



FACULTAD DE MEDICINA “HIPÓLITO UNANUE”

INGESTA DE FIBRA DIETÉTICA Y RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN
UNIVERSITARIOS, LIMA 2024

**Línea de investigación:
Salud pública**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Nutrición

Autora

León Ybarra, Milagros Bethzabé

Asesora

Flores Paucar, Magaly Luisa

ORCID: 0000-0002-6869-7217

Jurado

Márquez Rodríguez, Carmen Rosa

De la Cruz Mendoza, Flor

Galarza García, Carlos Ronier

Lima – Perú

2025

INGESTA DE FIBRA DIETÉTICA Y RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN UNIVERSITARIOS, LIMA 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%	21%	10%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	2%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	m.moam.info Fuente de Internet	<1%
7	moam.info Fuente de Internet	<1%
8	livrosdeamor.com.br Fuente de Internet	<1%
9	www.sanidad.gob.es Fuente de Internet	<1%
10	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
11	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1%
12	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA “HIPÓLITO UNANUE”

INGESTA DE FIBRA DIETÉTICA Y RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN
UNIVERSITARIOS, LIMA 2024

Línea de investigación

Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Nutrición

Autora

León Ybarra, Milagros Bethzabé

Asesora

Flores Paucar, Magaly Luisa

ORCID: 0000-0002-6869-7217

Jurado

Márquez Rodríguez, Carmen Rosa

De la Cruz Mendoza, Flor

Galarza García, Carlos Ronier

Lima – Perú

2025

Dedicatoria

A Dios y su naturaleza para que pueda enfrentar las adversidades.

A mi mami, por tu amor puro e incondicional, con su apoyo psicológico y moral, para seguir luchando y no rendirme, eres el motor y motivo, por ti puedo realizar y concretar este proyecto de investigación.

A mis papitos, que los admiro de corazón. A mis catedráticos, que en el camino del estudio universitario me hayan impulsado y brindado sus conocimientos y sabios consejos, que recordaré y aplicaré.

Agradecimiento

Agradezco a Dios, por el día a día, por abrir mis persianas, respirar y disfrutar de su naturaleza y de mi familia.

A mi hogar, por la educación brindada y cultivar en mí la humanidad.

Agradecer a mis amigos, en especial en los momentos más difíciles, donde me supieron escuchar, ya sea en la etapa universitaria, como durante el internado comunitario y clínico. Los aprecio mucho.

De verdad que no pensé en llegar a este punto, donde lo veía lejano y fuera de mi alcance, pero sin esas personas que han contribuido en mí, no sería yo.

Como Kim Nam-Joon dijo:

“Soy quien soy hoy, con todos mis defectos. Quizás mañana sea un poco más sabio, y ese también seré yo. He llegado a aprender a quererme a mí misma, por quien fui, por quien soy y por quien espero ser.”

Al prolífico compositor y director de orquesta, Joe Hisaishi, por crear bellas melodías como: *Howl no Ugoku Shiro*, que me han acompañado en esta etapa universitaria como en la realización de esta tesis.

ÍNDICE

RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Descripción y formulación del problema.....	1
<i>1.1.1 Problema general.....</i>	<i>3</i>
<i>1.1.2 Problemas específicos</i>	<i>3</i>
1.1 Antecedentes.....	3
<i>1.2.1 Antecedentes nacionales.....</i>	<i>3</i>
<i>1.2.2 Antecedentes internacionales</i>	<i>5</i>
1.3 Objetivos	7
<i>1.3.1 Objetivo general</i>	<i>7</i>
<i>1.3.2 Objetivos Específicos.....</i>	<i>7</i>
1.4 Justificación.....	7
<i>1.4.1 Conveniencia</i>	<i>7</i>
<i>1.4.2 Relevancia social.....</i>	<i>7</i>
<i>1.4.3 Implicaciones prácticas</i>	<i>8</i>
<i>1.4.4 Valor teórico.....</i>	<i>8</i>
<i>1.4.5 Utilidad metodológica</i>	<i>8</i>
1.5 Hipótesis.	9
<i>1.5.1 Hipótesis General</i>	<i>9</i>
<i>1.5.2 Hipótesis Específicas</i>	<i>9</i>

II. MARCO TEÓRICO	10
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación	10
III. MÉTODO	19
3.1 Tipo de investigación.....	19
3.2 Ámbito temporal y espacial.	20
3.3 Variables	20
3.4 Población y muestra.....	20
3.5 Instrumentos.....	21
3.6 Procedimientos.....	23
3.7 Análisis de Datos	24
3.8 Consideración Éticas.....	24
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	32
VI. CONCLUSIONES.....	37
VII. RECOMENDACIONES	38
VIII. REFERENCIAS.....	40
IX. ANEXOS	48

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Ingesta de fibra dietética y riesgo de diabetes mellitus tipo 2.....	31
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución porcentual según sexo.....	25
Figura 2. Distribución porcentual según consumo de fibra.....	26
Figura 3. Aporte de fibra según grupo de alimentos.....	26
Figura 4. Distribución porcentual según riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2.....	27
Figura 5. Distribución porcentual según Índice de Masa Corporal.....	27
Figura 6. Distribución porcentual según perímetro abdominal.....	28
Figura 7. Distribución porcentual según al menos 30 minutos de actividad física cada día.....	28
Figura 8. Distribución porcentual según consumo de verduras y hortalizas.....	29
Figura 9. Distribución porcentual según antecedente de hipertensión.....	29
Figura 10. Distribución porcentual según antecedente de hiperglucemia.....	30
Figura 11. Distribución porcentual según antecedente familiar de DMT2.....	30

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre la ingesta de fibra dietética (FD) y el riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) en universitarios, Lima 2024. **Método:** Cuantitativo, diseño observacional, alcance correlacional, corte transversal. La muestra estuvo conformada 50 estudiantes de Ingeniería de Mecánica y Fluidos de la UNMSM. Los instrumentos usados, mediante la técnica de la entrevista, fueron un cuestionario de frecuencia de consumo semicuantitativo y el Test de FINDRISC. **Resultados:** El 32% de los estudiantes universitarios fue de sexo femenino y el 68% de sexo masculino. En cuanto a la ingesta de FD, el 80% presentó un consumo inadecuado y el 20% un consumo adecuado, con un consumo promedio de 19.54 g/día. En términos de riesgo de DMT2, el 48% presentó riesgo bajo, el 42% un riesgo ligeramente elevado, el 6% riesgo moderado y el 4% riesgo alto. Finalmente, se evidenció una relación moderada ($-0.3 < r < -0.7$), inversa y significativa ($p < 0.05$) entre la ingesta de FD y el riesgo de DMT2. **Conclusión:** a mayor consumo de fibra dietaría, menor es el riesgo de DMT2.

Palabra claves: fibra dietética, diabetes mellitus tipo 2, riesgo de diabetes, FINDRISC

ABSTRACT

Objective: To determine the relationship between dietary fiber intake and the risk of Type 2 Diabetes Mellitus in university students, Lima 2024. **Method:** Quantitative, observational design, correlational scope, cross-sectional. The sample consisted of 50 Mechanical and Fluid Engineering students from the UNMSM. The instruments used, through the interview technique, were a semi-quantitative consumption frequency questionnaire and the FINDRISC Test. **Results:** 32% of university students were female and 68% were male. Regarding dietary fiber intake, 80% had inadequate consumption and 20% adequate consumption, with an average consumption of 19.54 g/day. In terms of risk of Type 2 Diabetes Mellitus, 48% had low risk, 42% a slightly elevated risk, 6% moderate risk, and 4% high risk. Finally, a moderate ($-0.3 < r < -0.7$), inverse and significant ($p < 0.05$) relationship was evidenced between dietary fiber intake and the risk of Type 2 Diabetes Mellitus. **Conclusion:** the higher the consumption of dietary fiber, the lower the risk of Type 2 Diabetes Mellitus.

Keywords: dietary fiber, Type 2 Diabetes Mellitus, Diabetes risk, FINDRISC

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción y formulación del problema

El consumo adecuado de fibra dietética (FD) es fundamental para una alimentación equilibrada y saludable, sin embargo, a nivel mundial existe un consumo menor de lo recomendado, es decir, un poco más de 10 g por día. Mientras que en América del Sur el consumo promedio es de 10 g por día (Afshin et al., 2019). También, a nivel nacional, se ha determinado que los habitantes peruanos consumen 9.8 g por día en el caso de los hombres, y 8.3 g por día en el caso de las mujeres, en otras palabras, se consume menos del 50% de lo recomendado de FD (Ministerio de Salud [MINSA], 2006). Por lo tanto, debido al bajo consumo de FD se induce que, a nivel mundial, y nacional, existe un desplazamiento de alimentos que aportan dicho nutriente como lo son las frutas, vegetales, cereales integrales, menestras y frutos secos por alimentos refinados y ultra procesados, tal como lo corrobora el estudio de Afshim et al., en el año 2019. En otras palabras, existen malos hábitos dietarios o una dieta subóptima, el cual es el responsable de más muertes que cualquier otro factor de riesgo a nivel mundial, incluido el tabaco. Además, diversos estudios han encontrado efectos metabólicos de la FD en la salud, específicamente en la reducción de peso, perímetro abdominal, y en la reducción de los picos de glucosa postprandial (Weickert y Pfeiffer, 2018), por ende, el consumo de fibra dietética es un nutriente relevante en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles, las cuales causan más muertes en el mundo que cualquier otra enfermedad. Específicamente el 74% de las muertes son a causa de enfermedades crónicas no transmisibles (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023b).

Por otro lado, la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) constituye más del 90 % de todos los casos de diabetes y actualmente ha adquirido dimensiones similares a una pandemia. (Kimura et al., 2021; Unnikrishnan et al., 2017). Específicamente, a nivel mundial en el año 2021, hubo 537 millones de individuos de 20 a 79 años de edad diagnosticados con diabetes.

Mientras que en América del Sur y Central para ese mismo año hubo 32 millones de individuos con diabetes (International Diabetes Federation, 2021). Además, en el Perú el 5.1% de sus habitantes de 15 a más años de edad han sido diagnosticados con diabetes (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática [INEI], 2023). Asimismo, se ha determinado que, a nivel mundial en el año 2045, los casos seguirán incrementándose con el transcurrir de los años, a tal punto de llegar a 783 millones de diagnosticados con dicha enfermedad (International Diabetes Federation, 2021). Adicionalmente, se ha establecido que la diabetes representa la sexta causa de muerte a nivel mundial y en el estado peruano (Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, 2023; OMS, 2020). Además, tanto los individuos con prediabetes como con diabetes están vinculados a un mayor riesgo de sufrir de cardiopatía isquémica (Feng et al., 2017), y Accidentes Cerebrovasculares (Harreiter y Roden, 2019), los cuales representan la primera y segunda causa de muerte a nivel mundial en países de ingresos medianos altos (OMS, 2020). Asimismo, la diabetes es una de las principales causas de ceguera, insuficiencia renal, infartos y amputaciones de las extremidades inferiores (OMS, 2023a).

Los posibles mecanismos de acción de la FD en la prevención de la DMT2 plantean un área de investigación relevante. Explorar esta relación no solo puede arrojar luz sobre la eficacia de la fibra dietética en la reducción del riesgo de esta enfermedad, sino que también podría respaldar el desarrollo de políticas públicas orientadas a su prevención. Este tipo de estudio cobra una importancia especial en países de ingresos medianos altos como lo es en el Perú, donde aún hay una escasez de investigaciones sobre el tema en cuestión. Es esencial cerrar esta brecha de conocimiento para comprender mejor la relación de la FD en la salud pública y formular estrategias más efectivas para combatir la DMT2.

1.1.1 Problema general

¿Cuál es la relación entre la ingesta de fibra dietética y el riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2 en universitarios Lima, 2024?

1.1.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es la ingesta de fibra dietética en universitarios, Lima 2024?
- ¿Cuál es el riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2 en universitarios, Lima 2024?

1.1 Antecedentes

1.2.1 Antecedentes nacionales

La metodología empleada en los estudios nacionales previos ha seguido un enfoque cuantitativo, con diseños observacionales, corte transversal y alcances variados como descriptivos y correlacionales. Estos estudios han utilizado herramientas precisas para recolectar datos sobre la ingesta de FD y sus efectos en diferentes indicadores de salud, como el porcentaje de grasa corporal, el índice de masa corporal (IMC), el perímetro abdominal, y el riesgo de enfermedades metabólicas.

Tapia (2022) en su investigación estimó la ingesta de FD en 164 universitarios. Las herramientas utilizadas fue un recordatorio de 24 horas aplicado una sola vez. Lo encontrado fue que la ingesta del consumo medio de FD fue de 15 g por día, y el consumo de fibra se distribuyó de la siguiente manera: el 6.1%, el 35.4%, el 31.1%, el 18.3%, el 6.1%, el 2.4% y el 0.6% consumieron menos de 6 g, de 6 a 13, de 13 a 19, de 19 a 26, de 26 a 33, de 33 a 39 y de 46 a más respectivamente. Concluyéndose que los universitarios presentaron una ingesta de FD inferior a lo recomendado por OMS y FAO.

Torres (2024), determinó la relación entre la ingesta de FD y el porcentaje de grasa corporal en 83 universitarios. Las herramientas utilizadas fueron un cuestionario de frecuencia de consumo, una báscula de bioimpedancia modelo OMRON HBF-514C y una cinta métrica. Los hallazgos obtenidos fueron que el 13% y el 87% presentaron un consumo suficiente e

insuficiente de FD respectivamente. Además, respecto al perímetro abdominal se evidenció que el 70% presentó riesgo bajo, el 10% riesgo alto y el 3% riesgo muy alto de enfermedad metabólica. Correspondiente, a la relación de las variables se determinó correlación moderada, inversa y significativa ($r=-0.432$; $p<0.05$) entre la ingesta de FD y el porcentaje de grasa corporal.

Cárdenas (2022), determinó la relación entre el conocimiento y la ingesta de FD en 196 universitarios. Las herramientas utilizadas fueron un cuestionario de conocimiento y un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos. Los hallazgos fueron que el 67% presentó un consumo suficiente de FD y el 33% no lo presentó. Asimismo, el promedio de ingesta, recortada al 5%, fue de 31.72 \pm 14 g /día. Finalmente, en cuanto a la relación entre las variables, no se halló una asociación significativa.

Pinedo (2022), determinó el nivel de riesgo a desarrollar DMT2 en 189 universitarios. La herramienta usada fue el Test de FINDRISC, con el cual se determinó que el 60.8% de los universitarios presentaron riesgo bajo, el 27% riesgo alto y el 12.2% riesgo muy alto de enfermedad metabólica. En cuanto al IMC, se determinó que el 55% presentó peso normal, el 38% sobrepeso y el 7% obesidad. Respecto al nivel de riesgo de DMT2 se encontró que el 59% presentó un riesgo ligeramente aumentado, el 31% riesgo moderado y el 10% riesgo alto.

Guzmán y Zorrilla (2020), determinaron la asociación entre la ingesta de FD y dos dimensiones del riesgo de DMT2: perímetro abdominal e IMC en 164 adultos jóvenes. Las herramientas y técnicas utilizadas fueron: cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos ricos en fibra, IMC, y la medición directa del perímetro de cintura. Los hallazgos fueron que el 9% presentó peso normal, el 24% sobrepeso, el 14% obesidad grado 1, el 4% obesidad grado 2, el 3% obesidad grado 3. Respecto al perímetro de cintura el 15% presentó riesgo bajo, el 13% riesgo alto, y el 72% riesgo muy alto de enfermedades metabólicas. Además, el 45% presentó consumo adecuado, y el 55% consumo inadecuado de FD. Respecto a la relación de

las variables, no se encontró asociación entre la ingesta de FD con el IMC y perímetro abdominal.

1.2.2 Antecedentes internacionales

En los estudios internacionales sobre el riesgo de DMT2 y la ingesta de FD, se han utilizado enfoques cuantitativos con diseños observacionales, pero de diferentes alcances y cortes.

Atehortua-Mejía et al. (2019), determinaron el riesgo de DMT2 en 101 universitarios colombianos (n=23) y mexicanos (n=78). Investigación de alcance descriptivo, corte transversal. La herramienta empleada fue el test de FINDRISC. Los hallazgos obtenidos fueron que en México el 29%, el 59% y el 18% presentó peso normal, sobrepeso, y obesidad. Mientras que en Colombia el 44%, el 39% y el 17% presentaron peso normal, sobrepeso y obesidad. Además, tanto en Colombia como en México predominó el riesgo alto de enfermedades metabólicas en hombres y bajo en mujeres. Respecto al nivel de riesgo de DMT2, en la población mexicana, se identificó que el 28.20% no mostró ningún riesgo, el 46.15% presentó un riesgo bajo, el 15.38% tuvo un riesgo moderado, y el 10.25% mostró un riesgo muy alto. Por otro lado, en la población colombiana, el 26.1% no presentó riesgo, el 47.8% mostró un riesgo bajo, el 13.0% tuvo un riesgo moderado y otro 13.0% presentó un riesgo alto.

López-Escamilla et al. (2024), determinaron el riesgo de presentar DMT2 en 156 universitario mexicanos. Investigación fue de alcance descriptivo. La herramienta empleada fue el test de FINDRISC. Los hallazgos obtenidos fueron que el 33% presentaron normo peso, el 44% sobrepeso y el 24% obesidad. Correspondiente al riesgo metabólico, el 33% presentó riesgo bajo, el 52% riesgo alto y el 15% riesgo muy alto. En relación al riesgo de desarrollar DMT2 el 37.8% presentó un riesgo bajo, el 32.7% un riesgo ligeramente elevado, el 17.3% un riesgo moderado y el 12.2% riesgo alto.

Bohórquez et al., (2020) evaluaron el riesgo de DMT2 en 362 universitarios colombianos. Investigación de alcance descriptivo, corte transversal. La herramienta empleada fue el test de FINDRISC. Los hallazgos obtenidos fueron que el 47.5% presentó normo peso, el 36.7% sobrepeso, y el 15.7% obesidad. Correspondiente al nivel de riesgo de DMT2, se descubrió que el 61.6% tenía un riesgo bajo, el 26.0% presentó un riesgo ligeramente elevado, el 7.2% se clasificó con un riesgo moderado, el 5.2% mostró un riesgo alto y ninguno fue ubicado en la categoría de riesgo muy alto.

Zhang et al. (2022) determinaron la asociación entre el consumo de fibra de diversas fuentes dietéticas y la DMT2 en 6886 chinos adultos jóvenes . El estudio fue de alcance explicativo, corte longitudinal (11 años). Las herramientas empleadas fueron recordatorio de 24 horas para evaluar la ingesta de fibra y la incidencia de diabetes se determinó mediante autoinforme de diagnóstico de diabetes y de consumo de fármacos antidiabéticos, y medición de glucosa en sangre. Los hallazgos obtenidos fueron que el más alto consumo de fibra 6.21 g comparado con el más bajo consumo 1.5 g no se asocia al riesgo de DMT2.

Partula et al. (2020), evaluaron la asociación entre la ingesta de FD total, soluble, insoluble; y de diferentes fuentes con el riesgo de DMT2 en adultos franceses mayores de 18 años de edad. El estudio fue de alcance explicativo, corte longitudinal. Las herramientas empleadas fueron: recordatorio de 24 horas, el cual se utilizaba cada 6 meses en 3 días no consecutivos; y el diagnóstico de diabetes se basó en autoinforme del participante. Los hallazgos obtenidos fueron que el más alto consumo de FD total, fibra soluble, y fibras insolubles, a comparación de los que consumían menos de los mismos tenían un menor riesgo de desarrollar DMT2.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación entre la ingesta de fibra dietética y el riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2 en universitarios, Lima 2024.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Identificar la ingesta de fibra dietética en universitarios, Lima 2024.
- Conocer el riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2 en universitarios, Lima 2024.

1.4 Justificación

1.4.1 Conveniencia

El aumento de los casos de DMT2 a nivel global, junto con las enfermedades asociadas, causó serias preocupaciones debido a su impacto en la duración y calidad de vida, además de generar considerables costos económicos tanto para los gobiernos como para las familias. Por consiguiente, la investigación actual, que exploró la correlación entre la FD y el riesgo de DMT2, se presentó como un paso crucial hacia la identificación de nuevas soluciones que promovieran el bienestar humano. Por tanto, llevar a cabo este estudio resultó fundamental para abordar estos desafíos de salud pública.

1.4.2 Relevancia social

Los beneficiarios de la presente investigación fueron los participantes del estudio y la población en general. Los primeros fueron informados de la evidencia científica actual sobre la relación entre FD y la DMT2. Además, aquellos participantes cuyo puntaje fue de 7 o más, es decir, desde riesgo ligeramente elevado hasta muy alto, fueron informados de los factores que los hacían más propensos a tener DMT2. También se les brindaron estrategias nutricionales para prevenir la progresión hacia DMT2. Por otro lado, la población general también se benefició, ya que los hallazgos de la investigación contribuyeron a generar un cúmulo de

conocimiento que incentivó la promoción de políticas públicas para prevenir la DMT2, como podría ser la suplementación de fibra en productos procesados.

1.4.3 Implicaciones prácticas

Las enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes, son responsables del 74% de las muertes en todo el mundo (OMS, 2023b). En el año 2021, la diabetes alcanzó proporciones pandémicas, cobrando 6.7 millones de vidas (International Diabetes Federation, 2021). Es importante destacar que la DMT2 constituye más del 90% de todos los casos de diabetes diagnosticados. Esta situación representa un desafío significativo que requiere atención urgente. Por lo tanto, la investigación actual desempeñó un papel crucial en la búsqueda de soluciones para esta problemática global.

1.4.4 Valor teórico

La presente investigación contribuyó a cubrir una laguna de conocimiento, ya que solo existía una investigación a nivel nacional que estableciera la dependencia entre la ingesta de FD y el riesgo de DMT2, mientras que, a nivel regional, no existían investigaciones sobre dichas variables. Además, los resultados contribuyeron a apoyar o desestimar los mecanismos de acción de la FD en el riesgo de diabetes, y de sus dimensiones IMC y perímetro abdominal. Asimismo, la presente investigación brindó recomendaciones para realizar estudios similares con las variables en cuestión.

1.4.5 Utilidad metodológica

La presente investigación fue la primera a nivel nacional y regional que planteó el análisis correlacional de la variable FD y riesgo de DMT2. Este análisis correlacional no se limitó a establecer dependencia entre las variables, como se logra con la prueba de chi cuadrado u otras, sino que estableció si existía relación directa o inversa entre las variables, así como también la fuerza de asociación (Martínez et al., 2014).

1.5 Hipótesis.

1.5.1 Hipótesis General

Existe relación entre la ingesta de fibra dietética y el riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2 en Universitarios, Lima 2024.

1.5.2 Hipótesis Específicas

- Existe una ingesta inadecuada de fibra dietética en universitarios, Lima 2024
- Existe un riesgo alto de diabetes tipo 2 en universitarios, Lima 2024

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1 *Fibra dietética*

La FD es un tipo de carbohidrato que se encuentra en las partes comestibles de las plantas y que no se digiere ni absorbe en el intestino delgado. Los carbohidratos, en general, se dividen en dos categorías: simples o no estructurales, y complejos o estructurales. Los primeros pueden ser hidrolizados y absorbidos (es decir, almidón, azúcares simples y fructanos), mientras que los segundos (es decir, celulosa, hemicelulosa, lignina, pectina y betaglucanos) son fermentados parcial o completamente en el intestino grueso (Lattimer y Haub, 2010; Veronese et al., 2018).

Por otro lado, el consumo adecuado de FD forma parte de una alimentación saludable, sin embargo, a nivel mundial existe un consumo menor de lo recomendado, específicamente un poco más de 10 g por día. Mientras que en América del Sur el consumo promedio es de 10 g por día (Afshin et al., 2019). Asimismo, a nivel nacional, se ha determinado que los habitantes peruanos consumen 9.8 g por día en el caso de los hombres, y 8.3 g por día en el caso de las mujeres, en otras palabras, se consume menos del 50% de lo recomendado de FD (MINSA, 2006). Por lo tanto, debido al bajo consumo de FD se induce que, a nivel mundial, y nacional, existe un desplazamiento de alimentos que aportan dicho nutriente como lo son las frutas, vegetales, cereales integrales, menestras y frutos secos por alimentos refinados y ultra procesados, tal como lo corrobora el estudio de Afshim et al., en el año 2019. En otras palabras, existen malos hábitos dietarios o una dieta subóptima, el cual es el responsable de más muertes que cualquier otro factor de riesgo a nivel mundial, incluido el tabaco.

2.1.1.1 Consumo recomendado. Las recomendaciones de ingesta de fibra varían según la institución que lo recomienda. La Asociación Americana de Diabetes (ADA), recomienda un consumo de 20 a 35 gramos por día para mantener un mejor control glucémico

e insulínico (N. Torres et al., 2020), lo cual concuerda parcialmente con lo establecido por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), quién estableció que el consumo recomendado de FD en adultos es de 25 gramos por día para el normal funcionamiento del intestino grueso. Mientras que en la Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025 se estableció que las mujeres de 19 a 30 años de edad, de 31 a 50 años de edad, y más de 51 años de edad deben consumir 28 g/día, 25g/día, 22 g/día; Asimismo los varones del mismo rango de edad deben consumir 34 g/día, 31 g/día y 28 g/día respectivamente(United States Department of Agriculture, 2020). Adicionalmente, el gobierno de Canadá estableció un consumo diario de 25 g/día de fibra para mujeres adulta y 38 g/día para hombres adultos(Flores, 2019), lo cual concuerda con lo recomendado por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (MedlinePlus, 2022). Por otro lado, Escudero y Gonzales (2006) han recomendado un consumo de 18 a 38 gramos por día para personas adultas, y se ha determinado que un consumo de al menos 15.9 g/día de FD tiene efectos beneficios en el control glucémico, disminuyendo la glucemia en ayunas, la concentración de insulina posprandial y la concentración sérica de triglicéridos.

2.1.1.2 Clasificación de la fibra dietética. La FD se puede clasificar de diversas formas: 1) por su origen, como fibra de frutas, vegetales o cereales; 2) por su estructura química, abarcando polisacáridos no amiláceos, oligosacáridos resistentes, almidón resistente, lignina y otros compuestos vegetales; o 3) por sus efectos funcionales, en dos grupos: tecnológica y nutracéutica. Sin embargo, la clasificación que tiene mayor aceptación es la que se basa en la solubilidad de la fibra (Alanís-García et al., 2021), por lo tanto, según la solubilidad, la fibra se clasifica en soluble (pectinas, inulina, mucílagos, glucomanano, B-glicanos) porque atrae agua y se convierte en gel durante la digestión, con lo cual se logra un enlentecimiento del proceso digestivo. Algunos ejemplos de este tipo de fibra son el salvado de avena, la cebada, las nueces, las semillas, los frijoles, las arvejas, varias frutas y verduras, y

el suplemento de psilio. Por otro lado, la fibra insoluble, como la celulosa, hemicelulosa y ciertos tipos de almidón resistente, se encuentra en el salvado de trigo, las verduras y los cereales integrales. Esta fibra aumenta el volumen de las heces y facilita el paso de los alimentos desde el estómago hacia el intestino (Phillips y Dugdale, 2022).

2.1.1.3 Mecanismos potenciales de la fibra en la salud. Diversos estudios epidemiológicos han encontrado que la FD se asocia a un menor riesgo de enfermedades crónicas como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la obesidad, y la DMT2. Por lo que se han postulado varios mecanismos potenciales para prevenir dichas enfermedades, los cuales incluyen 1) absorción reducida de colesterol y glucosa debido a que la fibra soluble tiene una propiedad viscosa que impide que se absorban dichas sustancias, 2) la inhibición de la producción de colesterol, lo que lleva a una disminución de las concentraciones séricas de colesterol, al promover la producción de ácidos grasos de cadena corta y aumentar la excreción de bilis., 3) retarda la absorción de glucosa (Veronese et al., 2018), 4) Formación de ácidos grasos de cadena corta, los cuales se producen mediante la fermentación de la fibra en el intestino grueso, y presentan propiedades inmunomoduladores, antiinflamatorios (por ejemplo, inhibidor del activador del plasminógeno 1, resistina, PCR e interleucina 6) y de estimular la producción de incretinas que a la vez promueven la secreción de insulina de las células beta del páncreas (Kimura et al., 2021), 5) retrasa el vaciamiento gástrico, con lo cual genera un efecto de saciedad que puede favorecer la pérdida de peso (Zhang et al., 2022), y un efecto antihiperlicemiante por secretar de manera más pausada los nutrientes parcialmente metabolizados en el estómago al intestino, 6) captura de ácidos biliares y sustancias cancerígenas, 7) mayor ingesta de componentes bioactivos como antioxidantes y fitoquímicos (Veronese et al., 2018).

2.1.2 Diabetes Mellitus

La diabetes mellitus es un trastorno metabólico complejo que involucra múltiples factores y se distingue por la presencia de hiperglicemia crónica, así como por alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, las grasas y las proteínas. Estas alteraciones son causadas por defectos en la producción o acción de la insulina, o en ambos procesos de manera conjunta (N. Torres et al., 2020, p. 201). Además, la diabetes mellitus comúnmente se presenta con signos como sed intensa, micción frecuente, visión borrosa y pérdida de peso (Roden, 2016). La diabetes también se divide en varias subclasificaciones, que incluyen la diabetes tipo 1 (DMT1), DMT2, diabetes juvenil de inicio en la madurez, diabetes gestacional, diabetes neonatal y diabetes provocada por esteroides. Sin embargo, los subtipos más comunes son la DMT1 y DMT2 (Sapra y Bhandari, 2024). Específicamente la DMT2 representa más del 90% de los casos de diabetes (International Diabetes Federation, 2021), y de los dos subtipos principales la DMT2 es la que se asocia fuertemente con el estilo de vida y las elecciones dietéticas deficientes (Sapra y Bhandari, 2024).

2.1.2.1 Epidemiología de la diabetes. Las enfermedades crónicas no transmisibles, incluida la diabetes, son causantes del 74% de muertes a nivel mundial o en otras palabras de 41 millones muertes cada año (OMS, 2023b). Específicamente la diabetes ha sido causante de 6.7 millones de muertes durante el año 2021. Asimismo, la diabetes ha alcanzado proporciones pandémicas (Kimura et al., 2021; Unnikrishnan et al., 2017). A nivel mundial en el año 2021, hubo 537 millones de individuos de 20 a 79 años de edad diagnosticados con diabetes. Mientras que en América del Sur y Central para ese mismo año se encontraron 32 millones de individuos con diabetes. Además, en el Perú el 5.1% de sus habitantes de 15 a más años de edad han sido diagnosticados con diabetes (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), 2023). Adicionalmente, se ha determinado que los casos seguirán incrementando con el transcurrir de los años, a tal punto de llegar a 783 millones de diagnosticados con dicha enfermedad para el año 2045 (International Diabetes Federation, 2021). Dichos datos causan preocupación, ya que

la glucemia mal controlada predispone a padecer otras enfermedades crónicas no transmisibles como Cáncer, Enfermedades oculares diabéticas, Alzheimer, Depresión, Enfermedades cardiovasculares, Neuropatía diabética, Enfermedades renales diabéticas, Disfunción sexual, y Trastornos de la piel (Khan et al., 2019).

2.1.2.2 Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1). La DM1 se caracteriza por la destrucción, comúnmente autoinmune, de las células beta del páncreas y, en consecuencia, la insulina está ausente o es extremadamente baja (Sapra y Bhandari, 2024).

2.1.2.3 Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2). La DM2 se caracteriza por variar desde una resistencia a la insulina (reducción de la acción) hasta un deterioro de las células beta pancreáticas que va conllevar a una producción insuficiente parcial y total de la insulina (Petersmann et al., 2019). La resistencia a la insulina tiene múltiples causas, aunque generalmente se origina debido a la obesidad y el proceso de envejecimiento (Sapra y Bhandari, 2024).

2.1.2.4 Diabetes Gestacional. La diabetes gestacional se caracteriza por alteración en los niveles de glucosa sanguínea, y que ocurre por primera vez durante el segundo y tercer trimestre (Harreiter y Roden, 2023).

2.1.2.5 Otros tipos de diabetes. En este grupo se incluyen las enfermedades del páncreas endocrino (como pancreatitis, fibrosis quística, hemocromatosis), trastornos endocrinos (como el síndrome de Cushing, la acromegalia, el feocromocitoma) y aquellos inducidos por medicamentos y sustancias químicas (como los glucocorticoides, neurolépticos, interferón alfa y pentamidina). (Petersmann et al., 2019).

2.1.2.6 Factores de riesgo de diabetes.

A. Edad. Se ha establecido que tener una edad de 45 años a más es un factor de riesgo de padecer DM2 (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2022a)

B. *Sobrepeso, obesidad, y obesidad abdominal.* El exceso de peso y la obesidad elevan la probabilidad de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles, como la DMT2 (CDC, 2022b). La obesidad constituye un factor de riesgo principal para el desarrollo de la DMT2, con un riesgo que aumenta de forma lineal conforme se eleva el índice de masa corporal. El aumento global de la obesidad ha conducido a una mayor prevalencia de la DMT2 cuyos mecanismos subyacentes son complejos e implican cambios en la función de las células beta, en la biología del tejido adiposo y en la resistencia a la insulina en diferentes órganos. La acumulación de grasa, especialmente en el área abdominal, intensifica este riesgo. La resistencia a la insulina y la reducción en la secreción de insulina por parte de las células beta son determinantes clave en el desarrollo de la DMT2 en personas obesas. No obstante, estudios han demostrado que una adecuada pérdida de peso puede revertir estas alteraciones, destacando la importancia de esta intervención nutricional para mejorar el control metabólico en pacientes obesos con DMT2 (Klein et al., 2022).

C. *Hipertensión arterial.* Una presión arterial mayor de 140/90 mmHg o recibir tratamiento para el mismo se ha clasificado como factor de riesgo asociado a DMT2 (MINSA, 2016).

D. *Sedentarismo.* Se ha determinado que el comportamiento sedentario o pasar al menos 3 horas viendo televisión se asocia a un mayor riesgo de DMT2 (Lemes et al., 2019). Asimismo, en el año 2022, The CDC de Estados Unidos describió que realizar actividad física menos de 3 veces a la semana es un factor de riesgo de diabetes y prediabetes.

E. *Antecedentes familiares de diabetes.* Se ha descrito que tener familiares con diabetes, principalmente de primer grado de consanguineidad, se asocia a un mayor riesgo de DMT2 (MINSA, 2016), y de prediabetes (CDC, 2022a).

F. *Tabaco.* Diversos estudios epidemiológicos evidencian una clara asociación entre el tabaquismo y un mayor riesgo de desarrollar DMT2 (Maddatu et al., 2017). De acuerdo

con un informe, los fumadores activos tienen un 30 a 40% de mayor riesgo de desarrollar DMT2 en comparación con los no fumadores (National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health, 2014). Además la OMS reconoce al tabaquismo como un factor de riesgo prevenible de DMT2 (OMS, 2016).

2.1.3 Fibra y Diabetes Mellitus Tipo 2

2.1.3.1 Mecanismos potenciales.

A. *Peso corporal y saciedad.* Se ha determinado que una reducción al menos leve de peso, específicamente de grasa corporal, mejora la resistencia a la insulina. Y en este contexto la FD puede contribuir, ya que aumenta la saciedad posprandial o disminuye el hambre posterior. Por ende, es probable que la FD tenga efectos beneficiosos sobre la pérdida de peso moderada, y con ello en una reducción de la resistencia a la insulina y el riesgo de desarrollar DMT2 (Weickert y Pfeiffer, 2018).

B. *Glucosa posprandial.* Se ha indagado el papel que juega la fibra soluble e insoluble en el índice glicémico, el cual es una medida de la capacidad de los carbohidratos disponibles en los alimentos para aumentar la glucosa en sangre. Lo encontrado fue que solo la fibra soluble juega un rol significativo en el índice glicémico al formar un gel en el estómago que retrasa la absorción de glucosa, y con lo cual se reduce los picos de glucosa posprandial(Weickert y Pfeiffer, 2018).

C. *Ácidos grasos de cadena corta (AGCC).* Los AGCC han surgido como una prometedora estrategia en el tratamiento de la diabetes mellitus, abordando la resistencia a la insulina y la hiperglucemia asociadas con la enfermedad. Estudios han demostrado que ciertos AGCC, como el butirato, acetato y propionato, pueden mejorar la sensibilidad a la insulina, la tolerancia a la glucosa y suprimir la gluconeogénesis hepática, además de fortalecer la barrera intestinal y regular el microbiota intestinal. Aunque se requieren más investigaciones clínicas para comprender completamente su impacto en el control glucémico y la diabetes mellitus,

estos hallazgos sugieren un potencial terapéutico significativo de los AGCC en esta enfermedad metabólica en crecimiento(Xiong et al., 2022).

D. Producción de incretinas. La FD, especialmente la soluble, puede estimular la producción de incretinas (GLP-1: péptido 1 similar al glucagón y GIP: polipéptido insulínico dependiente de glucosa) en el intestino. Estas incretinas tienen un impacto positivo en el metabolismo de la glucosa: 1) Mejoran la sensibilidad a la insulina en las células, lo que significa que se necesita menos insulina para absorber la misma cantidad de glucosa. 2) Reducen la producción hepática de glucosa al inhibir la producción de glucagón. 3) Regulan la secreción de insulina de manera dependiente de la glucosa, liberando insulina solo cuando los niveles de glucosa en sangre son altos. 4) Disminuyen el apetito y promueven la saciedad, lo que ayuda a controlar el peso corporal. En conjunto, estos efectos contribuyen a obtener niveles de glucosa más bajos en personas sanas y con DMT2 (N. Torres et al., 2020).

E. Marcadores inflamatorios. La DM, es una condición crónica no transmisible que se caracteriza por la presencia de una inflamación de bajo grado en el cuerpo. Dicho estado inflamatorio conlleva niveles elevados de marcadores inflamatorios, tales como la IL6, el TNF-alfa, la PCR y los lipolisacáridos, los cuales están vinculados con la disfunción de las células beta pancreáticas y la resistencia a la insulina. Estudios recientes han evidenciado que los sujetos con DMT2 tenían el doble de niveles de polisacáridos que aquellos sujetos sin diabetes. La elevación de estos niveles puede deberse a un incremento en las bacterias gram negativas o a una dieta rica en grasas saturadas, factores que, a su vez, pueden desencadenar endotoxemia metabólica, aumento de peso y el desarrollo de resistencia a la insulina. Además, se ha observado que los niveles elevados de lipolisacáridos están asociados con un aumento del TNF-alfa, el cual inhibe la señalización de insulina. Las investigaciones sugieren que el consumo de fibra dietaria que se fermenta en el colon puede tener efectos antiinflamatorios al promover el crecimiento de bacterias como lactobacilos y bifidobacterias, las cuales poseen propiedades

antiinflamatorias(N. Torres et al., 2020). Específicamente, se ha determinado que una ingesta diaria de aproximadamente 40 g de fibra dietaría puede reducir los niveles de TNF- α (Bodinhm et al., 2014).

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

3.1.1 Enfoque de la investigación

Los estudios cuantitativos se caracterizan por un proceso secuencial y validatorio, con preguntas claras, hipótesis, variables definidas y análisis estadístico, a diferencia de la cualitativa, que es flexible y no prueba hipótesis (Hernández et al. 2014). Esta investigación, al seguir dicho enfoque y analizar datos estadísticamente, se clasificó como cuantitativa.

3.1.2 Diseño de investigación

Esta investigación, al recopilar datos sin manipular variables y en una sola ocasión, se clasificó como observacional y de corte transversal. Los estudios observacionales no alteran intencionalmente las variables y se realizan en el entorno natural, mientras que las experimentales manipulan al menos una variable en un entorno controlado. Con respecto al estudio de corte transversal recopilan datos en un solo momento, y las longitudinales en varias ocasiones (Hernández et al. 2014).

3.1.3 Alcance de la investigación

Los estudios cuantitativos se clasifican en exploratorias, descriptivas, correlacionales y explicativas. Las exploratorias abordan temas desconocidos, las descriptivas describen fenómenos sin establecer relaciones causales, las correlacionales buscan determinar y cuantificar relaciones entre variables, y las explicativas buscan identificar causalidad (Hernández et al. 2014). Esta investigación, al analizar la relación entre las variables, fue de alcance correlacional.

3.2 Ámbito temporal y espacial.

La recopilación de datos para la investigación en cuestión se llevó a cabo durante el mes de diciembre del año 2024, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM).

3.3 Variables

Variable 1:

Ingesta de FD.

Variable 2:

Riesgo de DMT2

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

La población de la investigación fueron 50 estudiantes de la carrera de Ingeniería de Mecánica de Fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) del cuarto año a quinto año de carrera.

3.4.2 Muestra

En la presente investigación, se optará por el muestreo no probabilístico por conveniencia, eligiendo una muestra de 50 estudiantes de Ingeniería de Mecánica y Fluidos de la UNMSM debido a la disponibilidad limitada de participantes.

3.4.3 Criterio de inclusión

- Estudiantes de la carrera de Ingeniería de Mecánica y Fluidos de la UNMSM de 4to a 5to año de carrera.
- Edades entre 18 y 30 años.
- No tener condiciones que imposibiliten las mediciones antropométricas (peso y talla).

- Haber firmado el consentimiento informado.

3.4.4. Criterio de exclusión

- Estudiantes que no pertenezcan a la carrera de Ingeniería de Mecánica y Fluidos de la UNMSM.
- Estudiantes que pertenecen al primer, segundo y tercer año de carrera.
- Estudiantes menores de 18 años o mayores de 30 años.
- Estudiantes con enfermedades como Diabetes, Cáncer, Hipotiroidismo, Hipertiroidismo, o Enfermedades Renales.
- Estudiantes que estén en estado de gestación.
- Estudiantes que no hayan firmado el consentimiento informado.

3.5 Instrumentos

3.5.1. Fibra Dietética

La ingesta de FD se evaluó a través de un cuestionario de frecuencia de consumo semicuantitativo de alimentos que contienen FD, el cual fue validado por Guzmán y Zorrilla (2020) en personas adultas. El tiempo estimado para la aplicación de un cuestionario fue de 15 a 20 minutos.

3.5.1.1. Estructura. El cuestionario presenta 79 ítems de alimentos y 7 ítems de opción libre para completar con aquellos alimentos que no estén incluidos en los 79 ítems. Los 86 ítems en total son agrupados en 7 grupos: leguminosas, cereales, verduras, frutas, tubérculos, oleaginosas, misceláneas. Además, cada ítem de los 86 presenta una porción casera estándar, para facilitar la evaluación dietética.

3.5.1.2. Validez. La validez es el “grado en que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir” (Hernández et al., p. 200). La validez por juicio de expertos obtenido por Guzmán y Zorrilla (2020) en adultos fue de 0.9.

3.5.1.3. Fiabilidad. Es el “grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados igual” (Hernández et al., p. 200). La consistencia interna, evaluada con el Alfa de Cronbach, obtuvo un valor de 0.85.

3.5.2. Riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2

La evaluación del riesgo de desarrollar DMT2 puede llevarse a cabo de manera invasiva, mediante la medición directa de los niveles de glucosa en la sangre, o de manera no invasiva, utilizando cuestionarios que analizan los factores de riesgo asociados con esta enfermedad. En la presente investigación, se ha decidido adoptar un enfoque no invasivo empleando el Test de FINDRISC para valorar dicho riesgo. Esta elección se fundamenta en el hecho de que este método facilita una intervención preventiva efectiva al identificar a individuos con un alto riesgo de desarrollar la enfermedad, incluso si en la actualidad presentan niveles de glucosa dentro de los parámetros normales. De esta manera, se pueden implementar medidas preventivas tempranas que contribuyan a evitar la progresión hacia la diabetes. Es relevante destacar que el Test de FINDRISC ha sido objeto de validación en diversos estudios a nivel internacional y nacional, lo que respalda su confiabilidad y utilidad en la detección precoz de este trastorno metabólico (Lindström y Tuomilehto, 2003).

3.5.2.1 Estructura. El Test de FINDRISC se compone de ocho variables que analizan diversos factores asociados al riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus Tipo 2. Estas incluyen la edad, el índice de masa corporal (IMC), la medida del perímetro abdominal, el grado de actividad física, la frecuencia de consumo de frutas y verduras, el uso de medicamentos antihipertensivos, antecedentes de hiperglicemia y la presencia de diabetes en la familia. Estos elementos son evaluados en conjunto para determinar un puntaje que oscila entre 0 y 26. A medida que este puntaje aumenta, se incrementa la probabilidad estimada de desarrollar DMT2 en los próximos diez años.

3.5.2.2 Validez. El test de FINDRISC ha pasado por un proceso de validación meticuloso, resaltando su efectividad en la predicción de la DMT2 a largo plazo. Esta validación se llevó a cabo mediante un estudio longitudinal que abarcó un período de 10 años, durante el cual los participantes fueron monitoreados y evaluados continuamente. Se examinaron diversas dimensiones del test para determinar su relación con la probabilidad de desarrollar la enfermedad. Los resultados del análisis de validez de criterio revelaron una especificidad del 70% y una sensibilidad del 81% (Lindström y Tuomilehto, 2003).

3.5.2.3 Fiabilidad. En el marco de la presente investigación, se evaluó la confiabilidad del test FINDRISC mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.75. Esta medida estadística, es decir Alfa de Cronbach, es indicativa de la consistencia interna de los ítems del test, lo que sugiere un nivel adecuado de fiabilidad en la herramienta utilizada para evaluar el riesgo de DMT2.

3.6 Procedimientos

Antes de recopilar la información de las variables, se explicó claramente el propósito, así como los beneficios, requisitos y pasos involucrados. Esta medida buscó asegurar que los participantes comprendieran completamente lo que implicaba y pudieran dar su consentimiento informado antes de unirse al estudio. Una vez completada esta fase inicial, a cada participante se le asignó un código único que se utilizó para identificarlos en los cuestionarios y proteger su privacidad. La siguiente etapa implicó la realización del test de FINDRISC, el cual abarcó mediciones antropométricas como peso, altura y circunferencia abdominal. Estas mediciones siguieron los estándares establecidos en la Guía Técnica para la "Evaluación Nutricional Antropométrica del Adulto" publicada en Perú en 2012. Después de completar estas mediciones, se procedió con las demás preguntas del test de FINDRISC. Finalmente, se llevaron a cabo las preguntas correspondientes al cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos con fibra. Para garantizar resultados más confiables, se utilizó la técnica de entrevista

y encuesta en ambas evaluaciones: FINDRISC y frecuencias de consumo de alimentos con fibra.

3.7 Análisis de Datos

Primero, se convirtieron los datos de las variables relacionadas con el riesgo de DMT2 y la ingesta de FD en valores numéricos para proceder con el análisis estadístico. Posteriormente, se comprobó la normalidad de los datos mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov, considerando que el tamaño de la muestra era de 50. La interpretación de esta prueba se basó en el valor de "p", y dado que el valor obtenido fue inferior a 0.05, se rechazó la normalidad de los datos. Debido a la falta de normalidad, se optó por utilizar la prueba de correlación de Spearman para examinar la relación entre las variables, ya que esta prueba no requiere una distribución normal. Los resultados fueron interpretados según lo indicado por Martínez et al. (2014), quienes señalaron que esta prueba permite determinar tanto la fuerza como la dirección de la asociación entre las variables correlacionadas (Anexo E).

3.8 Consideración Éticas

Se garantizó la autonomía de los participantes, quienes dieron su consentimiento de forma voluntaria. La investigación buscó maximizar los beneficios y minimizar los riesgos para su bienestar. Se reclutó a los participantes de manera equitativa, protegiendo la confidencialidad de sus datos y asegurando que solo se utilizaran para fines de investigación.

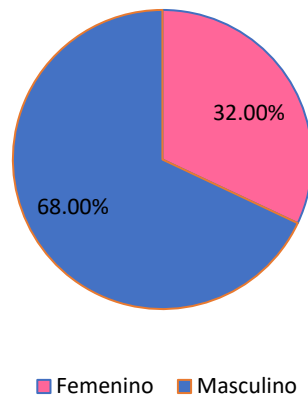
IV. RESULTADOS

4.1 Características de la muestra

Se llevaron a cabo dos encuestas dirigidas a estudiantes de la carrera de Ingeniería de Mecánica de Fluidos en la UNMSM, centradas en aquellos que estaban cursando su cuarto y quinto año de formación académica. De los 50 estudiantes evaluados, el 100% se encontraba dentro del rango de edad clasificado como joven, es decir, entre los 18 y 29 años.

Figura 1

Distribución porcentual según sexo

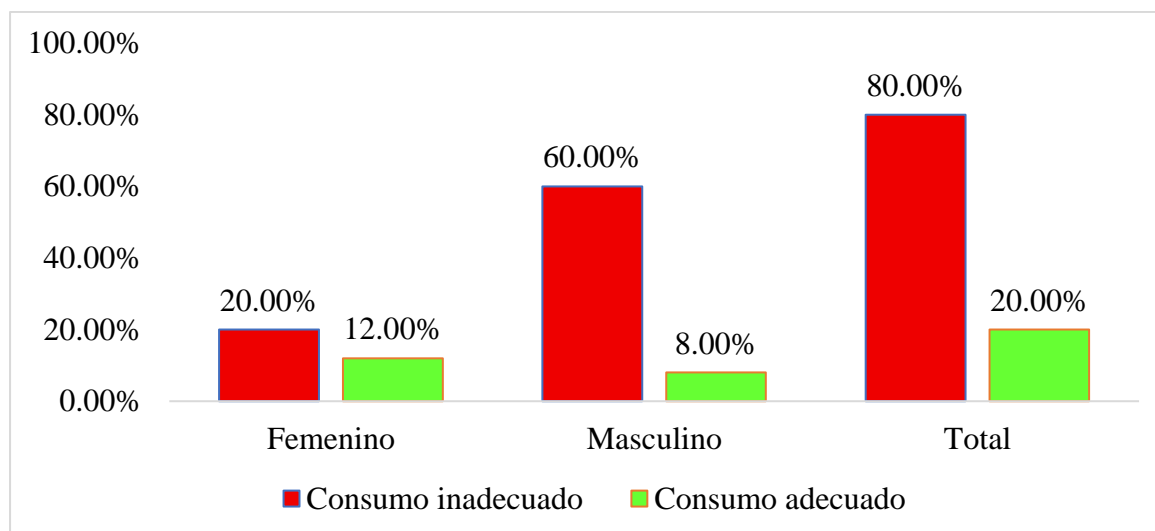


Nota. El 32% de los estudiantes universitarios fue de sexo femenino (16) y el 68% de sexo masculino (34).

4.2 Ingesta de fibra dietética

Figura 2

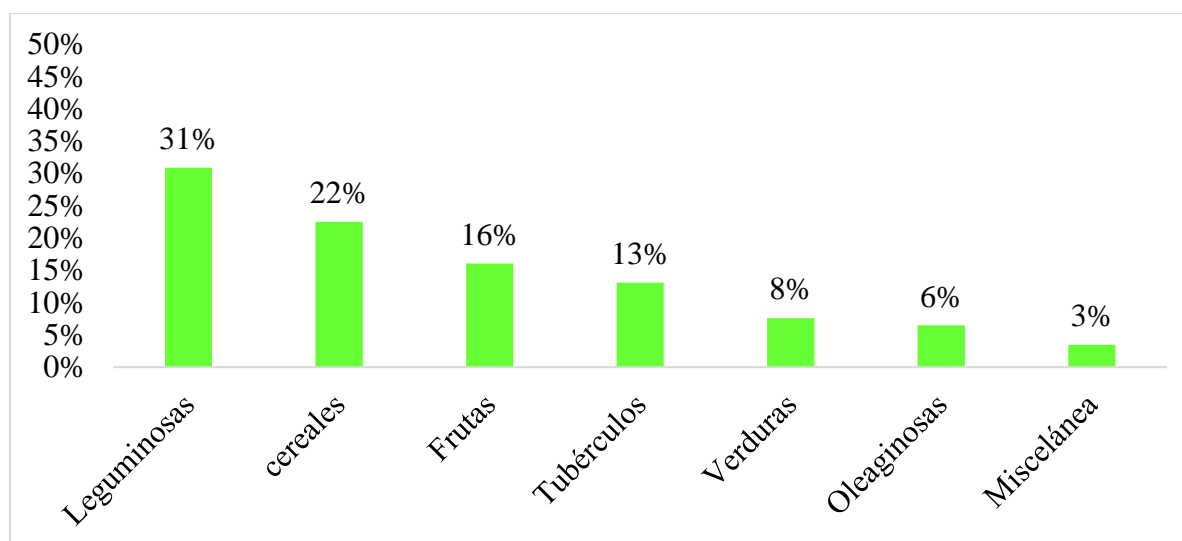
Distribución porcentual según consumo de fibra



Nota. El 80% presentó un consumo inadecuado y el 20% un consumo adecuado de fibra dietaria. Asimismo, el consumo promedio de fibra dietaria en los estudiantes fue 19.54 g/día, siendo este resultado insuficiente según las recomendaciones internacionales.

Figura 3

Aporte de fibra según grupo de alimentos.

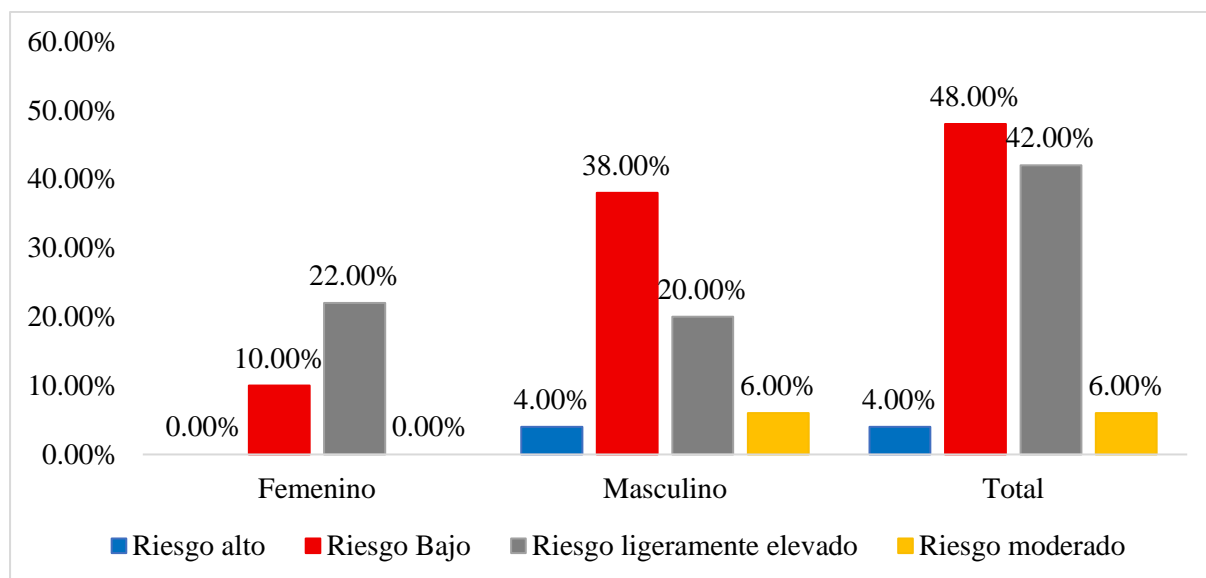


Nota. Del consumo promedio de fibra de los estudiantes: 19.54 g/día, el principal aporte de fibra fueron las leguminosas, seguido por los cereales, frutas, etc.

4.3 Riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2

Figura 4

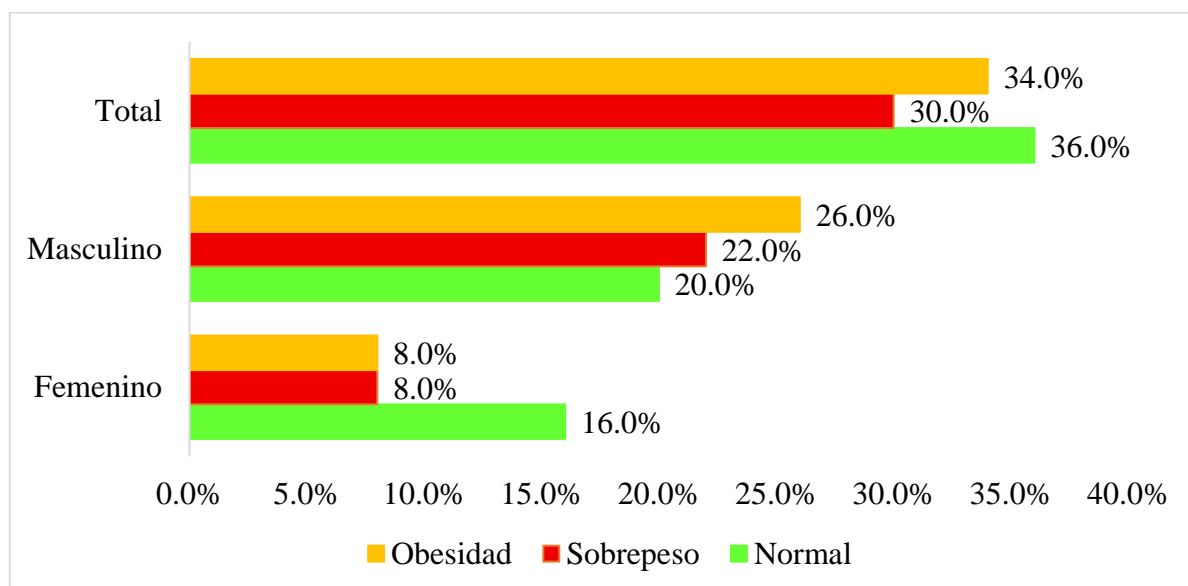
Distribución porcentual según riesgo de DMT2



Nota. Se evidenció un predominio del riesgo bajo: 48%. Asimismo, ningún estudiante mujer presentó riesgo alto.

Figura 5

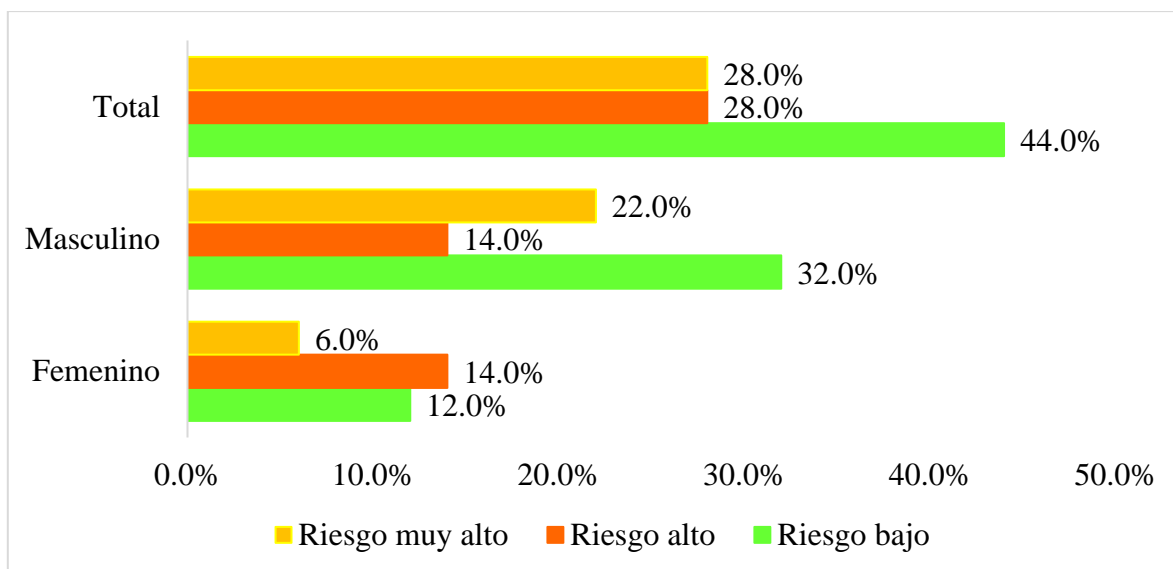
Distribución porcentual según Índice de Masa Corporal



Nota. El 26% de los estudiantes fue de sexo masculino y presentaron obesidad.

Figura 6

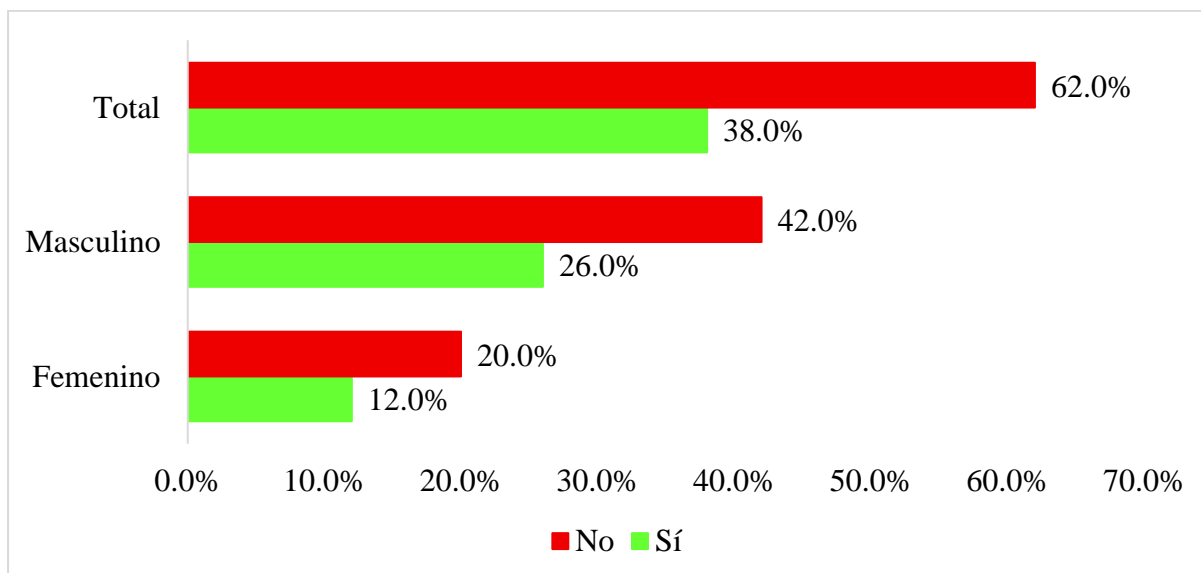
Distribución porcentual según perímetro abdominal



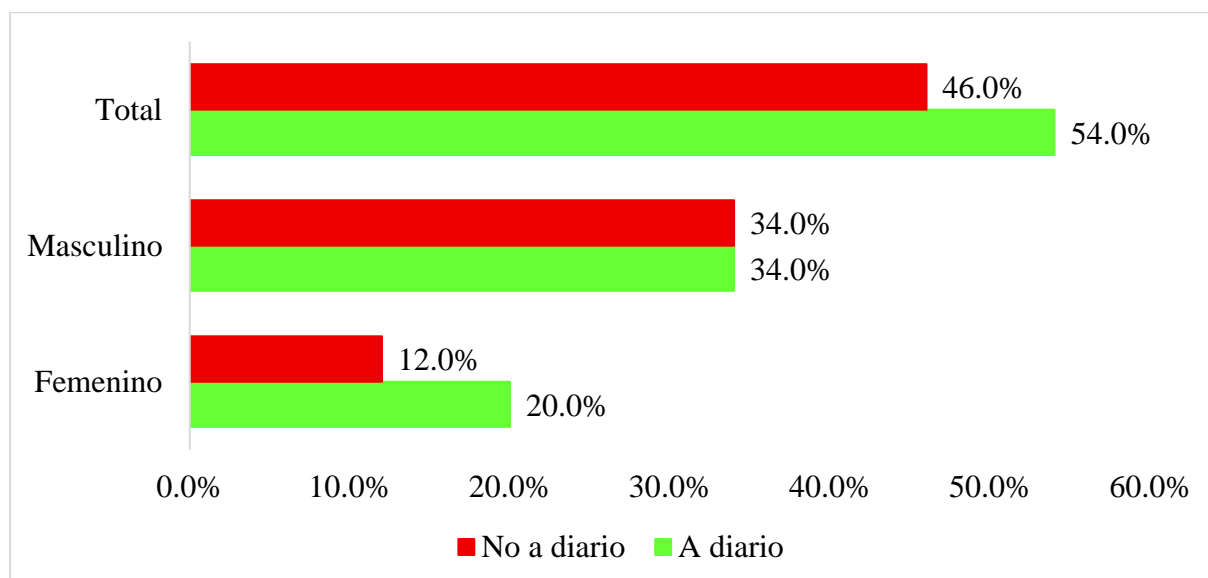
Nota. El 44% de los estudiantes presentó **riesgo bajo**.

Figura 7

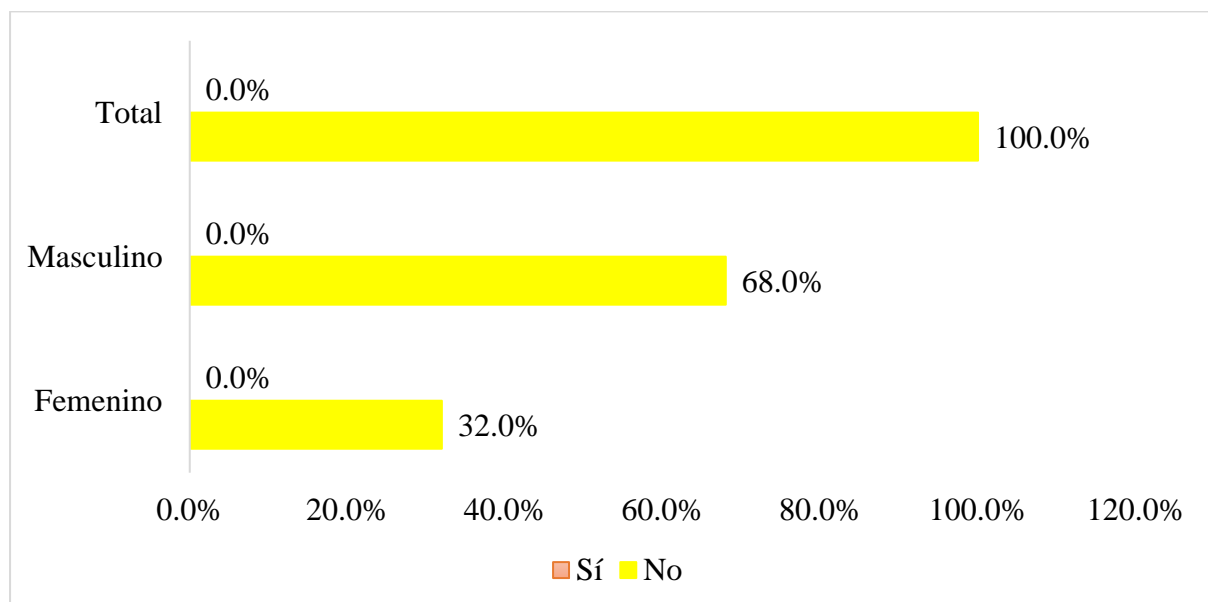
Distribución porcentual según al menos 30 minutos de actividad física cada día



Nota. El 62% de total de los participantes no realiza al menos 30 minutos de actividad física diaria.

Figura 8*Distribución porcentual según consumo de verduras y hortalizas*

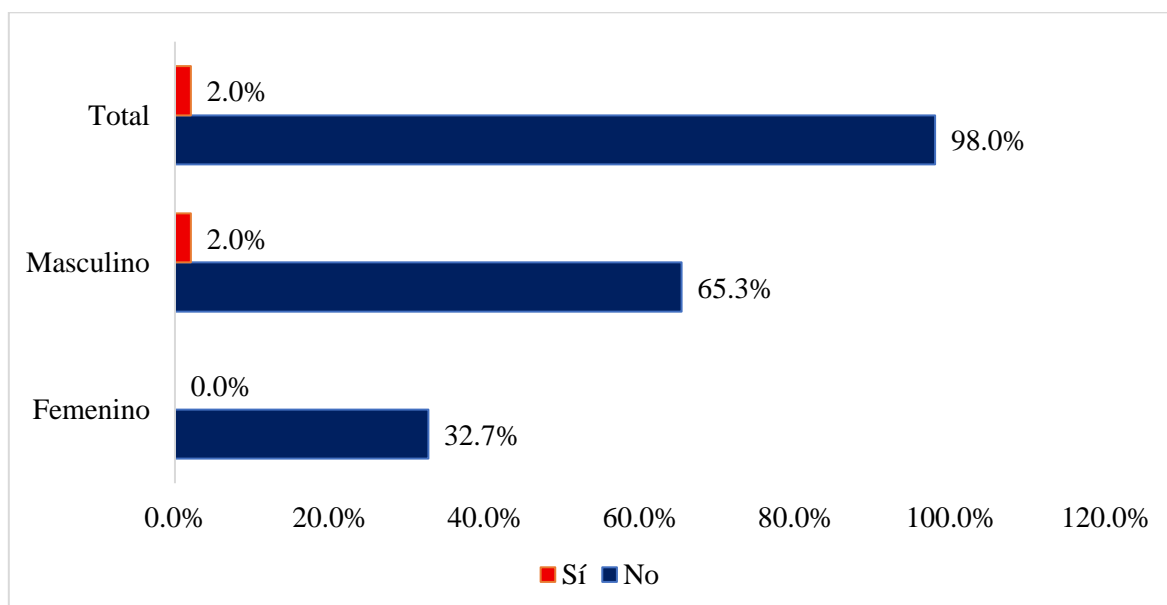
Nota. El 46% de los estudiantes no consumen a diario verduras y hortalizas.

Figura 9*Distribución porcentual según antecedente de hipertensión*

Nota. Ningún estudiante femenino presento antecedente de hipertensión.

Figura 10

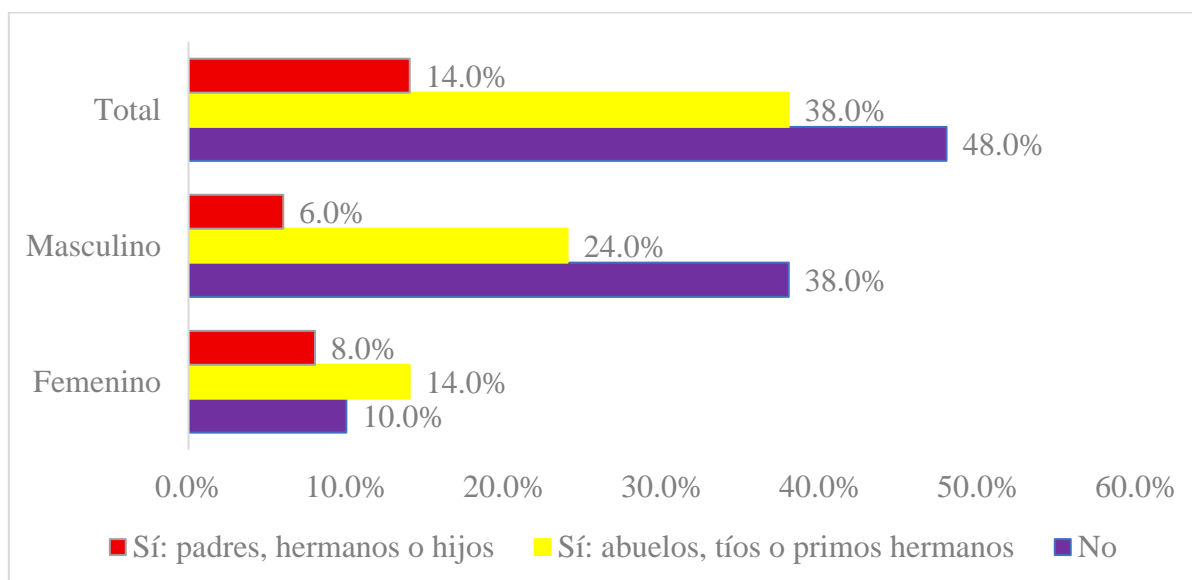
Distribución porcentual según antecedente de hiperglucemia



Nota. Ningún estudiante femenino presentó antecedente de hiperglucemia.

Figura 11

Distribución porcentual según antecedente familiar de DMT2



Nota. El 8% de los estudiantes fue de sexo femenino y presentó antecedente familiar (padres, hermanos o hijos) de DMT2.

4.4 Ingesta de fibra dietética y riesgo de diabetes mellitus tipo 2

Tabla 1

Relación entre la ingesta de fibra dietaría y el riesgo de DMT2

			Ingesta de fibra dietaría	Riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2
Rho de Spearman	Ingesta de fibra dietaría	Coeficiente de correlación	1,000	-,459**
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	50	50
	Riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2	Coeficiente de correlación	-,459**	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	50	50

Nota. Se logró evidenciar relación moderada ($-0.3 < r < -0.7$), inversa y significativa ($p < 0.05$) entre la ingesta de fibra dietaría y el riesgo de DMT2.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El propósito principal de este estudio fue analizar la conexión entre la ingesta de fibra dietética (FD) y el riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) en universitarios de Lima en 2024. Los hallazgos revelaron una relación moderada, inversa y significativa entre la cantidad de fibra consumida y el riesgo de DMT2, lo que indica que un mayor consumo de FD podría estar vinculado a un menor riesgo de desarrollar esta condición.

La relación moderada e inversa encontrada entre la ingesta de fibra y el riesgo de DMT2 ($r = -0.459$, $p < 0.05$) en este estudio es coherente con los resultados obtenidos por Torres (2024), quien evidenció que en universitarios peruanos la ingesta de FD se relaciona de manera moderada, inversa y significativa con el porcentaje de grasa corporal, un factor importante en el riesgo de DMT2. Sin embargo, los resultados de Zhang et al. (2022) contrastan con los hallazgos de este estudio, ya que no encontraron una asociación significativa entre la ingesta más alta de FD y el riesgo de DMT2 en adultos chinos. Una debilidad de este estudio es que los participantes con mayor ingesta de fibra consumían aproximadamente 16.48 g/día, una cantidad baja para reducir significativamente el riesgo de diabetes.

Esta limitación se ve reflejada en el estudio de Partula et al. (2020), donde aquellos participantes con el mayor consumo de fibra, que promediaron 30.1 g/día, presentaron un riesgo significativamente menor de desarrollar DMT2 en comparación con quienes consumían cantidades menores. Este hallazgo respalda la hipótesis de que, para lograr beneficios notables en la prevención de la DMT2, es necesario alcanzar ingestas de fibra de al menos 25-30 g/día. Por el contrario, el consumo de fibra en niveles inferiores, como los 16.48 g/días reportados por Zhang et al. (2022), probablemente no sea suficiente para generar un impacto considerable en la reducción del riesgo de DMT2. En este sentido, el consumo promedio de 19.54 g/día observado en la muestra del presente estudio puede haber sido insuficiente para inducir una

correlación más fuerte, lo que explica por qué se encontró una relación moderada y no una fuerte entre la ingesta de fibra y el riesgo de DMT2.

En cuanto a la ingesta de fibra en los universitarios estudiados, se observó que el 80% de los estudiantes presentaron un consumo inadecuado de FD, con un consumo promedio de 19.54 g/día. Estos resultados son consistentes con otros estudios realizados en universitarios peruanos, como los de Tapia (2022), que reportó un consumo promedio de 15 g/día, y Torres (2024), quien encontró que solo el 13% de los estudiantes tenía un consumo suficiente de fibra, mientras que el 87% consumía cantidades insuficientes. Presenta congruencia con los resultados de Guzmán y Zorrilla (2020) , con un consumo adecuado de 45% y consumo inadecuado de 55% de FD. Cárdenas (2022) reportó que el 67% de los estudiantes presentaron un consumo adecuado de fibra, lo que indica que aún persiste una falta generalizada en el consumo de FD dentro de esta población.

El bajo consumo de FD en la muestra estudiada resalta la importancia de promover hábitos alimenticios saludables entre los estudiantes universitarios. Un consumo insuficiente de fibra está vinculado con el aumento del riesgo de enfermedades metabólicas, como la DMT2, lo que refuerza la necesidad de intervenciones educativas para mejorar la alimentación de los jóvenes.

En el análisis del riesgo de DMT2 en universitarios, tanto en la presente investigación como en estudios previos, se observa una tendencia generalizada hacia el predominio de riesgos bajos o ligeramente elevados. Esto sugiere una prevalencia de factores de riesgo que podrían ser gestionados a través de intervenciones preventivas, aunque la variabilidad entre los contextos geográficos y culturales es notable.

En la investigación de Pinedo (2022) en universitarios peruanos, se observó que el 59% presentaba un riesgo ligeramente aumentado, lo que refleja una tendencia hacia un mayor

riesgo dentro de la muestra estudiada, con un porcentaje considerable (31%) en la categoría de riesgo moderado y un 10% en riesgo alto. Este estudio destaca una tendencia preocupante hacia un riesgo elevado, aunque predominantemente ligeramente alto, lo cual puede estar vinculado a características específicas del entorno social, económico y de salud en el contexto peruano.

Por otro lado, los estudios realizados por Atehortua-Mejía et al. (2019) en universitarios colombianos y mexicanos muestran que, en la población mexicana, el riesgo bajo predominó, con un 46.15% de la muestra en esta categoría, mientras que en los colombianos también el riesgo bajo fue el más común (47.8%). Sin embargo, en México se identificó un porcentaje considerable (15.38%) con riesgo moderado y un pequeño porcentaje (10.25%) con riesgo muy alto, lo que podría indicar una variabilidad en los hábitos de vida y en la dieta de la población universitaria mexicana. En el caso de Colombia, los resultados mostraron una mayor concentración de riesgos moderados y altos, con un 13% de los participantes en cada una de estas categorías, lo que podría reflejar diferencias en los estilos de vida y las políticas de salud pública entre ambos países.

En la investigación de López-Escamilla et al. (2024) sobre universitarios mexicanos, los resultados también muestran un predominio del riesgo bajo (37.8%), seguido de un riesgo ligeramente elevado (32.7%). Aunque el riesgo moderado (17.3%) y el riesgo alto (12.2%) fueron menos prevalentes, la tendencia hacia los riesgos más bajos y ligeramente elevados refleja una situación intermedia que, si bien no es alarmante, sigue siendo relevante para el diseño de estrategias de prevención.

El estudio de Bohórquez et al. (2020) también encontró un predominio de riesgo bajo y ligeramente elevado en universitarios colombianos, con el 61.6% en riesgo bajo y el 26% en riesgo ligeramente elevado. Este patrón es coherente con los resultados de otros estudios

latinoamericanos, lo que sugiere que los universitarios en esta región presentan una prevalencia de factores de riesgo controlables si se interviene adecuadamente.

En cuanto a los indicadores de riesgo metabólico, se encontró que el 36% de los universitarios presentaban normopeso, el 30% sobrepeso y el 34% obesidad. Esto es consistente con los estudios realizados por Pinedo (2022); Guzmán y Zorrilla (2020), quienes reportaron un alto porcentaje de estudiantes con sobrepeso u obesidad, lo que aumenta el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2. En este contexto, la obesidad se asocia directamente con la resistencia a la insulina, un factor clave en el desarrollo de la diabetes tipo 2.

Finalmente, en los resultados obtenidos en la presente investigación, el 48% de los universitarios presentó un riesgo bajo y el 42% un riesgo ligeramente elevado, lo que coincide en gran medida con los hallazgos de otros estudios en la región. En conjunto, estos datos resaltan una tendencia generalizada hacia el riesgo bajo y ligeramente elevado, lo que sugiere que, aunque la prevalencia de riesgo alto es baja, aún existen factores de riesgo que podrían incrementarse con el tiempo si no se toman medidas preventivas adecuadas. Esta información es crucial para los responsables de la salud pública, quienes podrían implementar estrategias orientadas a la educación y modificación de los hábitos de vida en los universitarios, con el fin de reducir el riesgo de enfermedades metabólicas como la DMT2 en el futuro.

La investigación realizada ofrece una valiosa contribución al estudio de la relación entre la ingesta de FD y el riesgo de DMT2 en estudiantes universitarios, utilizando instrumentos validados como el test FINDRISC y un cuestionario de frecuencia de consumo. Los resultados muestran una relación inversa y significativa entre la FD y el riesgo de DMT2, destacando la importancia de promover hábitos alimenticios saludables en esta población. Sin embargo, el diseño correlacional limita la capacidad para establecer causalidad, y el bajo consumo de fibra (19.54 g/día) reportado por los participantes podría haber influido en la magnitud de la relación

moderada observada. Además, la falta de control sobre factores de confusión como el consumo de alcohol y tabaco podría haber afectado las asociaciones encontradas. A pesar de estas limitaciones, los hallazgos sugieren que la población universitaria en Lima presenta un riesgo bajo o ligeramente elevado de DMT2, pero la alta prevalencia de consumo insuficiente de fibra, junto con el sobrepeso y la obesidad en una proporción significativa de los estudiantes, refuerza la necesidad urgente de intervenciones preventivas.

Los resultados destacan el papel clave de la FD en la reducción del riesgo de enfermedades metabólicas, pero también señalan que el consumo insuficiente de fibra observado en los estudiantes universitarios requiere una atención especial. Las intervenciones educativas deben centrarse en promover una mayor ingesta de fibra, idealmente en cantidades de al menos 25-30 g/día, como lo sugieren estudios previos. Además, es fundamental incluir en las estrategias de prevención el control del peso y la reducción de la obesidad, factores clave reflejados en los altos índices de IMC y perímetro abdominal. Las universidades juegan un papel crucial en la promoción de hábitos saludables de alimentación y ejercicio físico, y deben ser espacios activos para implementar políticas y programas que favorezcan la salud metabólica de los jóvenes. Aunque los hallazgos son relevantes en el contexto de la salud pública universitaria, un enfoque más integral que controle otros factores relacionados con el estilo de vida y la dieta general de los participantes, junto con un diseño longitudinal, permitiría explorar la causalidad entre la ingesta de fibra y el riesgo de DMT2 de manera más precisa.

VI. CONCLUSIONES

- Se concluye que existe relación moderada ($-0.3 < r < -0.7$), inversa y significativa ($p < 0.05$) entre la ingesta de fibra dietaria y el riesgo de DMT2 en una muestra de 50 estudiantes de Ingeniería de Mecánica y Fluidos de la UNMSM. Es decir, a mayor ingesta de fibra, menor es el riesgo de DMT2.
- Se concluye, que el 80% de los estudiantes de Ingeniería de Mecánica y Fluidos de la UNMSM presentó un consumo inadecuado de fibra dietaria y el 20% un consumo adecuado de fibra dietaria. Asimismo, el consumo promedio de fibra por día en los estudiantes evaluados fue de 19.54 g/día.
- Se concluyó que el 48% de los universitarios presentó un riesgo bajo de DMT2, el 42% un riesgo ligeramente elevado, el 6% un riesgo moderado y el 4% un riesgo alto. En cuanto al índice de masa corporal (IMC), el 36% de los participantes presentó normopeso, el 30% sobrepeso y el 34% obesidad. Además, en lo relacionado con el riesgo de enfermedades metabólicas, el 44% presentó riesgo bajo, el 28% riesgo alto y el 28% riesgo muy alto.

VII. RECOMENDACIONES

- Ministerio de Salud (MINSA) y ONGs: Desarrollar campañas informativas en aplicaciones móviles y redes sociales (WhatsApp, Facebook) para educar sobre la importancia de la fibra en la dieta. Se sugiere integrar un sistema de seguimiento en estas plataformas, permitiendo a los usuarios registrar su consumo de alimentos y recibir consejos personalizados de nutricionistas.
- Ministerio de Salud (MINSA): Promover la promoción de alimentación saludable en las universidades mediante la incorporación de quiosco saludable, ofreciendo alimentos y bebidas, cumpliendo con las normativas de calidad e inocuidad.
- Ministerio de Educación (MINEDU) y SUNEDU: Fomentar programas de educación nutricional, tanto presenciales como digitales, en universidades. Se recomienda organizar charlas y talleres sobre hábitos alimenticios saludables y utilizar plataformas como Google Classroom y Zoom para talleres interactivos sobre nutrición.
- Universidades: Implementar menús digitales en los comedores universitarios que indiquen opciones ricas en fibra. Se propone el uso de códigos QR para que los estudiantes puedan acceder fácilmente a la información nutricional de cada plato.
- Ministerio de Salud, MINEDU: Realizar campañas masivas en medios tradicionales y digitales para sensibilizar sobre la importancia de la fibra y la prevención de la diabetes. Además, se podrían organizar "retos de alimentación saludable" a través de redes sociales, con concursos y premios pequeños como cupones para productos saludables.
- Ministerio de Educación y Universidades: Establecer programas de incentivos en las universidades para premiar a los estudiantes que logren metas como el consumo adecuado de fibra o la participación en actividades físicas. Se sugiere crear un sistema de recompensas digitales donde los estudiantes acumulen puntos por hábitos saludables y puedan canjearlos por premios tangibles.

- Se recomienda que futuras investigaciones adopten un enfoque metodológico explicativo en lugar de correlacional. Un estudio explicativo permitiría comprender no solo las relaciones entre el consumo de fibra y el riesgo de DMT2, sino también los factores subyacentes y contextuales que influyen en estos comportamientos.

VIII. REFERENCIAS

- Afshin, A., Sur, P. J., Fay, K. A., Cornaby, L., Ferrara, G., Salama, J. S., Mullany, E. C., Abate, K. H., Abbafati, C., Abebe, Z., Afarideh, M., Aggarwal, A., Agrawal, S., Akinyemiju, T., Alahdab, F., Bacha, U., Bachman, V. F., Badali, H., Badawi, A., ... Murray, C. J. L. (2019). Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 393(10184), 1958-1972. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30041-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30041-8)
- Alanís-García, E., González-Rubio, P. Y., Delgado-Olivares, L., y Cruz-Cansino, N. del S. (2021). Fibra dietética: Historia, definición y efectos en la salud. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 9(18), Article 18. <https://doi.org/10.29057/icsa.v9i18.6604>
- Atehortua-Mejía, K., Balvaneda-García, M., Padilla-Mercado, R., Hernández-Corona, D., González-Heredia, O., Vázquez-Jáuregui, A., y Gonzalez-Heredia, N. (2019). Detección de riesgo de diabetes según cuestionario findrisc en estudiantes de medicina del Centro Universitario de Tonalá, y de la Corporación Universitaria Remington, Colombia. *Acta De Ciencia En Salud*, 9, 21-32. <https://actadecienciaensalud.cutonala.udg.mx/index.php/ACS/article/view/89>
- Bodinham, C. L., Smith, L., Thomas, E. L., Bell, J. D., Swann, J. R., Costabile, A., Russell-Jones, D., Umpleby, A. M., y Robertson, M. D. (2014). Efficacy of increased resistant starch consumption in human type 2 diabetes. *Endocrine Connections*, 3(2), 75-84. <https://doi.org/10.1530/EC-14-0036>
- Bohórquez, C., Barreto, M., Muvdi, Y., Rodríguez, A., Badillo, M., Martínez de la Rosa, W. Á., y Mendoza, X. (2020). FACTORES MODIFICABLES Y RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN ADULTOS JÓVENES: UN ESTUDIO TRANSVERSAL. *Ciencia y enfermería*, 26. <https://doi.org/10.29393/ce26-7fmc70007>

- Cárdenas, J. (2022). *Conocimientos acerca de la fibra dietaria y su ingesta en los estudiantes de una universidad pública de Lima, 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/18745>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2022a). *Diabetes* [Página web institucional]. Diabetes en español. <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/basics/risk-factors.html>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2022b, julio 7). *Efectos del sobrepeso y la obesidad*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/effects.html>
- Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. (2023). *Análisis de Situación de Salud del Perú*. MINSA. <https://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/6279.pdf>
- Feng, A., Peña, Y., y Li, W. (2017). La Cardiopatía isquémica en pacientes diabéticos y no diabéticos. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 16(2), 217-228. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=75560>
- Flores, R. V. (2019). Fibra dietaria: Una alternativa para la alimentación. *Ingeniería Industrial*, 37, 229-242. <https://www.redalyc.org/journal/3374/337461321011/html/>
- Guzmán, L., y Zorrilla, M. (2020). *Fuerza de asociación entre el consumo de fibra dietética, riesgo cardiovascular, índice de masa corporal y colesterol total en adultos que acuden a consulta externa del Centro Materno Infantil Juan Pablo II en el año 2020* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Sedes Sapientiae]. <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/944>
- Harreiter, J., y Roden, M. (2019). Diabetes mellitus – Definition, Klassifikation, Diagnose, Screening und Prävention (Update 2019). *Wiener klinische Wochenschrift*, 131(1), 6-15. <https://doi.org/10.1007/s00508-019-1450-4>

- Harreiter, J., y Roden, M. (2023). Diabetes mellitus – Definition, Klassifikation, Diagnose, Screening und Prävention (Update 2023). *Wiener Klinische Wochenschrift*, 135(Suppl 1), 7-17. <https://doi.org/10.1007/s00508-022-02122-y>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática [INEI]. (2023). *Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2022*. <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/4233635-peru-enfermedades-no-transmisibles-y-transmisibles-2022>
- International Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas 10th edition*. International Diabetes Federation. https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
- Khan, R. M. M., Chua, Z. J. Y., Tan, J. C., Yang, Y., Liao, Z., y Zhao, Y. (2019). From Pre-Diabetes to Diabetes: Diagnosis, Treatments and Translational Research. *Medicina*, 55(9), 546. <https://doi.org/10.3390/medicina55090546>
- Kimura, Y., Yoshida, D., Hirakawa, Y., Hata, J., Honda, T., Shibata, M., Sakata, S., Uchida, K., Kitazono, T., y Ninomiya, T. (2021). Dietary fiber intake and risk of type 2 diabetes in a general Japanese population: The Hisayama Study. *Journal of Diabetes Investigation*, 12(4), 527-536. <https://doi.org/10.1111/jdi.13377>
- Klein, S., Gastaldelli, A., Yki-Järvinen, H., y Scherer, P. E. (2022). Why Does Obesity Cause Diabetes? *Cell metabolism*, 34(1), 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2021.12.012>
- Lattimer, J. M., y Haub, M. D. (2010). Effects of Dietary Fiber and Its Components on Metabolic Health. *Nutrients*, 2(12), 1266-1289. <https://doi.org/10.3390/nu2121266>
- Lemes, Í. R., Sui, X., Turi-Lynch, B. C., Lee, D.-C., Blair, S. N., Fernandes, R. A., Codogno, J. S., y Monteiro, H. L. (2019). Sedentary behaviour is associated with diabetes mellitus in adults: Findings of a cross-sectional analysis from the Brazilian National Health

- System. *Journal of Public Health (Oxford, England)*, 41(4), 742-749.
<https://doi.org/10.1093/pubmed/fdy169>
- Lindström, J., y Tuomilehto, J. (2003). The Diabetes Risk Score: A practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care*, 26(3), 725-731.
<https://doi.org/10.2337/diacare.26.3.725>
- López-Escamilla, J., Pérez-Marín, L. V., Camacho-Castro, A. J., Catalán, G. M., López-Sánchez, U., y Ángel-García, J. (2024). Percepción de riesgo y riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en estudiantes universitarios mexicanos: Percepción de riesgo y riesgo de diabetes mellitus tipo 2. *Archivos de Medicina (Manizales)*, 24(2), Article 2.
<https://doi.org/10.30554/archmed.24.2.4903.2024>
- Maddatu, J., Anderson-Baucum, E., y Evans-Molina, C. (2017). Smoking and the Risk of Type 2 Diabetes. *Translational research: the journal of laboratory and clinical medicine*, 184, 101-107. <https://doi.org/10.1016/j.trsl.2017.02.004>
- Martínez, G., Sánchez-Villegas, A., Toledo, E., y Faulin, J. (2014). *Bioestadística amigable* (3.^a ed.). GEA Consultoría Editorial, S. L.
- MedlinePlus. (2022). *Alimentos ricos en fibra: MedlinePlus enciclopedia médica* [Institucional]. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE. UU.).
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000193.htm>
- Ministerio de Salud. (2016). *Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención* (1.^a ed.).
<https://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3466.pdf>
- Ministerio de Salud. (2006). *Encuesta nacional de indicadores nutricionales, bioquímicos, socioeconómicos y culturales relacionados con las enfermedades crónico-degenerativas: Informe ejecutivo de la encuesta*. MINSA.

https://groundworkhealth.org/wp-content/uploads/2023/02/PER_NNS_2005-Encuesta-nacionale-de-indicadores-nutritionales.pdf

National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health. (2014). *The Health Consequences of Smoking—50 Years of Progress: A Report of the Surgeon General*. Centers for Disease Control and Prevention (US). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK179276/>

Organización Mundial de la Salud. (2016). *Global report on diabetes*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565257>

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Las 10 principales causas de defunción*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

Organización Mundial de la Salud. (2023a). *Diabetes* [Institucional]. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

Organización Mundial de la Salud. (2023b). *Enfermedades no transmisibles* [Institucional]. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

Partula, V., Deschasaux, M., Druésne-Pecollo, N., Latino-Martel, P., Desmetz, E., Chazelas, E., Kesse-Guyot, E., Julia, C., Fezeu, L. K., Galan, P., Hercberg, S., Mondot, S., Lantz, O., Quintana-Murci, L., Albert, M. L., Duffy, D., Milieu Intérieur Consortium, Srour, B., y Touvier, M. (2020). Associations between consumption of dietary fibers and the risk of cardiovascular diseases, cancers, type 2 diabetes, and mortality in the prospective NutriNet-Santé cohort. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 112(1), 195-207. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa063>

Petersmann, A., Müller-Wieland, D., Müller, U. A., Landgraf, R., Nauck, M., Freckmann, G., Heinemann, L., y Schleicher, E. (2019). Definition, Classification and Diagnosis of

- Diabetes Mellitus. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*, 127(S 1), S1-S7. <https://doi.org/10.1055/a-1018-9078>
- Phillips, M., y Dugdale, D. (2022). *Fibra soluble vs. Insoluble*. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002136.htm>
- Pinedo, M. (2022). *Riesgo para desarrollar diabetes tipo 2 según test de Findrisk en los estudiantes de la facultad de medicina humana—Iquitos 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/7992>
- Roden, M. (2016). Diabetes mellitus: Definition, classification and diagnosis. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 128 Suppl 2, S37-40. <https://doi.org/10.1007/s00508-015-0931-3>
- Sapra, A., y Bhandari, P. (2024). Diabetes. En *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551501/>
- Tapia, A. (2022). *Estimación de fibra dietética en estudiantes de enfermería de una universidad particular, Chiclayo 2020* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/5434>
- Torres, D. (2024). *Relación entre la ingesta de fibra dietética y porcentaje de grasa corporal en estudiantes de una universidad privada de Lima Metropolitana* [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/d26321ea-1871-4bc4-accd-0e80244af8e7>
- Torres, N., Avila-Nava, A., Medina-Vera, I., y Tovar, A. R. (2020). Dietary Fiber and Diabetes. En J. Welti-Chanes, S. O. Serna-Saldívar, O. Campanella, y V. Tejada-Ortigoza (Eds.), *Science and Technology of Fibers in Food Systems* (pp. 201-218). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-38654-2_9

- United States Department of Agriculture. (2020). *Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025 and Online Materials | Dietary Guidelines for Americans* (9th Edition). <https://www.dietaryguidelines.gov/resources/2020-2025-dietary-guidelines-online-materials>
- Unnikrishnan, R., Pradeepa, R., Joshi, S. R., y Mohan, V. (2017). Type 2 Diabetes: Demystifying the Global Epidemic. *Diabetes*, 66(6), 1432-1442. <https://doi.org/10.2337/db16-0766>
- Vega, K. (2020). *Factores de riesgo para la diabetes mellitus tipo 2 en los estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada San Juan Bautista* [Tesis de pregrado, Universidad San Juan Bautista]. <https://repositorio.upsjb.edu.pe/item/fa90cc40-bb5f-4805-852b-5d7c1b6c59da>
- Veronese, N., Solmi, M., Caruso, M. G., Giannelli, G., Osella, A. R., Evangelou, E., Maggi, S., Fontana, L., Stubbs, B., y Tzoulaki, I. (2018). Dietary fiber and health outcomes: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 107(3), 436-444. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqx082>
- Weickert, M. O., y Pfeiffer, A. F. (2018). Impact of Dietary Fiber Consumption on Insulin Resistance and the Prevention of Type 2 Diabetes. *The Journal of Nutrition*, 148(1), 7-12. <https://doi.org/10.1093/jn/nxx008>
- Xiong, R.-G., Zhou, D.-D., Wu, S.-X., Huang, S.-Y., Saimaiti, A., Yang, Z.-J., Shang, A., Zhao, C.-N., Gan, R.-Y., y Li, H.-B. (2022). Health Benefits and Side Effects of Short-Chain Fatty Acids. *Foods*, 11(18), 2863. <https://doi.org/10.3390/foods11182863>
- Zhang, Z., Chen, B., Zeng, J., Fan, M., Xu, W., Li, X., Xing, Y., y Xu, S. (2022). Associations between Consumption of Dietary Fibers and the Risk of Type 2 Diabetes, Hypertension, Obesity, Cardiovascular Diseases, and Mortality in Chinese Adults: Longitudinal

Analyses from the China Health and Nutrition Survey. *Nutrients*, 14(13), 2650.

<https://doi.org/10.3390/nu14132650>

IX. ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia

Título: INGESTA DE FIBRA DIETÉTICA Y RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN LOS UNIVERSITARIOS LIMA, 2024				
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable 1	Metodología
¿Cuál es la relación entre la ingesta de fibra dietética y el riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2 en los universitarios ,Lima 2024?	Determinar la relación entre la ingesta de fibra dietética y el riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2 en universitarios , Lima 2024.	Existe relación entre la ingesta de fibra dietética y el riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2 en los universitarios, Lima 2024.	Ingesta de Fibra dietética	1. Enfoque de la investigación: Cuantitativo 2. Diseño: Observacional 3. Tipo de diseño: Transversal 4. Alcance de la investigación: Correlacional 5. Población: Estudiantes universitarios de la UNMSM de la carrera de Ingeniería de Mecánica y Fluidos 6. Muestra: 50 universitarios de la carrera de Mecánica y Fluidos 7. Técnicas: Entrevista Encuesta 8. Instrumento: Test de FINDRISC Frecuencia de consumo 9. Materiales: Balanza digital, tallímetro 3, cinta métrica, hojas, lapicero.
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variable 2	
¿Cuál es la ingesta de fibra dietética en universitarios Lima 2024? ¿Cuál es el riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2 en universitarios Lima 2024?	Identificar la ingesta fibra en universitarios , Lima 2024. Conocer el riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2 en universitarios , Lima 2024.	Existe una ingesta inadecuada de fibra dietética en universitarios , Lima 2024 Existe un riesgo alto de diabetes tipo 2 en universitarios , Lima 2024	Riesgo de diabetes tipo 2	

Anexo B. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Ingesta de fibra dietética	Es la ingesta promedio de fibra que consume una persona	La ingesta de fibra dietética se medirá con un cuestionario de frecuencia de consumo semicuantitativo	Fibra dietética de fruta	Frecuencia de consumo al mes, semanal, diario.	CUANTITATIVA INTERVALO
			Fibra dietética de verdura		
			Fibra dietética de cereales		
			Fibra dietética de menestras o leguminosas		
			Fibra dietética de oleaginosas		
			Fibra dietética de tubérculos		
			Fibra dietética de misceláneos		
Riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2	Probabilidad de presentar Diabetes Mellitus Tipo 2 en los próximos 10 años.	El riesgo de diabetes tipo 2 se medirá mediante el Test FINDRISC	Edad	¿cuántos años tiene, usted?	CUANTITATIVA INTERVALO
			IMC	IMC	
			Perímetro abdominal	Perímetro abdominal	
			Actividad física	¿realiza normalmente 30 minutos de actividad física?	
			Consumo de frutas y verduras	¿Con qué frecuencia consumo frutas, verduras y hortalizas?	
			Antecedente de hipertensión	¿Alguna vez le han recetado medicamento para la presión arterial?	
			Antecedente de hiperglicemia	¿Le han detectado alguna vez niveles altos de glucosa?	
			Antecedentes familiares de diabetes	¿ha habido algún diagnóstico de diabetes en su familia?	

Anexo C. Presupuesto de investigación

RUBRO/PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL
Honorarios	Mes	5	1500	S/ 7500
Internet	Mes	5	100	S/ 500
Viático de transporte	Unidad	5	40	S/ 200
Viático de alimentación	Mes	6	800	S/ 4800
Electricidad	Mes	6	60	S/ 360
Asesoría	Unidad	1	420	S/ 420
Balanza	Unidad	1	120	S/ 120
Alquiler de tallímetro	unidad	1	100	S/ 80
cinta métrica	Unidad	1	60	S/ 80
SUBTOTAL				S/13 980
IMPREVISTOS				S/ 250.00
TOTAL				S/ 14 230

Anexo D. Cronograma de actividades

Actividades / Tiempo	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Identificación del problema actual para el tema del proyecto	■	■	■																					
2. Recopilación de información sobre el problema planteado			■	■																				
3. Formulación del título del proyecto				■																				
4. Antecedentes bibliográficos			■	■	■	■	■	■																
5. Planteamiento del problema y descripción del problema						■	■	■	■															
6. Elaboración de hipótesis								■	■															
7. Objetivos								■	■															
8. Justificación										■	■	■	■											
9. Marco teórico				■	■	■	■	■	■	■														
10. Definición de variables										■	■	■												
11. Determinación de población y muestras								■	■	■	■													

Anexo E: interpretación de correlación de Spearman y Pearson

$r < 0.3$: asociación débil, directa	$r < -0.3$: asociación débil, inversa
$0.3 < r < 0.7$: asociación moderada, directa	$-0.3 < r < -0.7$: asociación moderada, inversa
$r > 0.7$: asociación fuerte, directa	$r > -0.7$: asociación fuerte, inversa

N°	Alimentos	Medida Casera	Peso Neto (g)	Fibra Dietética (g)
Leguminosas	1 Frijoles	1/2 plato	60	15,06
	2 Garbanzos	1/2 plato	60	10,44
	3 Lentejas	1/2 plato	60	18,3
	4 Pallares	1/2 plato	60	11,4
	5 Arvejas secas	1/2 plato	60	15,3
	6 Arvejas frescas	porción para guiso	14	0,71
	7 habas cocidas	1/4 taza	45	1,9
Cereales	8 Arroz	1 porción mediana	80	0,32
	9 Fideos- tallarines	Una porción	100	3,2
	10 Fideos- sopa	una porción	25	0,8
	11 Quinoa- guiso	1/2 plato	40	2,36
	12 Quinoa- bebida	Una Taza	15	0,89
	13 Avena	Una Taza	12	1,27
	14 Kiwicha	Una Taza	12	1,12
	15 Ponche de habas	Una Taza	15	0,26
	16 Siete Semillas	Una Taza	15	2,01
	17 Pan francés	1 unid	32	0,77
	18 Pan Integral	2 unid	30	1,8
	19 Choclo	1 unid mediana	167	4,51
	20 Choclo	1 rodaja	27	0,73
	21 Trigo-Guiso	1/2 plato	40	4,88
	22 Tamal	1/2 unidad	50	1,6
	23 Cancha Tostada	un puñado	20	1,04
	24 Pop Corn - Maíz	2 tazas	40	4
	25 Granola	1 paquete chico	74	5,5
	26 Cereales, Hojuelas	una porción	22	1,1
Verduras	27 Apio	Porción- Sopas	10	0,16
	28 Poro	Porción- Sopas	10	0,18
	29 Brócoli	3 ramitas medianas	30	0,78
	30 Cagua	1 unidad	102	1,6
	31 Cebolla	ensalada 1 cda colmada	25	0,35
	32 Col	Ensalada - 1/2 Taza	25	0,58
	33 Coliflor	Una Porción	50	1,25
	34 Lechuga	Hojas	20	0,24
	35 Pepinillo-pepino	Ensalada- 1/2 Taza	30	0,21
	36 Rabanitos	Encurtido 1/4 Taza	50	0,8
	37 Tomate	Ensalada 1/4 Unid	62	0,74
	38 Vainitas	Saltado o Guiso 1/2 Taza	55	1,87
	39 Zanahoria	Ensalada-Guisos- Tallarín	37	1,04
	40 Zapallo	Porción en Sopas	20	0,2
	41 Zapallo	Una Porción - Guisos	150	1,5

Nº	Alimentos	Medida Casera	Peso Neto (g)	Fibra Dietética (g)	
Frutas	42	Aguaymanto	15 und- 1/2 Taza	103	0,6
	43	Melocotón	Una unid Mediana	78	1,17
	44	Fresa	7 unid medianas	77	1,54
	45	Granadilla	una unid mediana	67	2,3
	46	Mandarina	una unid mediana	108,5	1,95
	47	Mango	una unid mediana	85	1,53
	48	Manzana	una unid mediana	161,6	2,1
	49	Melón	una unid mediana	226	1,81
	50	Naranja	una unid mediana	222,5	5,34
	51	Papaya	1/2 Taza	135	2,43
	52	Pera	una unid mediana	176	5,46
	53	Piña	una tajada	110	1,54
	54	Plátano	una unid mediana	129	3,35
	55	Sandía	una rodaja mediana	311	1,24
	56	Tuna	una unidad mediana	81	2,67
	57	Uva	1/2 Taza	215	1,94
	58	Pasas	5 unidades	12	0,44
	Tubérculos	59	Camote	1/2 unid mediana	138,4
60		Papa	1/2 unid mediana	98,9	2,37
61		Puré- Guiso	1 porción	150	0,6
62		Yuca	1 trozo mediano	110	1,98
63		Olluco- Guiso	1 porción	160	1,28
64		Betarraga- ensalada	1/2 unid mediana	76,4	2,14
Leguminosas	65	Palta	Porción para pan	30	2,01
	66	Palta	Ensalada - 1/4 palta	50	3,35
	67	Aceitunas	4 unid medianas	20	0,64
	68	Almendras	8 unidades	6,7	0,7
	69	Maní Salado	20 unid o empaque chico	40	3,4
	70	Maní Confitado	Empaque largo	35	0,7
Miscelánea	71	Yogurt con linaza	Una botella pequeña	200	2,4
	72	Galleta de soda	12 unid	40,9	1,23
	73	Galleta integral	9 unid	40	2,5
	74	Galleta de avena	4 unidades	35	2
	75	Galleta de Agua	8 unidades	44	0,6
	76	Chifles	Un paquete Chico	21	1,3
	77	Habas - snack	Un paquete Chico	39	4,03
	78	Barra de Kiwicha	Una unidad	25	1,8
	79	Bolita de Kiwicha	Una unidad	40	2,8

Anexo G: Test de FINDRISC

1. Edad

Menos de 45 años	0 puntos
45-54 años	2 puntos
55-64 años	3 puntos
64 años o más	4 puntos

2. Índice de masa corporal (IMC)

Menos de 25 kg/m ²	0 puntos
De 25-30 kg/m ²	1 punto
Más de 30 kg/m ²	3 puntos

3. Perímetro abdominal

Hombres	Mujeres	Puntuación
Menos de 94 cm	Menos 80cm	0 puntos
Entre 94-102 cm	Entre 80-88 cm	3 puntos
Más de 102 cm	Más de 88 cm	4 puntos

4. ¿Realiza normalmente al menos 30 minutos diarios de actividad física?

SÍ	0 puntos
NO	2 puntos

5. ¿Con qué frecuencia come frutas, verduras y hortalizas?

A diario	0 puntos
No a diario	1 puntos

6. Le han recetado alguna vez medicamentos para la hipertensión arterial

Sí	2 puntos
No	0 puntos

7. ¿Le han detectado alguna vez niveles altos de glucosa en sangre?

Sí	5 puntos
No	0 puntos

8. ¿Ha habido algún diagnóstico de DM en su familia?

No	0 puntos
Sí: abuelos, tíos o primos hermanos (pero no padres, hermanos o hijos)	3 puntos
Sí: padres, hermanos o hijos	5 puntos

Puntuación total

Puntuación total	Riesgo de desarrollar diabetes en los próximo 10 años.	Interpretación
Menos de 7 puntos	1%	Nivel de riesgo bajo
De 7 a 11 puntos	4%	Nivel de riesgo ligeramente elevado
De 12 a 14 puntos	17%	Nivel de riesgo moderado
De 15 a 20 puntos	33%	Nivel de riesgo alto
Más de 20 puntos	50%	Nivel de riesgo alto muy alto

Anexo H: Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Propósito:

Comprender la relación entre la ingesta de fibra dietética y el riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2.

Participación:

La investigación se inicia mediante la realización de una evaluación antropométrica, que comprende la medición del peso, la talla y el perímetro abdominal. Se solicitará al participante que utilice ropa ligera y deje al descubierto el abdomen para obtener una medición precisa del perímetro abdominal. Posteriormente, se llevará a cabo una serie de preguntas relacionadas al riesgo de diabetes. Por último, se procederá a realizar preguntas sobre la frecuencia con la que consume determinados alimentos.

Riesgo del estudio

Este estudio no presenta ningún riesgo.

Beneficios del estudio

Al concluir la entrevista como agradecimiento se brindará una charla nutricional

Costo de la participación

La participación en el estudio no tiene costo alguno para usted.

Confidencialidad

Toda la información obtenida en el estudio es completamente confidencial. Se asignará un número (código) a cada uno de los participantes, y este número se usará para el análisis de datos, presentación de resultados, publicaciones, etc.; de manera que su nombre permanecerá en total anonimato. Con esto ninguna persona ajena a la investigación podrá conocer los nombres de los participantes.

Requisitos de la participación

Ser estudiante de la carrera de Ingeniería de Mecánica y Fluidos de la UNMSM.

Declaración voluntaria:

Habiendo sido informado(a) del objetivo del estudio, he conocido los beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado(a) de la forma de cómo se realizará el estudio y de cómo se tomarán las mediciones. Estoy enterada(o) de participar o no continuar en el estudio en el momento que lo considere necesario, o por alguna razón específica, sin que esto represente que tenga que pagar, o alguna represalia. Por lo anterior doy mi consentimiento para participar en la investigación: **INGESTA DE FIBRA DIETÉTICA Y RIESGO DE**

**DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN LOS ESTUDIANTES DE UNA UNIVERSIDAD
PUBLICA DE LIMA-PERÚ, 2024**

Apellido y nombre:

DNI: _____

Fecha: _____/_____/2024

Dirección: _____