad de los participantes.

Consentimiento: Al firmar este documento, confirmo que he sido informado de todo lo referente a la investigación y doy mi consentimiento para participar en este estudio. Entiendo que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento sin consecuencias. Entiendo que mi participación en este estudio es voluntaria, que no se me obligará a participar en ningún momento; y que no recibiré ninguna recompensa económica.

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____

Fecha: _____

Apéndice C

Encuesta realizada a la población de estudio



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



ENCUESTA

Nombre del antropometrista: Fecha:

A. DATOS GENERALES DEL PACIENTE

1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL PACIENTE				COD:
2. CÉDULA		3. TELÉFONO		
4. EDAD		5. SEXO	Femenino ()	Masculino ()
6. ETNIA	Mestizo ()	Indígena ()	Afroecuatoriano ()	
7. OCUPACIÓN				
Desempleado ()	Ama de casa ()	Jubilado ()	Empleado privado ()	
Trabajador sector público ()		Estudiante ()	Otro	
8. ESCOLARIDAD TERMINADA				
Ninguna ()	Primaria ()	Secundaria ()	Universidad ()	
9. CIUDAD DE RESIDENCIA:				
Rural ()		Urbana ()		

B. VARIABLES CLÍNICAS

10. PADECE ALGUNA ENFERMEDAD CRÓNICA	Si () No ()
11. PADECE ALGUNA DE ESTAS PATOLOGÍAS	12. TIEMPO DEL DIAGNÓSTICO (AÑOS)
Hipertensión arterial ()	
Diabetes mellitus ()	
Hipotiroidismo ()	
Infarto de miocardio ()	

Accidente cerebro vascular ()	
Cirrosis ()	
Cáncer gástrico ()	
Cáncer de páncreas ()	
Cáncer de colon ()	
Insuficiencia Renal Crónica ()	
¿Se ha dializado alguna vez?	Si () No ()
Otras	
Otras	
Otras	

C. HÁBITOS

13. ¿Cuántas veces por semana realiza actividad física al menos de una hora de duración?			
Ninguna ()	< 2 veces ()	3 – 5 veces ()	Diaria ()
14. ¿Cuántas horas duerme diariamente?			
>10 horas ()	8 – 10 horas ()	6 - 8 horas ()	< 6 horas ()
15. ¿Cuántas veces por semana bebe alcohol?			
Nunca ()	2 -3 veces por semana ()	4 – 5 veces por semana ()	Diario ()
16. ¿Cuántos cigarrillos fuma diariamente?			
Ninguno ()	1 – 3 unidades ()	2 – 5 unidades ()	5 – 10 unidades ()
10 – 20 unidades ()		> 20 unidades ()	
17. ¿Consume alguna droga o estupefaciente?			
Si ()		No ()	

Apéndice D

Certificado de Copilate



Certificado de análisis

Compilatio Magister+ | GDC Difusión Científica Plus

IPIALES BERENICE_TESIS

ID : c732503a95072836fa3d37f8f14ca17d142d7c71



8%

Textos sospechosos

Nombre del fichero : IPIALES BERENICE_TESIS.docx

Tamaño del archivo original : 1 byte

Número de palabras : 5545

Depositante : Biblioteca UTN

Fecha de depósito : 14 de octubre de 2026

Tipo de carga : Interface

fecha de fin de análisis : 14 de octubre de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Similitudes 2%

Sintáctica 2%

Semántica <1%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Detección de IA 5%

Textos con formulaciones estilísticamente similares a las de un texto generado por IA.

Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.



Idiomas no reconocidos 0%

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.

Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.



No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Textos entre comillas <1%

Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

Similitudes

2%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Fuente principal detectada

Nº		Descripción		Similitudes	Ubicaciones
1		Relación del Índice de Masa Corporal y Diabetes... repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/16372	Detección semántica	7%	
2		repositorio.utn.edu.ec Detección semántica repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/16379/2/06%20NUT%2045...	Detección semántica	7%	
3		Mafla Vilchez_David Manuel_Turnitin #a0dca1 Detección semántica Proviene de de mi biblioteca	Detección semántica	6%	
4		ANATOMÍA HUMANA - NUTRICIÓN Y DIETÉTICA: L... Detección semántica natureduca.com/anatomia-humana-nutricion-y-dietetica-la-composicion...	Detección semántica	6%	
5		Productividad Empresarial #34 -... Detección semántica repository.unad.edu.co/handle/10596/72968	Detección semántica	2%	
6		Documento de otro usuario #970c27 Detección semántica Proviene de de otro grupo	Detección semántica	2%	
7		Factores Modificables que influyen en la presencia d... Detección semántica repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/5746	Detección semántica	2%	
8		Documento de otro usuario #01f1e5 Detección semántica Proviene de de otro grupo	Detección semántica	1%	
9		Documento de otro usuario #4ab0e9 Detección semántica Proviene de de otro grupo	Detección semántica	<1%	
10		Composición corporal Detección semántica www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=22946	Detección semántica	<1%	