

Universidad Central de Nicaragua.

Facultad de Ciencias Médicas.



Monografía para optar al título de licenciatura en farmacia

Tema: Correlación entre el índice de masa corporal y las alteraciones de los indicadores fisiológicos (presión arterial y glucosa), en la comunidad universitaria de Universidad Central de Nicaragua, campus central, en el mes de junio del 2023.

Autores:

Br. Amy Daniela Parrales Sánchez.

Br. Pamela Auxiliadora Ruiz Jiménez.

Tutor:

Lic. Gustavo Adolfo Méndez.

Institución:

Universidad Central de Nicaragua.

Managua 9 de marzo de 2025.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

"Agnitio Ad Verum Duct"

CARTA AVAL TUTOR /CIENTIFICO

Dra. Luisa Mendieta Espinoza.
Decana de la Facultad de Ciencias Médicas.
UCN – Campus Central.

Su Despacho

Por medio de la presente hago constar que he verificado el informe final del trabajo monográficos elaborado por los egresados(s) Br. Amy Daniela Parrales Sánchez. y Br. Pamela Auxiliadora Ruiz Jiménez.; para optar al título de Licenciatura en Farmacia, cuyo título de la Monografía es:

Correlación entre el índice de masa corporal y las alteraciones de los indicadores fisiológicos (presión arterial y glucosa), en la comunidad universitaria de Universidad Central de Nicaragua, campus central, en el mes de junio del 2023.

El cual considero que cumple con los requisitos metodológicos exigidos por el Capítulo VIII. de las formas de culminación de estudios del reglamento académico; para ser evaluada por el Comité Evaluador.

En La Ciudad de managua a los 03 días del mes de marzo del año 2025.

Lic. _____


Tutor Científico

CC: Archivo.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

"Agnitio Ad Verum Ducit"

CARTA AVAL TUTOR METODOLÓGICO

Dra. Luisa Mendieta Espinoza.
Decana de la Facultad de Ciencias Médicas.
UCN – Campus Central.

Su Despacho

Por medio de la presente hago constar que he verificado el informe final del trabajo monográficos elaborado por las egresadas Br. Amy Daniela Parrales Sánchez. y Br. Pamela Auxiliadora Ruiz Jiménez.; para optar al título de Licenciatura en Farmacia, cuyo título de la Monografía es: "Correlación entre el índice de masa corporal y las alteraciones de los indicadores fisiológicos (presión arterial y glucosa), en la comunidad universitaria de Universidad Central de Nicaragua, campus central, en el mes de junio del 2023". El cual considero que cumple con los requisitos metodológicos exigidos por el Capítulo VIII. de las formas de culminación de estudios del reglamento académico; para ser evaluada por el Comité Evaluador.

En La Ciudad de managua a los 03 días del mes de marzo del año 2025.


Lic. Cristhian Jesús Serrano Boza
Tutor Metodológico


Lic. Cristhian Serrano Boza
LICENCIADO EN FARMACIA
CÓD. MINSA 54607

CC: Archivo.

Resumen.

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la correlación entre el índice de masa corporal (IMC) y las alteraciones en los indicadores fisiológicos (presión arterial y glucosa) en la comunidad universitaria de la Universidad Central de Nicaragua, campus central, durante junio de 2023. La investigación se justifica por la falta de estudios previos que exploren esta relación en el contexto universitario, lo que limita la implementación de estrategias preventivas y promocionales en salud.

Se empleó un diseño metodológico descriptivo correlacional de enfoque cuantitativo y corte transversal, utilizando una muestra de 50 participantes entre estudiantes, personal administrativo y docentes. Los datos se recolectaron mediante una ficha de registro que incluyó mediciones de peso, talla, presión arterial y niveles de glucosa. Los instrumentos utilizados fueron validados, y los datos se analizaron mediante el programa SPSS, aplicando pruebas estadísticas como la correlación de Spearman y el análisis de normalidad de Kolmogórov-Smirnov.

Los resultados mostraron una correlación significativa entre el IMC y los niveles de presión arterial, observándose que a medida que aumenta el IMC, se incrementa la prevalencia de hipertensión. En cuanto a la glucosa, aunque la mayoría de los participantes presentaron niveles normales, se identificó una mayor incidencia de hiperglucemia en personas con sobrepeso y obesidad. La distribución del IMC en la muestra reveló que el 54% de los participantes presentaba sobrepeso u obesidad, mientras que el 36% tenía un peso normal y el 10% bajo peso.

Se concluye que existe una relación directa entre el IMC y las alteraciones fisiológicas. Los hallazgos sugieren que el control del peso y la adopción de estilos de vida saludables son fundamentales para reducir el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, como la hipertensión y la diabetes.

Palabras clave: Índice de masa corporal (IMC), presión arterial, Hipertensión, glucosa, hiperglucemia.

3. índice de contenido

6.	Introducción.....	1
6.1	Antecedentes y contexto del problema.....	3
6.2	Objetivos.	9
6.3	Pregunta de investigación.....	10
6.4	Justificación.....	11
6.5	Limitaciones.	13
6.6	Hipótesis.....	14
6.7	Variables.....	15
6.8	Marco contextual.	17
7.	Marco teórico.....	20
7.1	Estado del arte.	20
7.2	Teorías y conceptos asumidos.	21
7.2.1	Índice de Masa corporal (IMC).	23
7.2.2	Presión Arterial.....	28
7.2.3	Glucosa en sangre (Glucemia).....	34
7.2.4	Resistencia a la insulina.....	41
7.2.5	Diabetes mellitus tipo 1.	43
7.2.6	Diabetes mellitus tipo 2	45
7.2.7	Relación del IMC con otras patologías.	51
7.2.8	Marco Legal.	54
8.	Métodos (Diseño).	60
8.1	Tipo de investigación	60
8.2	Población y selección de la muestra.....	60
8.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados.....	61
8.4	Confiabilidad y validez de los instrumentos (Formula de validación).	62
8.5	Procedimiento para el procesamiento y análisis de datos.....	62
9.	Resultados.....	64
9.1	Correlación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y los Alteradores fisiológicos (Presión Arterial y Glucosa).	64
9.2	Calcular el índice de masa corporal (IMC) de los participantes y clasificarlo según los rangos establecidos por la OMS.	67

9.3 Determinar la prevalencia de alteraciones en los niveles de presión arterial y los niveles de glucosa en la muestra estudiada.	69
9.4 Evaluar la relación entre el IMC y los indicadores fisiológicos según variables sociodemográficas como la edad y el sexo.	72
9.5 Pruebas estadísticas para comprobación de hipótesis.	74
10. Conclusiones.	79
11. Referencias.	81
12. Anexos o Apéndices.	89

4. índice de tablas

Tabla 1: Categorías del IMC según OMS.	99
Tabla 2: Categorías presión arterial según AHA.	99
Tabla 3: categorías de la glucosa según OMS.	100
Tabla 4: Tabla cruzada- Relación entre el IMC y la Presión Arterial.	100
Tabla 5: Tabla cruzada- Relación entre el IMC y la Glucosa.....	101
Tabla 6: IMC.	102
Tabla 7: Categorías del IMC.	102
Tabla 8: Presión Arterial.....	103
Tabla 9: Niveles de Glucosa.	103
Tabla 10: Tabla cruzada- Relación entre el IMC y la edad.	104
Tabla 11: Tabla cruzada- Relación entre el IMC y el sexo.....	105

5. índice de figuras.

Gráfico 1. Relación entre el IMC y la Presión Arterial.....	64
Grafica 2. Relación entre el IMC y la Glucosa.	66
Grafica 3: IMC	67
Grafica 5: Presión Arterial.....	70
Grafica 6: Niveles de glucosa.	71
Grafica 7: Relación entre el IMC y la edad.....	72
Grafica 8: Relación entre el IMC y el sexo.....	73
Grafica 9: tabla de prueba de normalidad.....	74
Grafica 10: tabla de correlación no paramétrica	75
Grafica 11: tabla de ajuste de curva.	76
Grafica 12: Ajustes de curva	77

6. Introducción.

El incremento en la prevalencia del exceso de peso a nivel mundial se ha convertido en un desafío prioritario de salud pública, debido a su estrecha relación con diversas alteraciones fisiológicas. Esta condición aumenta significativamente el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles, como hipertensión arterial, diabetes tipo 2 y trastornos cardiovasculares (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021). Entre los principales parámetros fisiológicos afectados se encuentran la presión arterial y los niveles de glucosa en sangre, indicadores clave para evaluar el estado de salud de una población.

En el contexto de la Universidad Central de Nicaragua, donde convergen tanto personal administrativo como estudiantil, la promoción de la salud es un componente esencial para garantizar el bienestar general de su comunidad. Sin embargo, no existen estudios previos que analicen de manera sistemática la relación entre el índice de masa corporal (IMC) y los indicadores fisiológicos (glucosa, presión arterial) en esta población. Esta falta de información limita la capacidad para implementar estrategias preventivas o educativas basadas en evidencia, que promuevan hábitos saludables y prevengan el desarrollo de enfermedades relacionadas con el sobrepeso.

En la feria nutricional realizada en junio de 2023 en el campus central de la Universidad Central de Nicaragua, se recopilieron datos sobre el índice de masa corporal (IMC), presión arterial y niveles de glucosa de los participantes. No obstante, estos datos aún no han sido analizados estadísticamente para identificar patrones o asociaciones entre las variables. Este análisis representó una oportunidad para generar conocimiento sobre el estado de salud de la comunidad universitaria y desarrollar intervenciones específicas

que contribuyan a mejorar su calidad de vida. El presente estudio busca abordar esta brecha de conocimiento mediante un análisis estadístico que evalúe la relación entre el índice de masa corporal y los niveles de presión arterial y glucosa en los participantes de la feria nutricional.

La relevancia de este estudio radica en su potencial para contribuir al conocimiento existente sobre la relación entre el IMC y las alteraciones fisiológicas en un contexto específico, como el de la Universidad Central de Nicaragua. Además, los hallazgos podrían servir de base para la formulación de políticas de salud pública enfocadas en la promoción del bienestar en la comunidad universitaria y en la sociedad en general. Este estudio permitirá profundizar en la comprensión de la relación entre el IMC y las alteraciones fisiológicas, proporcionando datos que pueden servir de referencia para futuras investigaciones en el campo de la salud universitaria.

6.1 Antecedentes y contexto del problema.

Los antecedentes que respaldan el trabajo son los siguientes:

❖ Antecedentes locales.

Al realizar el proceso investigativo de acorde a la temática, no se encontraron trabajos con objetivos y ni procedimientos que estén dentro de la línea de investigación abordada en este trabajo, dentro de la biblioteca de la Universidad Central de Nicaragua, Campus central.

❖ Antecedentes nacionales.

Ibarra Herrera (2018) realizó un estudio en un call center del departamento de Managua, Nicaragua, con el objetivo de determinar las medidas antropométricas y su relación con enfermedades crónicas no transmisibles en los colaboradores durante el periodo de julio a agosto de 2018.

El estudio incluyó a 125 trabajadores seleccionados bajo criterios de inclusión y exclusión, de un universo total de 350 colaboradores censados en el mismo periodo. Se identificó que la mayoría de los participantes tenían entre 21 y 30 años (49.6%), seguidos por el grupo de 31 a 40 años (36%), predominando el estado civil soltero (60%). Además, más de la mitad realizaban actividades laborales sedentarias, lo que coincide con investigaciones previas que asocian este tipo de empleo con un mayor riesgo de obesidad.

En cuanto a la jornada laboral, el 50% de los colaboradores tenía entre 6 meses y 1 año de antigüedad en la empresa, y el 76.8% trabajaba entre 40 y 48 horas semanales. El

análisis del índice de masa corporal (IMC) reveló que el 69.7% de los participantes presentaba sobrepeso u obesidad.

Respecto al índice cintura-cadera, el 53.6% de las mujeres y el 63.1% de los hombres presentaron un riesgo muy bajo de desarrollar enfermedades crónicas, mientras que un 24.3% de mujeres y un 17.8% de hombres se encontraban en riesgo alto. Se identificó que el 18.4% de los colaboradores padecía alguna enfermedad crónica, siendo la hipertensión arterial (48.3%) y la diabetes mellitus (37.9%) las más frecuentes.

Los resultados demostraron que la obesidad y el sobrepeso tienen una relación significativa con la presencia de enfermedades crónicas no transmisibles. Asimismo, los índices antropométricos, como el índice cintura-cadera, mostraron ser predictores del riesgo cardiovascular, especialmente en hombres. Estos hallazgos resaltan la importancia de implementar estrategias de prevención y promoción de la salud en entornos laborales.

Novoa Cortedano y Castillo Zamoran (2020) realizaron un estudio en el Sector Cinco del Centro de Salud Guillermo Matute, con el objetivo de determinar el impacto del estilo de vida sobre el índice de masa corporal (IMC) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 durante el segundo semestre de 2020.

El estudio incluyó a 110 pacientes, de los cuales el 54.5% presentaba algún grado de obesidad, predominando la obesidad grado I con un 34.5%. Estos hallazgos concuerdan con investigaciones previas, como la de Guaján Real (2018), que identificó una alta prevalencia de malnutrición relacionada con sobrepeso y obesidad en pacientes con diabetes.

En cuanto a los hábitos nutricionales, el 40% de los pacientes reportó estilos de vida saludables, mientras que el 32.7% presentó hábitos poco saludables. La actividad física mostró una baja frecuencia, con un 42.7% de los pacientes clasificándose con estilos de vida poco saludables y un 41.8% con estilos no saludables, especialmente en mayores de 65 años, lo que coincide con estudios que asocian la inactividad física con la obesidad y la diabetes tipo 2.

Respecto al consumo de tabaco y alcohol, la mayoría de los pacientes reportó estilos de vida muy saludables (93.6% y 84.5%, respectivamente). No obstante, en el dominio de información sobre diabetes, el 72.7% presentó un estilo de vida no saludable, lo que fue más evidente en pacientes con niveles educativos bajos, destacando la relación entre educación y conductas saludables.

El manejo de emociones reflejó un 50.9% de estilos de vida poco saludables, debido al impacto psicosocial de la enfermedad, mientras que la adherencia terapéutica fue mayoritariamente positiva, con un 55.5% de los pacientes siguiendo indicaciones médicas y dietéticas.

En términos generales, el 60% de los pacientes mostró estilos de vida saludables, aunque solo un 5.5% alcanzó niveles muy saludables. Se identificó una correlación inversa estadísticamente significativa entre el IMC y los estilos de vida, evidenciando que, a mayor IMC, menores puntuaciones en el cuestionario IMEVID. Estos resultados subrayan la importancia de fomentar estilos de vida saludables para mejorar el estado nutricional en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

❖ Antecedentes internacionales

Andrade Arévalo (2019) realizó un estudio en el Colegio José Carlos Mariátegui, Porvenir, con el objetivo de analizar la correlación entre el índice de masa corporal (IMC), la presión arterial, la glicemia y la actividad física en adolescentes.

El estudio incluyó a 170 estudiantes, de los cuales el 57.05% presentaba sobrepeso y un caso correspondía a obesidad, resultados que coinciden con investigaciones previas, como la de Gonzales R, en la que se reportó un 20% de exceso de peso y un 14.5% de prehipertensión. En relación con la glicemia, el 9% de los estudiantes presentó hiperglicemia (≥ 130 mg/dl), cifra comparable con el 11.9% registrado en el estudio de Ferrante D.

En cuanto a la actividad física, el 74.7% de los adolescentes mostraron niveles bajos, una proporción mayor que la reportada en estudios similares de Ferrante D y Díaz J. Respecto a la presión arterial, todos los participantes fueron normotensos, en contraste con investigaciones de Salcedo A y Bustos P, quienes identificaron una mayor prevalencia de hipertensión en adolescentes con sobrepeso.

El análisis estadístico evidenció una correlación significativa entre el IMC y los niveles de glicemia ($p=0.000$), indicando que un mayor IMC se asocia con niveles elevados de glucosa. Sin embargo, no se encontraron correlaciones significativas entre el IMC y la presión arterial sistólica o diastólica, ni entre el IMC y la actividad física, aunque cualitativamente se observó una tendencia a menor actividad física en adolescentes con mayor IMC.

El estudio utilizó la prueba de Rho de Spearman, debido a la no normalidad de los datos, confirmando la hipótesis de una correlación entre el IMC y los niveles de glicemia. Estos

resultados resaltan la importancia de monitorear el IMC en adolescentes para identificar riesgos metabólicos y promover estilos de vida saludables desde edades tempranas.

❖ **Contexto del problema.**

En los últimos años, el sobrepeso y la obesidad han incrementado significativamente su prevalencia a nivel mundial, constituyéndose en problemas de salud pública prioritarios. Estas condiciones están estrechamente relacionadas con alteraciones en indicadores fisiológicos clave, como los niveles de presión arterial y glucosa, lo que eleva el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles, tales como hipertensión arterial, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares.

En el contexto de la Universidad Central de Nicaragua, donde convergen tanto personal administrativo como estudiantil, la promoción de la salud es un componente esencial para garantizar el bienestar general de su comunidad. Sin embargo, no existen estudios previos que nos ayude a analizar de manera sistemática la relación entre el índice de masa corporal (IMC) y los indicadores fisiológicos (glucosa, presión arterial) en esta población. Esta falta de información limita las posibles implementaciones de estrategias preventivas o educativas basadas en evidencia, que promuevan hábitos saludables y que prevengan el desarrollo de enfermedades relacionadas con el sobrepeso.

En la feria nutricional realizada en junio de 2023 en el campus central, se recopilieron datos sobre el índice de masa corporal (IMC), presión arterial y niveles de glucosa de los participantes. No obstante, estos datos aún no han sido analizados estadísticamente para identificar patrones o asociaciones entre las variables. Este análisis representa una oportunidad para generar conocimiento sobre el estado de salud de la comunidad

universitaria y desarrollar intervenciones específicas que contribuyan a mejorar su calidad de vida.

El presente estudio busca abordar esta brecha de conocimiento mediante un análisis estadístico que evalúe la relación entre el índice de masa corporal y los niveles de presión arterial y glucosa en los participantes de la feria nutricional.

¿Se encuentra correlacionado el índice de masa corporal (IMC) y las alteraciones en los indicadores fisiológicos (presión arterial y glucosa) en la comunidad universitaria del campus central de la Universidad Central de Nicaragua?

6.2 Objetivos.

Objetivo general

Analizar la correlación entre el índice de masa corporal (IMC) y las alteraciones en los indicadores fisiológicos (presión arterial y niveles de glucosa) en la comunidad universitaria de Universidad Central de Nicaragua, campus central, en junio de 2023.

Objetivos específicos.

- ❖ Calcular el índice de masa corporal (IMC) de los participantes y clasificarlo según los rangos establecidos por la OMS.
- ❖ Identificar la relación entre el IMC y la presión arterial en la muestra estudiada.
- ❖ Determinar la prevalencia de alteraciones en los niveles de presión arterial y los niveles de glucosa en la muestra estudiada.
- ❖ Evaluar la relación entre el IMC y los indicadores fisiológicos según variables sociodemográficas como la edad y el sexo.

6.3 Pregunta de investigación.

¿Cuál es la prevalencia de hipertensión y alteraciones en los niveles de glucosa en relación con las categorías de Índice de Masa Corporal en la comunidad universitaria de la Universidad Central de Nicaragua, campus central, en junio de 2023?

6.4 Justificación.

Este estudio permitirá profundizar en la comprensión de la relación entre el Índice de Masa Corporal y las alteraciones fisiológicas (presión arterial y glucosa), proporcionando datos que pueden servir de referencia para futuras investigaciones en el campo de la salud universitaria. Además, contribuirá al conocimiento existente al evaluar esta relación en un contexto específico, como el de la universidad Central de Nicaragua, donde la diversidad de edades, rutinas y hábitos influyen significativamente en la salud de estudiantes y personal universitario.

El diseño metodológico de este estudio puede ser replicado en otras instituciones para evaluar la salud de la comunidad universitaria y establecer estrategias preventivas. Se empleará un enfoque descriptivo que permitirá identificar patrones entre el IMC y los indicadores fisiológicos, lo que facilitará la comparación con investigaciones similares a nivel nacional e internacional.

Los hallazgos de esta investigación pueden servir de base para posibles promociones de la salud y programas de prevención de enfermedades metabólicas en la población universitaria. Basados en los resultados obtenidos, se podrán diseñar campañas de concientización sobre alimentación saludable, promover chequeos médicos periódicos y fomentar la posible implementación de espacios adecuados para la actividad física dentro de la universidad.

Dada la creciente preocupación por el aumento del sobrepeso y la obesidad en la comunidad universitaria, esta investigación resulta oportuna para evaluar la magnitud del problema y sus efectos en la salud. Además, permitirá generar información relevante en

un momento en que las enfermedades crónicas no transmisibles, como la hipertensión y la diabetes tipo 2, están en aumento en Nicaragua, afectando la salud pública.

El estudio ayudará a generar conciencia sobre los efectos del IMC en la salud, promoviendo cambios en los hábitos de vida en la comunidad universitaria y contribuyendo a la prevención de enfermedades crónicas. Asimismo, sus resultados podrán servir como base para la formulación de políticas de salud pública enfocadas en la promoción del bienestar en la comunidad universitaria y en la sociedad en general.

6.5 Limitaciones.

El presente estudio presenta limitaciones, que deben ser consideradas al momento de interpretar los resultados.

- ❖ **Sesgos de selección:** Al concentrarse en una comunidad específica (UCN- Campus Central), los resultados no pueden ser generalizables en otra comunidad.
- ❖ **Diseño transversal:** Al ser un estudio transversal, los datos se recopilan en un solo momento del tiempo, lo que impide establecer relaciones causales definitivas entre el IMC y los indicadores fisiológicos (presión arterial y glucosa). Solo se podrá observar la correlación entre variables.
- ❖ **Confusión por factores no controlados:** variables como la actividad física, la dieta, el estrés y los antecedentes familiares podrían influir en la relación entre el IMC y los indicadores fisiológicos, pero no se controlan en este tipo de estudio.

6.6 Hipótesis.

Hipótesis general.

Existe correlación significativa entre el índice de masa corporal (IMC) y las alteraciones en los indicadores fisiológicos (presión arterial y glucosa) en la comunidad universitaria de la Universidad Central de Nicaragua durante el mes de junio de 2023.

Hipótesis nula.

No existe correlación significativa entre el índice de masa corporal (IMC) y las alteraciones en los indicadores fisiológicos (presión arterial y glucosa) en la comunidad universitaria de la Universidad Central de Nicaragua durante el mes de junio de 2023.

Hipótesis alternativas.

No existe una mayor prevalencia de alteraciones en los niveles de glucosa capilar (prediabetes y diabetes) en participantes clasificados con sobrepeso u obesidad.

6.7 Variables.

Dimensión	Variable	Definición conceptual	Indicador.	Instrumento
Dimensión temporal: El estudio se realizó en el mes de junio de 2023.	Variable Independiente. Índice de masa corporal (IMC)	Es una medida que se utiliza para evaluar si el peso de una persona es adecuado en relación con su altura.	Escala de IMC Bajo peso (<18,5) Normal (18,5 – 24,9) Sobrepeso (25-29,9) Obesidad ($\geq$ 30)	Bascula. (Para determinar el peso de una persona) Estadiómetro (Para medir la estatura)
Dimensión espacial: La investigación se llevó a cabo en el campus central de la Universidad Central de Nicaragua, en comunidad universitaria.	Variables dependientes. Presión arterial	Es la fuerza que ejerce contra la pared arterial la sangre que circula por las arterias	Clasificación de Presión Arterial Normal: (<120/80 mmHg) Elevada (120-129 / <80 mmHg) Hipertensión estadio 1 (130-	
Dimensión poblacional: La población de estudio estuvo				

conformada por estudiantes, docentes y personal administrativo de la comunidad universitaria que participaron voluntariamente en feria nutricional.			139 / 80-89 mmHg) Hipertensión estadio 2 (≥140/90 mmHg)	Tensiómetro
	Variable dependiente. Glucosa.	Es el azúcar principal que se encuentra en la sangre. Es la fuente principal de energía del cuerpo.	Clasificación -Normal ($\leq$ 99 mg/dL en ayunas). -Prediabetes (100-125 mg/dL). -Diabetes ($\geq$ 126 mg/dL).	Glucómetro

6.8 Marco contextual.

Índice de Masa Corporal. IMC

El índice de masa corporal (IMC), es una medida que relaciona el peso y la estatura de una persona para estimar su grasa corporal. Se utiliza como una herramienta de detección para identificar categorías de peso que pueden llevar a problemas de salud. Se calcula dividiendo el peso en Kilogramos por el cuadrado de la estatura en metros (IMC= peso (kg)/ estatura (m)²). ⁽¹⁷⁾

Categoría según OMS. (Ver tabla #1)

El IMC es útil para evaluar el riesgo de enfermedades relacionadas con el peso, como enfermedades cardíacas, diabetes y ciertos tipos de Cáncer.

Presión Arterial.

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias, se mide con dos números: presión sistólica (el número superior) y presión diastólica (el número inferior). La presión sistólica mide la presión en las arterias cuando el corazón late, la presión diastólica mide la presión en las arterias cuando el corazón descansa entre latidos y se expresa en milímetros de mercurio (mmHg).

Categorías según American Heart Association (AHA). (Ver tabla #2).

La Hipertensión (presión arterial alta) aumenta el riesgo de enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares y enfermedad renal.

Glucosa.

La glucosa es un tipo de azúcar que proviene de los alimentos y es la principal fuente de energía del cuerpo, los niveles de glucosa en sangre son regulados por la insulina, una hormona producida por el páncreas. Los niveles de glucosa en sangre se miden en miligramos por decilitro (mg/dL), las mediciones se pueden realizar en ayunas o después de comer.

Categorías en ayuna según OMS. (Ver tabla #3)

Los niveles altos de glucosa en sangre (hiperglucemia) puede dañar los vasos sanguíneos y los órganos con el tiempo, lo que lleva a complicaciones como la diabetes; los niveles bajo de glucosa en sangre (hipoglucemia) también pueden ser peligrosos.

Varios estudios han demostrado una fuerte correlación entre el sobrepeso y la obesidad, y el aumento de la presión arterial

Mecanismos por los cuales el sobrepeso y la obesidad afectan la presión arterial:

-Resistencia a la insulina: La obesidad puede llevar a la resistencia a la insulina, lo que hace que el cuerpo produzca más insulina, el exceso de insulina puede aumentar la retención de sodio en los riñones, lo que a su vez eleva la presión arterial.

-Aumento de la actividad del sistema nervioso simpático: La obesidad puede activar el sistema nervioso simpático, que controla la respuesta de "lucha o huida", esta activación puede aumentar la frecuencia cardíaca y estrechar los vasos sanguíneos, lo que eleva la presión arterial.

-Alteraciones hormonales: El tejido adiposo (grasa) produce hormonas como leptina y la adiponectina, que pueden influir en la presión arterial, la obesidad puede alterar el equilibrio de estas hormonas; lo que contribuye a la hipertensión.

-Inflamación: La obesidad se asocia con inflamación crónica de bajo grado, la inflamación puede dañar los vasos sanguíneos y contribuir a la hipertensión.

-Apnea del sueño: La obesidad aumenta el riesgo de apnea del sueño, un trastorno en el que la respiración se interrumpe repetidamente durante la noche, la apnea del sueño puede elevar la presión arterial.

-Factores renales: La obesidad puede afectar la función renal, lo que puede conducir a la retención de sodio y agua y, por lo tanto, a la hipertensión.

Existe una relación directamente proporcional entre el aumento del índice de masa corporal (IMC) y la presión arterial; las personas obesas tienen un mayor riesgo de desarrollar hipertensión en comparación con las personas con un peso saludable, la pérdida de peso, incluso una cantidad modesta, puede reducir significativamente la presión arterial en personas con sobrepeso u obesidad. El sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo importantes para la hipertensión.

7. Marco teórico.

7.1 Estado del arte.

La relación entre el índice de masa corporal (IMC) y las alteraciones en los indicadores fisiológicos, como la presión arterial y los niveles de glucosa, ha sido ampliamente estudiada, mostrando que un IMC elevado se asocia con un mayor riesgo de hipertensión y alteraciones en la glucosa, factores clave para el desarrollo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares. En el contexto universitario, donde los estilos de vida sedentarios, el estrés académico y las dietas inadecuadas son comunes, estos problemas de salud pueden prevalecer, afectando la población estudiantil, docente y administrativa. La Universidad Central de Nicaragua, en particular, presenta un escenario propenso para investigar esta relación, ya que la vida universitaria conlleva cambios en los hábitos de alimentación y actividad física. Estudios previos han demostrado que un IMC elevado en esta población está vinculado con un aumento en los casos de hipertensión y alteraciones en los niveles de glucosa, especialmente cuando se consideran factores sociodemográficos como la edad y el sexo. El presente estudio tiene como objetivo determinar la correlación entre el IMC y estas alteraciones fisiológicas en el campus central de la UCN durante el mes de junio de 2023, con el fin de identificar patrones y proporcionar datos que permitan desarrollar estrategias de intervención de salud pública.

7.2 Teorías y conceptos asumidos.

A lo largo de la historia de la humanidad, la obesidad y el sobre peso ha estado presente en todas las culturas y civilizaciones. En este periodo había escasez de alimentos y los pobladores dependían de la caza de los animales para sobrevivir. ⁽²²⁾

Desde 1998, la OMS considera a la obesidad como una epidemia global que constituye un importante problema de salud pública. Los estudios epidemiológicos sugieren que las causas principales están relacionadas con los cambios ambientales y los estilos de vida, ocurridos en las últimas décadas. La rapidez del cambio de prevalencia de la obesidad ocurrido en sólo 25 años descarta una base genética como única causa, ya que el pool de genes responsables de la susceptibilidad a la obesidad no puede variar en periodos de tiempo tan cortos. El sobrepeso y la obesidad tienen graves consecuencias para la salud. El riesgo aumenta progresivamente a medida que lo hace el Índice de Masa Corporal (IMC) ya que si este índice se encuentra elevado constituye un importante factor de riesgo de enfermedades crónicas. ⁽²²⁾

La alta prevalencia de sobrepeso y obesidad, aunque por áreas, pero con afectación a nivel mundial, ha hecho que se haya convertido en una de las principales amenazas para la salud pública. ⁽¹⁹⁾

La obesidad se ha convertido en uno de los desafíos más relevantes de la salud pública. El crecimiento exponencial de la obesidad durante las últimas 3 décadas la ha convertido en una pandemia mundial, que afecta tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo, con un mayor impacto en estos últimos. ⁽¹¹⁾

La obesidad es una enfermedad multifactorial, en cuya etiopatogenia y evolución influyen múltiples situaciones que interactúan entre sí. De acuerdo con la organización mundial

de la salud (OMS), en 2016 más de 1900 millones de adultos (mayores de 18 años) tenían sobrepeso, de los cuales 650 millones eran obesos. Esto afecta a prácticamente todas las esferas de la salud de las personas, y la expresión de comorbilidades es muy variada. (20) Esto hace que sea crucial la individualización y la actitud activa en el diagnóstico, así como la valoración de la propia obesidad y de sus comorbilidades. Las altas prevalencias que ha alcanzado en los países en vías de desarrollo hacen que la obesidad sea un importante problema global. ⁽¹⁷⁾

Según la FAO, en la región de las Américas el 58 % de los habitantes vive con sobrepeso y obesidad (360 millones de personas), siendo Chile (63%), México (64 %) y Bahamas (69%) los que presentan las tasas más elevadas. Cabe destacar que el aumento de la obesidad en América Latina y el Caribe impacta de manera desproporcionada a las mujeres: en más de 20 países, la tasa de obesidad femenina es 10 puntos porcentuales mayores que la de los hombres. ⁽²⁰⁾

La expansión del tejido adiposo y la infiltración grasa de los órganos de manera progresiva marca la evolución fisiopatológica de la obesidad, así como las implicaciones mórbidas que esta tiene. La expansión en fases iniciales y las consecuencias derivadas de la misma son, en un primer momento, reversibles; sin embargo, con la cronificación de la misma se tiende al aumento progresivo de la masa grasa y la implicación de distintas comorbilidades. ⁽¹⁹⁾

El exceso de este tejido adiposo genera cambios metabólicos y hormonales que pueden predisponer al desarrollo de resistencia a la insulina, un factor clave en la fisiopatología de la diabetes tipo 2. Asimismo, la obesidad está relacionada con un aumento en la carga hemodinámica del corazón, lo que contribuye al desarrollo de hipertensión arterial. Estos

dos trastornos, a menudo presentes de manera simultánea, agravan las complicaciones cardiovasculares y metabólicas, incrementando la morbilidad en las personas afectadas. ⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾

El principal factor relacionado con esta epidemia tiene que ver con los profundos cambios en la forma en que nos alimentamos. Uno de los mayores ha sido la acelerada inclusión de los llamados productos ultra procesados en nuestras dietas diarias, desplazando a los productos naturales o mínimamente procesados. Abundante literatura científica sustenta con claridad la fuerte vinculación entre el aumento de consumo de estos productos ultra procesados y el aumento de peso corporal. ⁽²⁰⁾

Otro factor importante relacionado con la obesidad es la insuficiente actividad física de la población. Gran parte de la población vive hoy en ciudades donde la mayoría de los trabajos son sedentarios; las ciudades están planificadas priorizando los modos de transporte motorizado individual; nuestras ciudades son inseguras, lo que hace que las personas permanezcan en casa. Además, han cambiado las formas de recreación: hay carencia de espacios verdes, de espacios públicos accesibles a la mayoría para recreación y deporte; las formas de recreación hegemónicas son frente a la pantalla de la TV y el computador. ⁽²⁰⁾

El parámetro que más se usa habitualmente para definir y clasificar el sobrepeso y obesidad es el índice de masa corporal (IMC). ⁽¹⁷⁾

7.2.1 Índice de Masa corporal (IMC).

El IMC es una herramienta que permite clasificar a las personas en diferentes categorías de peso (bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad) con base en su relación peso-

altura, proporcionando un enfoque estándar para estudios epidemiológicos y evaluaciones clínicas. ⁽³¹⁾

El termino y la fórmula de índice de masa corporal (IMC) tiene su origen en el siglo XIX y fue desarrollado por el sociólogo, astrónomo, matemático y estadístico belga Lambert Adolphe Jacques Quetelet. Quetelet buscaba una forma de relacionar la altura de un individuo con su peso ideal como herramienta para estudiar poblaciones. El cociente se citó por primera vez en 1972 en el Journal of Chronic Diseases. El artículo analizaba el IMC como una herramienta valiosa en los estudios de población, o “física social”, como lo llamo Quetelet, y mencionaba que esta medida no era útil para estudiar a un individuo; sin embargo, debido a la simplicidad de la ecuación, sigue siendo el análisis antropométrico más utilizados. ⁽³¹⁾

El IMC se define como el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de su altura en metros (kg/m^2). Su simplicidad lo convierte en una herramienta útil para estudios demográficos y epidemiológicos. Sin embargo, fue hasta el siglo XX que este índice comenzó a ganar relevancia en el ámbito médico, particularmente en la evaluación del sobrepeso y la obesidad en poblaciones. ⁽³²⁾

La Organización Mundial de la Salud (OMS) adoptó el IMC como una herramienta estándar para clasificar el peso corporal en la década de 1980, estableciendo rangos específicos para categorizar el peso insuficiente, el peso normal, el sobrepeso y la obesidad. ⁽²⁾

Es una manera fácil y económica para detectar categorías de peso que pueden provocar problemas de salud. La valoración del estado nutricional es un aspecto importante en la

atención de todo paciente. Es bien conocida la estrecha relación entre una nutrición inadecuada, por exceso o defecto, y un aumento de la morbilidad y mortalidad. En todos los pacientes es posible realizar valoración nutricional preliminar que permita identificar estados tempranos de obesidad o deficiencia nutricional. La valoración nutricional utiliza principalmente datos que se obtienen mediante examen físico, análisis de la composición corporal y valoración de la función inmunitaria. ⁽³¹⁾

Es útil para estimar el porcentaje de grasa cuando no puede hacerse la medición de los pliegues cutáneos. El índice de masa corporal no mide de manera directa el compartimento graso, pero si correlaciona peso y estatura y de esta manera lo estima. Debe tenerse en cuenta que el estado de hidratación puede alterarlo y que su utilidad es mayor cuando se emplea junto con la medición de los pliegues cutáneos. ⁽³¹⁾

El IMC ha sido una de las herramientas más empleadas en el ámbito médico y sanitario debido a su simplicidad y accesibilidad. A pesar de sus limitaciones, como el hecho de que no distingue entre la masa muscular y la grasa corporal, sigue siendo un instrumento básico en la práctica clínica. Su uso extendido ha permitido que muchos profesionales de la salud evalúen rápidamente el riesgo de enfermedades relacionadas con el peso, como la diabetes tipo 2, las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades metabólicas. ⁽³¹⁾

Una de las principales ventajas del IMC es que no requiere equipo especializado para su medición, lo que facilita su uso en una variedad de entornos clínicos y de salud pública. Puede realizarse en consultorios médicos, hospitales y clínicas comunitarias, lo que lo convierte en una herramienta accesible para la mayoría de la población. La facilidad con

la que se calcula lo convierte en una herramienta práctica para realizar evaluaciones rápidas de la salud de los pacientes. ⁽³¹⁾

El uso del IMC en la prevención primaria es esencial, ya que permite identificar a las personas en riesgo de desarrollar enfermedades graves relacionadas con el peso antes de que los síntomas sean evidentes. Si bien no se puede usar para diagnosticar enfermedades por sí solo, proporciona un primer paso para identificar a aquellos que necesitan un seguimiento más exhaustivo

La fórmula para calcularlo es la siguiente:

$IMC = (\text{peso expresado en Kg} / \text{altura expresada en m}^2)$.

El IMC también ha sido útil en la investigación clínica, ya que ha permitido establecer correlaciones entre el sobrepeso, la obesidad y diversas enfermedades crónicas. Los estudios han demostrado que las personas con un IMC elevado tienen un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, hipertensión, enfermedades del corazón, y ciertos tipos de cáncer, como el de colon y el de mama. ⁽³²⁾

La literatura ha demostrado asociaciones entre el IMC y el crecimiento del cáncer a nivel celular y la asociación con otros estados patológicos, y se están realizando investigaciones en curso para definir la fisiopatología de dichas afecciones. Bellows et al trabajaron en la asociación del IMC con las células progenitoras en el artículo Influence of BMI on Level of Circulating Progenitor Cells. El estudio evaluó las células progenitoras del estroma mesenquimal y las células progenitoras circulantes en participantes sanos con un IMC inferior a 30 y participantes sanos con un IMC superior a 30. Los investigadores encontraron un aumento de 5 veces en las células progenitoras

circulantes en el grupo con el IMC más alto. Este estudio se realizó para elaborar estudios previos que mostraron un aumento de glóbulos blancos y asociaciones con neoplasias en poblaciones obesas. Las células angiogénesis y vasculogenesis para progresar. Cuando el tejido adiposo blanco moviliza células progenitoras, el tumor las recluta para apoyar el crecimiento del cáncer. El Cáncer colorrectal se ha utilizado comúnmente para estudiar este fenómeno. ⁽³²⁾

Aunque los términos sobrepeso y obesidad se utilizan a menudo indistintamente y se consideran grados de los mismo, denotan cosas diferentes. Los principales factores físicos que contribuyen al peso corporal son el peso del agua, la masa de tejidos muscular, la masa de tejido óseo y la masa de tejido graso. ⁽¹⁷⁾

La relación que existe entre el IMC y la HTA han sido objeto de interés de diversos investigadores teniendo en cuenta que cifras elevadas del IMC se han asociado a morbilidad y mortalidad, en especial con enfermedades cardiovasculares que se incrementan con la edad, y donde la HTA incide en el 50% al 80% en adultos mayores de 65 años y un 60% al 80% en mayores de 80 años. Los mecanismos a través de los cuales están vinculados con obesidad y HTA son variados y complejos, y los cuales se relacionan directamente con causas genéticas, epigenéticas, dietéticas y ambientales. ⁽¹⁷⁾

En cuanto a personas mayores de 65 años, el mismo proceso de envejecimiento provoca rigidez arterial, lo cual incide mayoritariamente en el incremento de la presión arterial sistólica a la vez que disminuye la diastólica. Esto a su vez conlleva un mayor pulso en ellos, más prevalencia de HTA sistólica e hipotensión ortostática. ⁽¹⁷⁾

Un estudio realizado por Muhammad en la India, que incluyó a más de 31,000 adultos mayores, reveló que el 32,70% de los participantes examinados presentaba hipertensión. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el índice de masa corporal (IMC) y la presencia de hipertensión ($p < 0.001$). Asimismo, otro estudio llevado a cabo por Nagar en adultos mayores mostró que más del 40% de ellos tenían obesidad o sobrepeso según su masa corporal, y esta condición también mostró una relación estadísticamente significativa ($p < 0.001$) con la presencia de hipertensión. ⁽¹⁷⁾

7.2.2 Presión Arterial.

El concepto de presión arterial tiene sus raíces en el siglo XVII, cuando se realizaron los primeros experimentos científicos para entender cómo funciona el sistema circulatorio. Fue el médico inglés William Harvey quien, en 1628, describió por primera vez la circulación de la sangre, sentando las bases para el estudio de la presión arterial. Sin embargo, no fue hasta 1733 que Stephen Hales, un clérigo y fisiólogo británico, logró medir la presión arterial directamente. Hales realizó un experimento en el que insertó un tubo en la arteria de un caballo, observando cómo la sangre subía dentro del tubo. Este método rudimentario proporcionó las primeras evidencias cuantitativas de la fuerza con la que la sangre fluye a través de los vasos sanguíneos. ⁽²⁶⁾

El avance hacia métodos menos invasivos llegó en el siglo XIX, cuando el médico alemán Samuel von Basch inventó el esfigmomanómetro en 1881, un dispositivo que medía la presión arterial mediante un manguito inflable. Este fue perfeccionado en 1896 por el médico italiano Scipione Riva-Rocci, quien introdujo un manguito de aire y un manómetro de mercurio, facilitando mediciones más precisas y seguras. A principios del siglo XX, Nikolai Korotkoff, un médico ruso, describió los sonidos que se escuchan al usar un

estetoscopio para medir la presión arterial, lo que permitía distinguir entre la presión arterial sistólica y diastólica. ⁽²⁸⁾

La presión arterial se convirtió en una medida clave en la práctica médica moderna, ya que su monitoreo permite detectar y manejar enfermedades como la hipertensión, un factor de riesgo importante para afecciones cardiovasculares. Con los avances tecnológicos, los dispositivos digitales han reemplazado en gran medida a los métodos tradicionales, haciendo que el monitoreo de la presión arterial sea más accesible y sencillo para las personas en su vida diaria. ⁽²⁷⁾

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias mientras el corazón bombea. Es un parámetro vital que permite evaluar la salud cardiovascular y el funcionamiento del sistema circulatorio. Se mide en milímetros de mercurio (mmHg) y se expresa mediante dos valores:

- ⇒ Presión sistólica: Es el valor más alto y corresponde a la presión ejercida durante la contracción del corazón (sístole), cuando este bombea sangre hacia las arterias.
- ⇒ Presión diastólica: Es el valor más bajo y refleja la presión cuando el corazón está en reposo (diástole) entre latidos. ⁽¹³⁾

La presión arterial (PA), está determinada por el producto de dos factores: el gasto cardiaco y la resistencia periférica total, de forma que la modificación de cualquiera de estos factores produce cambios en el nivel de la presión arterial, por lo tanto, la regulación de la presión arterial depende de la acción de los sistemas reguladores sobre el gasto cardiaco y la resistencia periférica total. ⁽¹²⁾

Para establecer el diagnóstico de hipertensión no es suficiente una sola lectura de presión arterial elevada. Las principales excepciones a esta regla son las manifestaciones de hipertensión con datos inequívocos de daño a órgano terminal, como se observa en las urgencias hipertensivas en las que la presión arterial es $> 220/125$ mm Hg, pero no se observan datos de daño a órgano terminal que pongan en riesgo la vida. En situaciones menos graves, el diagnóstico de hipertensión depende de varias mediciones de la presión arterial porque las lecturas pueden variar y por lo regular regresan a la media con el tiempo. Los individuos cuya presión arterial inicial se encuentra en los límites de la hipertensión muestran el mayor descenso hacia los límites normales entre la primera y segunda visitas. Sin embargo, es necesario equilibrar el interés en la precisión diagnóstica con la importancia de establecer el diagnóstico de hipertensión cuanto antes, ya que un retraso de tres meses en el tratamiento en pacientes de alto riesgo se acompaña de incremento al doble de la morbilidad y mortalidad cardiovasculares. ⁽⁷⁾ Las guías de 2021 del American College of Cardiology y la American Heart Association (ACC/AHA) (con base en las mediciones convencionales en el consultorio) contienen las siguientes definiciones:

Presión arterial normal $< 120/80$ mm Hg

Presión arterial elevada $120\text{--}129/< 80$ mm Hg

Presión arterial alta (Hipertensión- Nivel 1) $130\text{--}139/80\text{--}89$ mm Hg

Presión arterial alta (Hipertensión –Nivel 2) $\geq 140/90$ mm Hg. (14)

Crisis de Hipertensión $\geq 180/120$ mm Hg

La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad que se presenta con alta frecuencia y aumenta con la edad, especialmente en países desarrollados con una población envejecida. En estos países, más de dos tercios de los adultos mayores padecen de HTA, lo que la convierte en un importante factor de riesgo para enfermedades cerebrovasculares e insuficiencia cardíaca. A pesar de los esfuerzos para implementar programas destinados a modificar estilos de vida y el uso de terapias farmacológicas para tratar la enfermedad, la prevalencia de HTA ha ido en aumento a nivel global. ⁽¹⁷⁾

La hipertensión arterial es una enfermedad multifactorial, generada principalmente por adoptar estilos de vida no saludables, como el sedentarismo y el tabaquismo, entre otros y está presente en el 35% al 40% de la población de mediana edad, hasta en un 68% en adultos mayores de 60 años, predisponiendo la aparición de otras enfermedades como el infarto agudo al miocardio y eventos cerebrovasculares. ⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾

Uno de los principales problemas con la HTA en adultos jóvenes es su carácter silente. Muchas personas desconocen que padecen hipertensión debido a la ausencia de síntomas evidentes. Sin embargo, esta condición puede generar daños progresivos en órganos como el corazón, el cerebro y los riñones, aumentando el riesgo de complicaciones graves a largo plazo. ⁽⁴²⁾

El impacto de la HTA en adultos es significativo. Estudios recientes han demostrado que las personas que desarrollan hipertensión a edades tempranas tienen un mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares en la mediana edad. Además, la hipertensión no controlada puede llevar a la aparición de insuficiencia renal crónica, afectando gravemente la calidad de vida. ⁽⁴³⁾

Uno de los principales factores de riesgo modificables para la HTA es la alimentación. El consumo excesivo de sodio, presente en alimentos procesados y ultra procesados, contribuye al aumento de la presión arterial. La reducción de la ingesta de sal y el aumento del consumo de frutas y verduras pueden tener un impacto positivo en la prevención de esta enfermedad. ⁽⁴²⁾

El sedentarismo es otro factor determinante en el desarrollo de la HTA en adultos. La falta de actividad física provoca un aumento del peso corporal, resistencia a la insulina y desequilibrios hormonales que pueden afectar la regulación de la presión arterial. La incorporación de ejercicio regular, como caminar, correr o practicar deportes, puede reducir significativamente el riesgo de hipertensión. ⁽⁴³⁾

El consumo de tabaco y alcohol también juega un papel clave en la aparición de HTA en adultos jóvenes. La nicotina provoca un aumento inmediato en la presión arterial y daña los vasos sanguíneos, mientras que el alcohol en exceso contribuye a la retención de líquidos y el aumento de peso, factores que predisponen a la hipertensión. ⁽⁴²⁾

La HTA también se ha vuelto un problema emergente entre los jóvenes y adolescentes, en gran medida debido al aumento de la obesidad infantil y juvenil. La relación entre el IMC y la hipertensión es evidente, ya que el exceso de grasa corporal incrementa la resistencia vascular periférica, lo que eleva la presión arterial. La falta de actividad física y el consumo de dietas hipercalóricas ricas en azúcares y grasas saturadas han llevado a un incremento alarmante en los casos de hipertensión en esta población. ⁽⁷⁾

El estrés crónico es otro factor que ha sido ampliamente estudiado en relación con la HTA en adultos jóvenes. Las exigencias laborales, académicas y personales pueden

generar una respuesta fisiológica prolongada que afecta el sistema cardiovascular. Estrategias como la meditación, el yoga y la terapia psicológica pueden ayudar a reducir los efectos negativos del estrés en la presión arterial. ⁽⁷⁾

El diagnóstico temprano de la hipertensión es fundamental para evitar complicaciones. Se recomienda que los adultos jóvenes realicen controles periódicos de su presión arterial, especialmente si tienen antecedentes familiares de HTA o presentan factores de riesgo. En muchos casos, la detección oportuna permite la aplicación de medidas preventivas sin necesidad de tratamiento farmacológico. ⁽⁸⁾

El tratamiento de la HTA en adultos y jóvenes se basa principalmente en modificaciones del estilo de vida. En los casos donde los cambios en la alimentación y la actividad física no sean suficientes, se pueden utilizar medicamentos antihipertensivos bajo supervisión médica. Es importante que el tratamiento sea individualizado y adaptado a las necesidades de cada paciente. ⁽⁷⁾

La prevención de la HTA en adultos jóvenes requiere un enfoque multidisciplinario. Es necesario que los profesionales de la salud, las instituciones educativas y las políticas públicas promuevan hábitos saludables desde edades tempranas. La educación en nutrición, la promoción del ejercicio físico y la concienciación sobre los riesgos del tabaco y el alcohol son estrategias clave para reducir la incidencia de hipertensión en la población joven. ⁽⁷⁾

7.2.3 Glucosa en sangre (Glucemia).

La glucosa es un tipo de azúcar. Es la principal fuente de energía del cuerpo. Una hormona llamada insulina ayuda a que la glucosa pase del torrente sanguíneo a las células. ⁽²⁹⁾

Una cantidad excesiva o insuficiente de glucosa en la sangre podría ser un signo de un problema médico serio. Los niveles altos de glucosa en la sangre (hiperglucemia) pueden ser un signo de diabetes, una enfermedad que puede causar serios problemas de salud a largo plazo. ⁽²⁸⁾

Niveles altos de glucosa en la sangre también pueden ser causados por otras enfermedades que afectan los niveles de insulina o glucosa en la sangre, como problemas con el páncreas y glándulas suprarrenales. ⁽²⁹⁾

Niveles bajos de glucosa en la sangre (hipoglucemia) son comunes en personas con diabetes tipo 1 y diabetes tipo 2 que toman ciertos medicamentos para la diabetes. Algunas afecciones, como enfermedad del hígado, pueden causar niveles bajos de glucosa en la sangre en personas sin diabetes, pero esto es poco común. Sin tratamiento, niveles bajos de glucosa en la sangre demasiado severos pueden causar problemas de salud graves, incluyendo convulsiones y daño cerebral. ⁽⁴⁴⁾

Otros nombres: azúcar en la sangre, autocontrol de la glucemia, glucosa plasmática en ayunas (GPA), glucemia en ayunas, nivel de azúcar en ayunas, glucemia aleatoria o al azar, prueba de tolerancia a la glucosa, prueba de tolerancia a la glucosa oral (PTGO).

(13)

La glucemia es la concentración de glucosa o azúcar en sangre, procedente de los alimentos, especialmente de los hidratos de carbono. ⁽¹³⁾

El valor del índice glucémico puede variar según el momento del día, y en función de otros aspectos como la edad, el sexo y otras características propias de la persona, además de influir la alimentación y la práctica de ejercicio físico. ⁽¹³⁾

Los valores normales de glucemia aproximados para cada momento del día, según los datos de la American Diabetes Association (ADA), son:

- ❖ Antes de comer: 70-130 mg/dL.
- ❖ Dos o tres horas después de comer: 90-180 mg/dL.
- ❖ Antes de irse a dormir: 80-140 mg/dL.

Llevar un control de la glucemia, cantidad de azúcar en sangre, es clave para mejorar la calidad de vida de las personas. ⁽⁴⁵⁾

Glucemia basal: se refiere al nivel de glucosa en ayunas. Esta puede verse alterada cuando, sin tener diabetes, los valores de azúcar son bastante elevados, entre 110-125 mg/dL, lo cual puede considerarse como prediabetes. ⁽⁴⁵⁾

El índice glucémico basal normal se sitúa en los adultos entre los 70 y los 110 mg/dL. Mientras que, en los niños, los niveles adecuados se establecen entre los 40-100 mg/dL. ⁽⁴⁵⁾

¿Cuándo se produce una hipoglucemia o hiperglucemia?

En la gestión de la enfermedad de la diabetes, es clave controlar las subidas y bajadas del azúcar en sangre. Estas son las diferencias entre ellas. ⁽⁴⁵⁾

La hiperglucemia, es una condición en la que los niveles de glucosa en sangre son más altos de lo normal. Esta afección es un indicador clave de que el cuerpo no está manejando adecuadamente los niveles de azúcar en la sangre. La hiperglucemia es comúnmente asociada con la diabetes, pero también puede ocurrir en personas sin esta condición, particularmente en situaciones de estrés o enfermedades agudas. Cuando los niveles de glucosa son demasiado altos durante un período prolongado, puede causar daños en los vasos sanguíneos, los nervios y otros órganos vitales. ⁽⁴⁶⁾

El cuerpo normalmente mantiene los niveles de glucosa en sangre dentro de un rango estrecho gracias a la acción de la insulina, una hormona producida por el páncreas. La insulina permite que las células del cuerpo absorban la glucosa para utilizarla como fuente de energía. Sin embargo, en las personas con diabetes tipo 1 o tipo 2, el cuerpo no produce suficiente insulina o no puede utilizarla de manera eficiente, lo que lleva a un aumento de la glucosa en sangre. ⁽⁴⁶⁾

La hiperglucemia puede desarrollarse gradualmente, y muchas veces, las personas no se dan cuenta de que tienen niveles elevados de glucosa hasta que se presentan complicaciones graves. Algunos de los síntomas comunes de la hiperglucemia incluyen sed excesiva, micción frecuente, fatiga, visión borrosa y pérdida de peso inexplicada. Si no se controla, la hiperglucemia puede llevar a condiciones más graves como la cetoacidosis diabética, una emergencia médica que ocurre cuando el cuerpo produce niveles peligrosos de ácidos llamados cetonas. ⁽⁴⁶⁾

❖ Hiperglucemia: valores y síntomas.

La insulina, hormona segregada por el páncreas, permite transportar la glucosa a las células para ser utilizadas como fuente de energía. ⁽⁴⁶⁾

Cuando la insulina no puede realizar correctamente esta función, como sucede con la diabetes, el azúcar se acumula en la sangre generando una hiperglucemia. Esta se produce por unos valores de azúcar alto en sangre, que superan los 180-200 mg/dL. ⁽⁴⁶⁾

Algunos síntomas de hiperglucemia son los siguientes:

- ❖ Sensación de debilidad o de cansancio.
- ❖ Falta de concentración.
- ❖ Micción frecuente.
- ❖ Aumento del apetito.
- ❖ Estar sediento.
- ❖ Visión borrosa.
- ❖ Mareos o dolor de cabeza.

Hipoglucemia.

La hipoglucemia es una condición en la que los niveles de glucosa en la sangre caen por debajo de lo normal, lo que puede afectar gravemente el funcionamiento del cuerpo. La glucosa es la principal fuente de energía para el cerebro y otros órganos, y cuando sus niveles bajan demasiado, el cuerpo no puede realizar sus funciones de manera óptima. Aunque la hipoglucemia es más comúnmente asociada con la diabetes, también puede ocurrir en personas sin esta condición. ⁽⁴⁷⁾

En los casos de diabetes, la hipoglucemia generalmente ocurre debido a un desequilibrio entre la insulina administrada y la cantidad de alimentos consumidos o el nivel de

actividad física. La insulina es una hormona que regula el azúcar en sangre, y cuando se inyecta en exceso o cuando la comida no es suficiente, puede causar que los niveles de glucosa bajen peligrosamente. Además, algunas medicaciones orales para la diabetes pueden contribuir a la hipoglucemia si no se combinan adecuadamente con la dieta o el ejercicio. ⁽⁴⁷⁾

Los síntomas de la hipoglucemia varían según la gravedad de la condición. En los casos leves, una persona puede experimentar temblores, sudoración, hambre, ansiedad o debilidad. Estos síntomas son generalmente una señal de que el cuerpo está tratando de contrarrestar la caída de glucosa mediante la liberación de hormonas como la adrenalina. Si no se trata, la hipoglucemia puede empeorar y provocar síntomas más graves como confusión, visión borrosa, dificultad para hablar, mareos y pérdida de coordinación. ⁽⁴⁷⁾

La hipoglucemia severa puede afectar el funcionamiento cognitivo y la capacidad de tomar decisiones, lo que aumenta el riesgo de accidentes. En algunos casos, las personas pueden volverse desorientadas o incluso inconscientes, lo que representa una emergencia médica. La hipoglucemia extrema no tratada puede llevar a convulsiones o incluso a la muerte. Por lo tanto, es fundamental reconocer los síntomas temprano y actuar con rapidez. ⁽⁴⁷⁾

El tratamiento inmediato de la hipoglucemia implica consumir alimentos o bebidas que contengan azúcar. Las fuentes recomendadas son jugos de frutas, tabletas de glucosa, refrescos con azúcar o miel. Estos alimentos permiten que la glucosa sea absorbida rápidamente por el cuerpo. Es importante evitar consumir productos que contengan grasas o proteínas, ya que pueden ralentizar la absorción de azúcar. ⁽⁴⁷⁾

Para las personas con diabetes, es vital llevar un control estricto de sus niveles de glucosa en sangre para prevenir episodios de hipoglucemia. El monitoreo regular permite ajustar la dosis de insulina o medicamentos según sea necesario. También es crucial tener en cuenta la cantidad y el tipo de alimentos consumidos, así como la intensidad de la actividad física realizada, ya que todos estos factores pueden influir en los niveles de glucosa. ⁽⁴⁴⁾

El ejercicio físico es otro factor que puede contribuir a la hipoglucemia. Durante el ejercicio, el cuerpo utiliza glucosa como fuente de energía, lo que puede hacer que los niveles de azúcar en sangre caigan si no se ajusta adecuadamente la dieta o la medicación. Es recomendable que las personas con diabetes lleven consigo una fuente de azúcar durante el ejercicio, especialmente si se trata de actividades prolongadas o de alta intensidad. ⁽⁴⁷⁾

La hipoglucemia también puede ocurrir en personas sin diabetes, aunque con menor frecuencia. Algunos factores que pueden causar hipoglucemia en personas no diabéticas incluyen ayuno prolongado, consumo excesivo de alcohol, algunas infecciones graves o tumores productores de insulina, conocidos como insulinomas. En estos casos, la hipoglucemia puede ser un síntoma de un problema subyacente que requiere atención médica. ⁽⁴⁷⁾

El consumo excesivo de alcohol es una de las causas comunes de hipoglucemia en personas no diabéticas. El alcohol interfiere con la capacidad del hígado para liberar glucosa al torrente sanguíneo, lo que puede llevar a una caída repentina de los niveles de azúcar, especialmente si se bebe sin comer. Los síntomas de la hipoglucemia por alcohol incluyen mareos, confusión y, en casos graves, pérdida de conciencia. ⁽⁴⁷⁾

Las personas con hipoglucemia frecuente deben prestar especial atención a su alimentación. Comer comidas regulares y equilibradas que incluyan carbohidratos de bajo índice glucémico, como granos enteros, verduras y legumbres, puede ayudar a prevenir caídas bruscas de glucosa. También es importante evitar alimentos que causen aumentos rápidos en los niveles de glucosa seguidos de caídas bruscas, como los dulces y los refrescos con altas concentraciones de azúcar.

A largo plazo, la hipoglucemia frecuente puede tener consecuencias adversas para la salud. Las caídas repetidas en los niveles de glucosa pueden generar una condición conocida como hipoglucemia de rebote, donde el cuerpo se vuelve más sensible a las fluctuaciones en los niveles de azúcar. Esto puede hacer que las personas experimenten más episodios de hipoglucemia, lo que crea un ciclo difícil de romper. ⁽⁴⁷⁾

El manejo adecuado de la hipoglucemia también incluye la planificación de las comidas. Es importante que las personas con diabetes o que experimentan hipoglucemia recurrente sigan un horario regular de comidas y meriendas, y que estas contengan la cantidad adecuada de carbohidratos para evitar fluctuaciones extremas en los niveles de glucosa. El equilibrio entre las comidas y la actividad física es clave para mantener los niveles estables de glucosa en sangre. ⁽⁴⁷⁾

El seguimiento médico regular es esencial para las personas con hipoglucemia recurrente, ya que pueden necesitar ajustes en su tratamiento, como la dosis de insulina o medicamentos. Los médicos también pueden recomendar la realización de estudios adicionales para evaluar la función pancreática y descartar otras condiciones médicas que puedan estar contribuyendo a la hipoglucemia. ⁽⁴⁷⁾

Además de la intervención médica, el apoyo emocional y psicológico puede ser crucial para las personas que viven con hipoglucemia crónica o que experimentan episodios frecuentes. La ansiedad sobre la posibilidad de un episodio de hipoglucemia puede afectar la calidad de vida, por lo que es importante que los pacientes reciban el apoyo adecuado para lidiar con los aspectos emocionales y sociales de la condición.

7.2.4 Resistencia a la insulina.

El término resistencia a la insulina se acuñó originalmente para reflejar la variabilidad significativa en la dosis de insulina requerida para reducir los niveles elevados de glucosa en individuos con DM2, y posteriormente para describir el grado de cambio en el nivel de glucosa en sangre después de la administración de una cantidad definida de insulina y glucosa. ⁽³⁰⁾

La definición clínica de RI es la disminución de los niveles de insulina ya sea endógena o exógena para aumentar la captación y utilización de glucosa en un individuo en el mismo grado que en una población normal. ⁽³⁰⁾

La resistencia a la insulina es una condición metabólica en la que las células del cuerpo no responden adecuadamente a la insulina, lo que dificulta la absorción de glucosa desde la sangre hacia las células. Este fenómeno puede llevar a un aumento de los niveles de glucosa en sangre, un factor clave en el desarrollo de la diabetes tipo 2. ⁽⁴⁸⁾

La insulina es una hormona producida por el páncreas que permite que las células del cuerpo absorban glucosa del torrente sanguíneo, usándola como fuente de energía o almacenándola para su uso posterior. En personas con resistencia a la insulina, las

células del músculo, el hígado y el tejido adiposo se vuelven menos sensibles a esta hormona. ⁽⁴⁸⁾

La resistencia a la insulina no tiene una única causa, sino que es el resultado de varios factores, entre ellos la obesidad, especialmente la acumulación de grasa abdominal. El sedentarismo, una dieta alta en azúcares y grasas trans, y factores genéticos también juegan un papel importante en el desarrollo de esta condición. ⁽³⁰⁾

Cuando las células se vuelven menos sensibles a la insulina, el páncreas aumenta su producción de esta hormona para tratar de compensar la menor eficacia. Esto puede funcionar por un tiempo, pero a medida que la resistencia empeora, los niveles de glucosa en sangre comienzan a aumentar, lo que puede llevar al diagnóstico de prediabetes y, eventualmente, de diabetes tipo 2. ⁽⁴⁸⁾

Los factores de riesgo para la resistencia a la insulina incluyen:

- ❖ La obesidad
- ❖ La falta de actividad física
- ❖ Una dieta poco saludable (rica en carbohidratos refinados y grasas saturadas)
- ❖ Antecedentes familiares de diabetes tipo 2
- ❖ La edad avanzada.

La resistencia a la insulina también está asociada con trastornos como el síndrome de ovario poliquístico (SOP) y la hipertensión. ⁽⁴⁸⁾

La resistencia a la insulina se desarrolla gradualmente y muchas veces no presenta síntomas evidentes en sus primeras etapas. Sin embargo, los signos comunes incluyen aumento de peso, especialmente en la zona abdominal, fatiga inexplicada, aumento de

los niveles de colesterol y triglicéridos, y niveles elevados de glucosa en sangre. El diagnóstico se realiza mediante pruebas como la medición de la glucosa en ayunas y la prueba de tolerancia a la glucosa. ⁽⁴⁸⁾

Si no se controla, la resistencia a la insulina puede derivar en problemas de salud graves, como diabetes tipo 2, enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares, y daño renal. La hipertensión y la dislipidemia (niveles anormales de lípidos en sangre) también son más comunes en personas con resistencia a la insulina. ⁽⁴⁹⁾

El tratamiento principal para la resistencia a la insulina incluye cambios en el estilo de vida, como una dieta balanceada y ejercicio regular. La pérdida de peso, incluso una pérdida modesta, puede mejorar significativamente la sensibilidad a la insulina. En algunos casos, los medicamentos como la metformina se utilizan para ayudar a reducir los niveles de glucosa en sangre y mejorar la eficacia de la insulina. ⁽⁴⁸⁾

La prevención es clave, y se basa en adoptar hábitos saludables desde una edad temprana. Mantener un peso corporal saludable, hacer ejercicio con regularidad, evitar una dieta alta en azúcares refinados y grasas trans, y controlar el estrés son medidas fundamentales para reducir el riesgo de desarrollar resistencia a la insulina. ⁽⁴⁸⁾

7.2.5 Diabetes mellitus tipo 1.

La diabetes mellitus tipo 1 (DM1) es una enfermedad autoinmune crónica que afecta la capacidad del cuerpo para producir insulina, una hormona esencial para la regulación de la glucosa en sangre. Esta condición se caracteriza por la destrucción de las células beta en el páncreas, responsables de la producción de insulina, lo que lleva a niveles elevados de glucosa en la sangre. ⁽²⁹⁾

La causa exacta de la DM1 no se comprende completamente, pero se sabe que involucra una combinación de factores genéticos y ambientales. En la DM1, el sistema inmunológico del cuerpo ataca y destruye las células beta en el páncreas, lo que impide que se produzca insulina. Las infecciones virales o factores ambientales pueden desencadenar este proceso en personas con predisposición genética. ⁽⁵⁰⁾

Se origina por la incapacidad del páncreas para producir suficiente insulina. Sin insulina, la glucosa no puede ingresar a las células del cuerpo para ser utilizada como fuente de energía, lo que lleva a un aumento de los niveles de glucosa en sangre (hiperglucemia). Este aumento persistente de la glucosa puede causar daños a largo plazo en los órganos y tejidos. ⁽⁵⁰⁾

Los síntomas más comunes de la DM1 incluyen son:

- ❖ Sed excesiva
- ❖ Micción frecuente
- ❖ Pérdida de peso inexplicada
- ❖ Fatiga
- ❖ Visión borrosa
- ❖ Heridas que tardan en sanar.

Estos síntomas surgen debido a los altos niveles de glucosa en la sangre que afectan el funcionamiento normal del cuerpo.

El diagnóstico de la DM1 se basa en la medición de los niveles de glucosa en sangre. Las pruebas comunes incluyen la glucosa en ayunas, la prueba de tolerancia a la glucosa y la medición de hemoglobina glucosilada (HbA1c). La prueba de anticuerpos específicos

también puede ayudar a confirmar que la diabetes es de tipo 1, ya que los pacientes con esta forma de diabetes suelen presentar anticuerpos que atacan las células beta. ⁽⁵⁰⁾

El tratamiento principal para la diabetes tipo 1 es la administración diaria de insulina. Esto puede hacerse mediante inyecciones de insulina o a través de una bomba de insulina. Además, los pacientes deben controlar sus niveles de glucosa con regularidad, seguir una dieta equilibrada y practicar ejercicio físico para mantener la glucosa en sangre dentro de un rango saludable. ⁽²⁹⁾

Es fundamental que las personas con diabetes tipo 1 monitoreen sus niveles de glucosa en sangre con regularidad. Esto se puede hacer mediante medidores de glucosa en sangre, que proporcionan una lectura instantánea. Además, los monitores continuos de glucosa (MCG) están disponibles para un monitoreo más constante y detallado de los niveles de glucosa. ⁽²⁹⁾

Una dieta saludable es crucial para las personas con diabetes tipo 1, ya que influye directamente en los niveles de glucosa en sangre. Los pacientes deben controlar la cantidad de carbohidratos que consumen, ya que estos afectan los niveles de glucosa. Se recomienda una dieta equilibrada, rica en fibra, proteínas magras y grasas saludables.

Si no se controla adecuadamente, la diabetes tipo 1 puede llevar a complicaciones a largo plazo, como daño a los riñones (nefropatía), problemas de visión (retinopatía), neuropatía periférica, enfermedades cardiovasculares y un mayor riesgo de infecciones. El control estricto de la glucosa en sangre es esencial para prevenir estas complicaciones. ⁽⁵⁰⁾

7.2.6 Diabetes mellitus tipo 2

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica que afecta la manera en que el cuerpo procesa la glucosa. A diferencia de la diabetes tipo 1, en la cual el cuerpo no produce insulina, la DM2 ocurre cuando el cuerpo no usa la insulina de manera eficaz o no produce suficiente cantidad de esta hormona. Como resultado, los niveles de glucosa en la sangre se elevan, lo que puede ocasionar una serie de problemas de salud a largo plazo si no se controla adecuadamente. ⁽⁴⁹⁾

Uno de los principales factores de riesgo para desarrollar diabetes tipo 2 es la obesidad, especialmente la grasa abdominal. El exceso de grasa en el cuerpo puede hacer que las células se vuelvan resistentes a la insulina, lo que disminuye su capacidad para absorber la glucosa de la sangre. Además, el estilo de vida sedentario, la dieta poco saludable y la predisposición genética también son factores que aumentan el riesgo de desarrollar esta enfermedad. ⁽⁴⁹⁾

La resistencia a la insulina es un factor clave en el desarrollo de la DM2. Cuando las células del cuerpo se vuelven resistentes a la insulina, el páncreas produce más insulina para tratar de compensar. Sin embargo, con el tiempo, el páncreas puede no ser capaz de producir suficiente insulina para mantener los niveles de glucosa en sangre bajo control, lo que lleva a la diabetes tipo 2. ⁽⁴⁹⁾

Los síntomas de la diabetes tipo 2 se desarrollan lentamente, y en sus primeras etapas, muchas personas no presentan ningún síntoma. Sin embargo, a medida que la enfermedad progresa, los síntomas comunes incluyen:

- ❖ Aumento de la sed
- ❖ Necesidad de orinar con frecuencia.

- ❖ Aumento del apetito.
- ❖ Visión borrosa
- ❖ Entumecimiento en las manos y pies.
- ❖ Cansancio.
- ❖ Infecciones frecuentes

El diagnóstico de la diabetes tipo 2 se realiza mediante pruebas de glucosa en sangre, como la medición de la glucosa en ayunas, la prueba de tolerancia a la glucosa o la medición de la hemoglobina glucosilada (HbA1c). Esta última prueba mide el promedio de los niveles de glucosa en sangre durante los últimos tres meses, y es una herramienta clave para el diagnóstico y monitoreo de la enfermedad.

El tratamiento de la diabetes tipo 2 generalmente comienza con cambios en el estilo de vida, como una dieta equilibrada y ejercicio regular. La pérdida de peso puede mejorar significativamente la resistencia a la insulina y ayudar a controlar los niveles de glucosa. Además, el ejercicio físico ayuda a mejorar la sensibilidad a la insulina y a reducir la glucosa en sangre. ⁽⁴⁹⁾

Sin embargo, a medida que la enfermedad progresa, muchas personas con diabetes tipo 2 necesitan medicamentos para controlar sus niveles de glucosa. Los medicamentos más comunes incluyen metformina, sulfonilureas, y tiazolidinedionas, que ayudan a mejorar la eficacia de la insulina o a aumentar su producción. En algunos casos, también pueden ser necesarios medicamentos inyectables, como los agonistas del GLP-1 o la insulina. ⁽¹³⁾

El monitoreo regular de los niveles de glucosa en sangre es crucial para las personas con diabetes tipo 2. Esto permite ajustar el tratamiento según sea necesario y detectar posibles complicaciones antes de que se conviertan en problemas graves. Los dispositivos de monitoreo de glucosa, como los medidores de glucosa en sangre y los monitores continuos de glucosa, son herramientas importantes en el manejo de la diabetes tipo 2. ⁽⁴⁹⁾

La dieta desempeña un papel fundamental en el control de la diabetes tipo 2. Una alimentación saludable, rica en frutas, verduras, proteínas magras y granos enteros, ayuda a mantener los niveles de glucosa estables. Es importante controlar la cantidad de carbohidratos en la dieta, ya que estos tienen un impacto directo en los niveles de glucosa en sangre. También se deben evitar los alimentos procesados, ricos en azúcares refinados y grasas trans. ⁽⁴⁹⁾

El ejercicio regular es otro componente esencial en el manejo de la diabetes tipo 2. La actividad física no solo ayuda a reducir los niveles de glucosa en sangre, sino que también mejora la circulación, reduce la presión arterial y mejora la salud en general. Se recomienda realizar al menos 150 minutos de actividad moderada a la semana, como caminar, nadar o montar en bicicleta.

La diabetes tipo 2 está asociada con un mayor riesgo de desarrollar complicaciones a largo plazo. Las personas con DM2 tienen un mayor riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares, como ataques al corazón y accidentes cerebrovasculares, debido a los efectos negativos de la glucosa elevada sobre los vasos sanguíneos. Además, la diabetes tipo 2 puede causar daño a los riñones (nefropatía), problemas de visión (retinopatía), daño a los nervios (neuropatía) y un mayor riesgo de infecciones. ⁽⁴⁹⁾

El control adecuado de la glucosa en sangre es clave para prevenir las complicaciones a largo plazo de la diabetes tipo 2. Mantener los niveles de glucosa dentro de un rango saludable puede reducir significativamente el riesgo de daño a los órganos y tejidos. Esto requiere un enfoque integral que incluya un control estricto de la dieta, el ejercicio regular, el monitoreo constante de la glucosa y, en algunos casos, el uso de medicamentos. ⁽⁴⁵⁾

Además de las complicaciones físicas, la diabetes tipo 2 también puede tener un impacto emocional y psicológico. Vivir con una enfermedad crónica puede generar estrés, ansiedad y depresión en algunas personas. Es importante que los pacientes reciban apoyo emocional y psicológico, además de la atención médica. Los grupos de apoyo, la educación sobre la enfermedad y la orientación psicológica pueden ser beneficiosos. ⁽⁴⁵⁾

En los últimos años, ha habido avances en el tratamiento de la diabetes tipo 2. Nuevas clases de medicamentos, como los inhibidores de SGLT2 y los agonistas del GLP-1, han demostrado ser eficaces para mejorar el control de la glucosa y reducir el riesgo de complicaciones cardiovasculares. Además, la investigación en terapias génicas y la ingeniería de páncreas artificiales podrían ofrecer nuevas oportunidades de tratamiento en el futuro. ⁽¹⁸⁾

La prevención de la diabetes tipo 2 es un objetivo importante en salud pública. Las estrategias de prevención incluyen mantener un peso corporal saludable, realizar actividad física regular, seguir una dieta equilibrada y evitar el consumo excesivo de alcohol y tabaco. Las personas con factores de riesgo, como antecedentes familiares de diabetes, hipertensión o colesterol alto deben ser evaluadas regularmente para detectar signos tempranos de la enfermedad. ⁽⁵⁰⁾

La educación sobre la diabetes tipo 2 es crucial para el manejo de la enfermedad. Las personas que viven con esta condición deben comprender cómo controlar sus niveles de glucosa, cómo ajustar su dieta y ejercicio, y cómo gestionar el estrés. Los educadores en diabetes juegan un papel fundamental en la capacitación de los pacientes y en el apoyo continuo a lo largo del tratamiento. ⁽⁵⁰⁾

El diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado son fundamentales para controlar la diabetes tipo 2 y prevenir complicaciones. Cuanto antes se detecte la enfermedad, más fácil será controlar los niveles de glucosa y reducir el riesgo de daño a los órganos. Es importante realizar chequeos regulares y discutir cualquier síntoma o preocupación con el médico. ⁽⁵⁰⁾

La diabetes tipo 2 no tiene cura, pero con un tratamiento adecuado y un estilo de vida saludable, las personas con esta condición pueden llevar una vida plena y activa. La clave para vivir con diabetes tipo 2 es el control constante de los niveles de glucosa, la adopción de hábitos saludables y el manejo adecuado de las complicaciones. ⁽⁵⁰⁾

A medida que la población mundial envejece y aumentan los factores de riesgo, la diabetes tipo 2 se está convirtiendo en una epidemia global. El acceso a la atención médica, la educación y los recursos para el manejo de la enfermedad son esenciales para reducir la carga de esta condición en las comunidades y en los sistemas de salud.

⁽⁵⁰⁾

7.2.7 Relación del IMC con otras patologías.

- ❖ En el sistema respiratorio, un IMC elevado se asocia más comúnmente con el síndrome de hipoventilación por obesidad (SHO), causado por la presión intraabdominal y el aumento del peso corporal que inhibe los movimientos fisiológicos de los pulmones. El SHO hace que las personas sientan falta de aire, lo que las lleva a tomar respiraciones cortas y rápidas, lo que aumenta el riesgo de desarrollar atelectasia. El IMC elevado también se asocia con la apnea obstructiva del sueño (AOS), que puede provocar fatiga excesiva, hipertensión pulmonar y ritmos cardíacos anormales. ⁽³³⁾
- ❖ En el sistema gastrointestinal (GI), el aumento del IMC se ha asociado con enfermedades de la vesícula biliar y cáncer de colon. Además, el aumento de la grasa corporal conduce a un aumento de la presión abdominal que empuja contra el esfínter cardíaco en el estómago, lo que permite que el contenido gástrico se regurgite hacia el esófago, lo que conduce a la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE). ⁽³⁴⁾
- ❖ El aumento del IMC también se ha relacionado con el desarrollo de enfermedades hepáticas. La acumulación de grasa en el hígado, conocida como esteatohepatitis no alcohólica (EHNA), es una de las principales causas de insuficiencia hepática en los Estados Unidos. La acumulación de grasa en el hígado provoca inflamación, lesiones y cicatrices. ⁽³⁴⁾
- ❖ Las personas obesas suelen presentar una hipertrofia del tejido adiposo aumentada, lo que conduce a una desregulación endocrina y a una resistencia a la insulina. La resistencia a la insulina aumenta los triglicéridos, la glucosa sérica y la presión arterial, lo que aumenta el riesgo de enfermedades cardio vascular y diabetes mellitus

tipo 2. El exceso de tejidos adiposo conduce a la resistencia a la insulina al liberar un exceso de ácidos grasos libres. ⁽³⁵⁾

- ❖ Un IMC de sobrepeso u obesidad también puede afectar al sistema tegumentario. El aumento del tejido adiposo aumenta la inflamación dentro de la dermis, factor de riesgo para desarrollar hidradenitis supurativa inmunomediada. Este aumento del estado proinflamatorio observado en la obesidad también se ha relacionado con el desarrollo de psoriasis. En el otro extremo del espectro, un IMC inferior al normal puede provocar sequedad y engrosamiento de la dermis, menor exfoliación y crecimiento de vello fino, conocido como lanugo. ⁽³⁶⁾
- ❖ El IMC también afecta al sistema genitourinario. Múltiples estudios han encontrado que los pacientes con enfermedades agudas y un IMC obeso tienen más probabilidades de desarrollar una lesión aguda una lesión renal aguda (LRA), que se asocia con un aumento de la mortalidad a corto y largo plazo. ⁽³⁷⁾ Además, el exceso de peso demuestra una relación lineal con el riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica (ERC) y enfermedad renal terminal (ERT). También se ha demostrado que la obesidad causa una glomerulopatía relacionada con la obesidad (GRO) proteinúrica específica, cuya incidencia está aumentando en los Estados Unidos a medida que la epidemia de obesidad continúa creciendo. Un IMC obeso también se asocia con una mayor prevalencia e incidencia de nefrolitiasis (cálculos renales), específicamente cálculos de ácido úrico. La incontinencia urinaria femenina también está fuertemente asociada con la obesidad. ⁽³⁸⁾
- ❖ Se ha relacionado directamente un IMC elevado con una disminución de la función reproductiva. La literatura actual ha demostrado que las mujeres con un IMC >30 kg/m²

tiene una mayor incidencia de anovulación/ subfertilidad. También se ha demostrado que la obesidad influye fuertemente en los cánceres reproductivos, incluidos los neoplasmas de mama, próstata, revestimiento endometrial y ovarios. ⁽³⁹⁾

- ❖ Las mujeres jóvenes con un IMC obeso suelen tener problemas reproductivos importantes. En la obesidad, se produce una mayor aromatización periférica de los andrógenos a estrógenos. Mediante una retroalimentación negativa, este aumento de los estrógenos conduce a una disminución de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), lo que provoca ciclos irregulares o anovulatorios. Las investigaciones también han descubierto que las mujeres obesas tienen entre tres y cuatro veces más probabilidades de sufrir disfunción menstrual que aquellas con un IMC normal. ⁽⁴⁰⁾
- ❖ La obesidad en los hombres también puede provocar disfunción reproductiva. El aumento de adipocitos aumenta las citocinas proinflamatorias y las especies reactivas de oxígeno, lo que conduce a la fragmentación del ADN de los espermatozoides. También se ha sugerido que los espermatozoides de los hombres obesos tienen un contenido epigenético alterado y el líquido seminal presenta un contenido endocrino alterado, ambos factores que pueden afectar el desarrollo fetal temprano. ⁽⁴¹⁾

7.2.8 Marco Legal.

❖ Ley 423: Ley General de Salud.

Tiene como objetivo principal garantizar el derecho de todas las personas a disfrutar, conservar y recuperar su salud. Para cumplir con este propósito, regula una serie de principios, derechos y obligaciones relacionados con la salud, abarcando aspectos como la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud, el saneamiento del medio ambiente, el control sanitario de productos y servicios relacionados con la salud, así como las medidas administrativas y de emergencia que deben aplicar las autoridades sanitarias. Además, establece la definición de infracciones y sanciones correspondientes.

El Sector Salud, según la Ley, se refiere a todas las instituciones, organizaciones y actores, tanto públicos como privados, involucrados en la atención de la salud a nivel individual, familiar y comunitario. Por su parte, el Sistema de Salud abarca todos los elementos del sistema social que están directa o indirectamente relacionados con la salud de la población.

La Ley establece diez principios básicos que guían su aplicación. Entre ellos se destacan la gratuidad de los servicios de salud para los sectores vulnerables, la universalidad de la cobertura de salud para toda la población, y la solidaridad, que garantiza el acceso a los servicios de salud esenciales a través de la contribución y distribución de recursos. También promueve la integralidad en la atención, que abarca todas las fases de la salud, y la participación social, permitiendo que la ciudadanía participe activamente en la formulación y evaluación de políticas y programas de salud. Otros principios importantes incluyen la eficiencia, la calidad, la equidad en el acceso a servicios, la sostenibilidad del

sistema de salud y la responsabilidad de los ciudadanos en el cuidado de su salud y del medio ambiente.

Por último, el Estado, a través del Ministerio de Salud, es responsable de hacer efectivos los derechos relacionados con la salud, estableciendo los regímenes que permiten su cumplimiento.

Capítulo II: De los derechos y obligaciones del usuario.

Derechos de los usuarios

Los usuarios del sector salud en Nicaragua tienen una serie de derechos destinados a garantizar el acceso equitativo y digno a los servicios de salud. Entre estos derechos se incluye el acceso gratuito a servicios de salud pública para las poblaciones vulnerables, como madres e hijos, personas mayores y personas con discapacidad, priorizando áreas críticas como emergencias, hospitalización, diagnóstico, y medicamentos esenciales definidos por el Ministerio de Salud.

Además, los usuarios tienen derecho a recibir información completa y comprensible sobre su atención médica, incluyendo diagnósticos, tratamientos y pronósticos, asegurándose de que se respete su estado psíquico y preferencias personales. También se garantiza la confidencialidad de su información médica, el trato digno e igualitario sin discriminación, y la posibilidad de rechazar tratamientos experimentales salvo consentimiento informado. Asimismo, se asegura el derecho a atención de emergencia, a ser representados en instancias participativas que mejoren los servicios, y a presentar reclamos y sugerencias.

Los usuarios pueden elegir entre alternativas de tratamiento, con consentimiento informado previo y por escrito, y tienen derecho a examinar los costos asociados a su atención médica. Finalmente, se establece que todo proceso médico quede registrado en el expediente clínico, garantizando transparencia y continuidad en su atención.

Artículo 9: Obligaciones del Usuario.

Las obligaciones de los usuarios complementan sus derechos, promoviendo un uso racional de los servicios de salud. Entre las responsabilidades se incluyen el cuidado de la salud propia y comunitaria, respetando normas de higiene y prevención. Los usuarios deben proporcionar información solicitada por las autoridades sanitarias y permitir inspecciones domiciliarias para eliminar factores de riesgo para la salud colectiva.

También tienen el deber de respetar las normas de las instituciones de salud, mantener el orden y cuidar las instalaciones, así como respetar al personal médico. Asimismo, deben evitar prácticas que pongan en riesgo la salud propia o colectiva y cooperar en situaciones de desastres o emergencias.

Los usuarios están obligados a examinar y comprender las facturas de los servicios recibidos, especialmente cuando estos se financian con recursos públicos, y cumplir con normas de seguridad establecidas por las autoridades. Estas obligaciones buscan fortalecer la cooperación entre usuarios y el sistema de salud para garantizar servicios eficientes y responsables.

De la nutrición Artículo 17.

El Ministerio de Salud dicta las medidas y realizará las actividades que sean necesarias para promover una buena alimentación, así mismo ejecutará acciones para prevenir la

desnutrición y las deficiencias específicas de micronutrientes de la población en general, especialmente de la niñez, de las mujeres embarazadas y del adulto mayor.

De las enfermedades no transmisibles. Artículo 25.

El Ministerio de Salud realiza actividades de prevención, fomentando estilos de vida saludable, así mismo promoverá investigaciones sobre enfermedades no trasmisibles, con el objetivo de formular y ejecutar políticas, estrategias, planes, programas y proyectos para su manejo y control.

De la recuperación de salud. Sección I: Disposiciones comunes

Las disposiciones comunes sobre la recuperación de la salud establecen que estas acciones buscan realizar diagnósticos tempranos y proporcionar tratamientos oportunos, complementándose con actividades de promoción, prevención y rehabilitación. El Ministerio de Salud es responsable de diseñar y ejecutar un programa nacional de recuperación como parte del Plan Nacional de Salud, ofreciendo servicios generales y especializados. Además, coordinará las actividades relacionadas que realicen organismos nacionales e internacionales, públicos o privados, para alinearlas con el plan nacional de salud.

❖ Ley 693: Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional.

Art. 1. Objeto de la Ley. La presente Ley es de orden público y de interés social, tiene por objeto garantizar el derecho de todas y todos los nicaragüenses de contar con los alimentos suficientes, inocuos y nutritivos acordes a sus necesidades vitales; que estos sean accesibles física, económica, social y culturalmente de forma oportuna y permanente asegurando la disponibilidad, estabilidad y suficiencia de los mismos a

través del desarrollo y rectoría por parte del Estado, de políticas públicas vinculadas a la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional, para su implementación.

Artículo 3 - Derecho a la Alimentación:

Este artículo establece que todas las personas tienen el derecho a acceder a una alimentación adecuada y suficiente, que sea inocua (sin riesgos para la salud), nutritiva y que esté disponible de manera oportuna y continua. Esto incluye el derecho a que los alimentos sean accesibles tanto económicamente como socialmente, de modo que las personas puedan satisfacer sus necesidades alimentarias básicas sin restricciones. Este derecho aboga por la garantía de una seguridad alimentaria para todos los ciudadanos.

Artículo 7 - Políticas Públicas en Seguridad Alimentaria y Nutricional:

El artículo 7 señala la obligación del Estado de promover y desarrollar políticas públicas que aseguren la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional. Estas políticas deben ser transversales, es decir, deben involucrar diversos sectores (como la agricultura, la salud, la educación, etc.) para garantizar el acceso adecuado a los alimentos para toda la población. Además, deben buscar la sostenibilidad y el desarrollo de capacidades nacionales en términos de producción y distribución de alimentos.

Artículo 9 - Responsabilidad de la Educación Nutricional:

Este artículo establece que es responsabilidad del Estado, a través de diversas instituciones, promover la educación nutricional a la población. Esto incluye sensibilizar sobre la importancia de una alimentación adecuada y balanceada, proporcionando información clara y accesible sobre los alimentos y sus beneficios. El objetivo es que las

personas tomen decisiones informadas sobre su dieta y estilo de vida para prevenir enfermedades relacionadas con la malnutrición.

Artículo 16 - Promoción de la Producción Nacional de Alimentos Saludables:

El artículo 16 hace énfasis en la importancia de fomentar la producción nacional de alimentos saludables y nutritivos. Esto implica apoyar a los productores nacionales, como agricultores y ganaderos, para que puedan ofrecer alimentos que contribuyan a una dieta saludable. Además, la ley busca reducir la dependencia de importaciones de alimentos, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles que respeten el medio ambiente y la salud pública.

8. Métodos (Diseño).

El diseño metodológico de esta investigación se estructura para analizar la correlación entre el índice de masa corporal (IMC) y las alteraciones de los indicadores fisiológicos (presión arterial y glucosa), en la comunidad universitaria de la Universidad Central de Nicaragua. Este apartado detalla el enfoque, método y herramientas que se emplearon para garantizar la validez y confiabilidad de los datos obtenidos.

8.1 Tipo de investigación

La presente investigación es descriptiva correlacional; describe las variables (índice de masa corporal, presión arterial y glucosa) en la comunidad universitaria de UCN, caracterizando sus valores, por otro lado, es correlacional ya que busca establecer la relación entre estas variables.

Tiene un enfoque cuantitativo, porque se basa en la recolección y análisis de datos numéricos para medir IMC, presión arterial y los niveles de glucosa en la comunidad universitaria. Es de corte transversal, ya que se realizó en un determinado periodo de tiempo que fue en el mes de junio 2023. Es retrospectivo, porque analiza datos recolectados ya existentes.

8.2 Población y selección de la muestra.

La población estuvo conformada por la comunidad universitaria, de la Universidad Central de Nicaragua, Campus Central que consto de aproximadamente 3,500 personas en ese momento; para un cálculo estadístico de la muestra se utiliza la formula: $Z^2 * (p) * (1 - p) / c^2$ para plantear el tamaño de la muestra que requeríamos

estadísticamente la cual nos dio una muestra de 347 personas; sin embargo debido a la limitación que se experimentaron, como lo fue el tiempo y la falta de recursos materiales; y que no todos los participantes completaron la información de la ficha técnica de recolección, nuestra muestra estuvo conformada por 50 personas entre estudiantes personal administrativo y docentes, los cuales si cumplieron con los requisitos que ameritaba la ficha de recolección de datos.

8.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados.

El instrumento de recolección de datos utilizado en este estudio fue una ficha de recolección, diseñada para registrar variables relevantes relacionadas con la salud de los participantes. Esta ficha fue estructurada de manera que permitió registrar con precisión los siguientes datos:

- ❖ **Peso:** Medido en kilogramos (kg) utilizando una balanza calibrada, para evaluar el índice de masa corporal (IMC).
- ❖ **Talla:** Registrada en metros (m) para determinar la altura de los participantes y su relación con el peso en el cálculo del IMC.
- ❖ **Presión Arterial:** Tomada en milímetros de mercurio (mmHg) con un esfigmomanómetro calibrado, para evaluar el estado cardiovascular y la posible presencia de hipertensión.
- ❖ **Glucosa:** Medida en miligramos por decilitro (mg/dL) utilizando un glucómetro clínico, para identificar posibles signos de diabetes o alteraciones en los niveles de glucosa.

La ficha de registro fue diseñada de manera simple, pero con el suficiente detalle para asegurar que los datos recolectados fueran consistentes y precisos. Para evitar errores durante el proceso de recolección.

8.4 Confiabilidad y validez de los instrumentos (Formula de validación).

Para garantizar la confiabilidad de los datos, se emplearon instrumentos de medición validados, como básculas digitales, esfigmomanómetros y glucómetros calibrados. En cuanto a la validez de los instrumentos utilizados, se toman en cuenta aspectos de validación con indicadores como: claridad, objetividad, actualidad, organización, suficiencia, constancia, coherencia, metodología y pertinencia, de tal manera que tenga un lenguaje apropiado, que contenga lógica, basados en aspectos teórico y científicos adecuados a la tecnología educativa; respondiendo el propósito del trabajo considerando los objetivos planteados y aplicando el instrumento adecuado al tipo de investigación; de tal manera que cumpliendo estos criterios se realiza el promedio de la validación.

8.5 Procedimiento para el procesamiento y análisis de datos.

El análisis de la información se realizó a través del programa SPSS, donde se introdujeron los datos obtenidos a través de la recolección de la información, elaborando gráficas de barra, para poder ilustrar y enriquecer los hallazgos encontrados en el estudio.

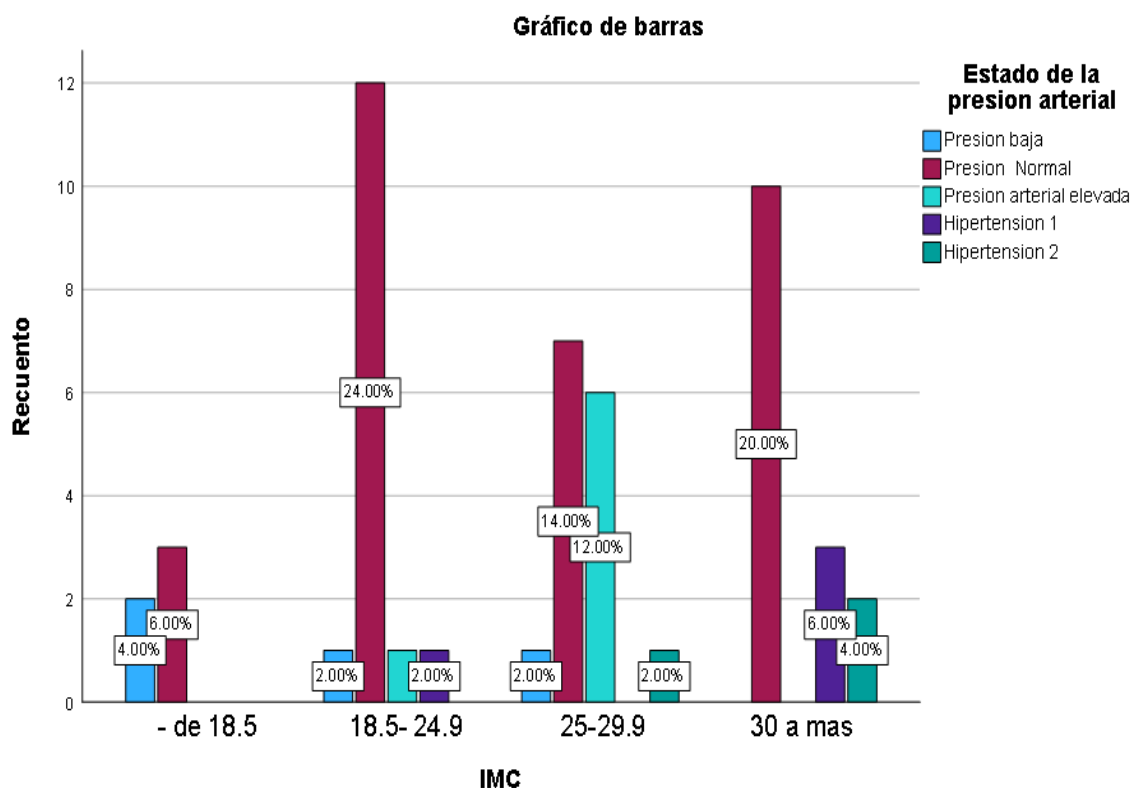
También se utilizó la prueba paramétrica de Spearman para la validación de las hipótesis, donde previamente se valoró la prueba de normalidad de los datos a través de método de prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra.

Se realizó tablas cruzadas para analizar variables que se consideran fundamentales para determinar la correlación entre el índice de masa corporal y las alteraciones en los indicadores fisiológicos (presión arterial y glucosa) en la comunidad universitaria de la Universidad Central de Nicaragua, campus central.

9. Resultados.

9.1 Correlación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y los Alteradores fisiológicos (Presión Arterial y Glucosa).

Gráfico 1. Relación entre el IMC y la Presión Arterial.



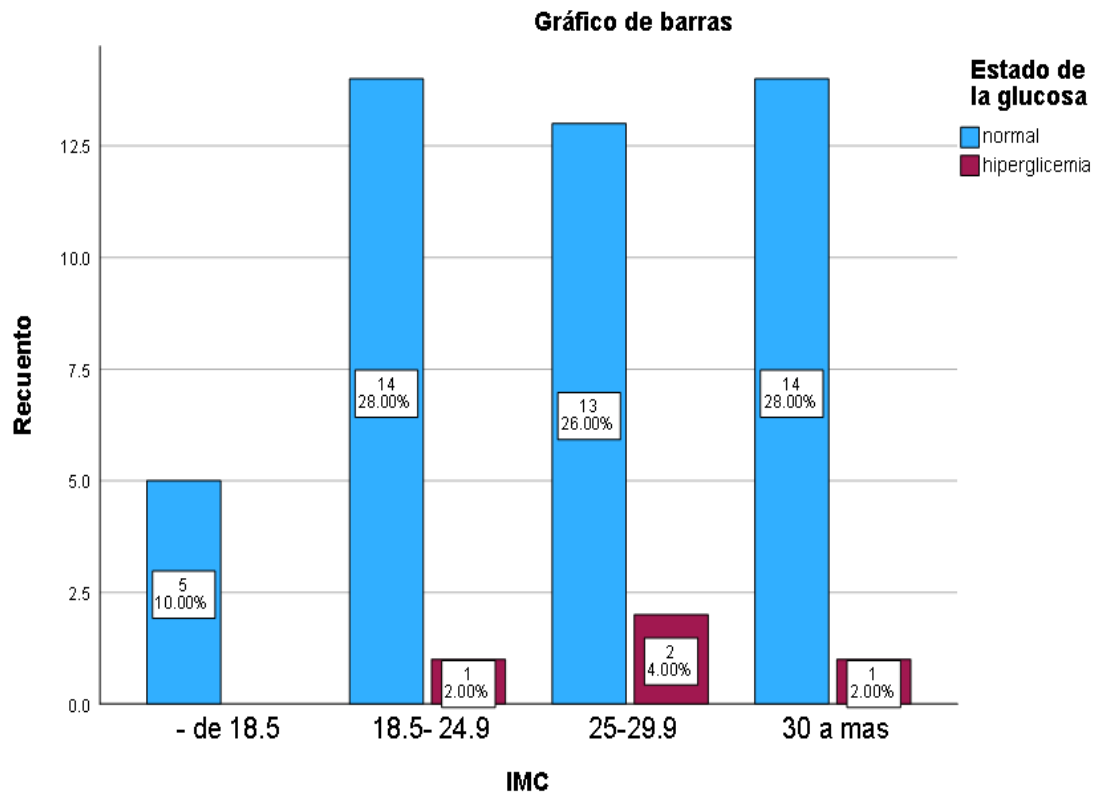
Fuente: Ficha de Recolección de Datos.

De manera general podemos observar: en el gráfico de barra la distribución del estado de la presión arterial en función del índice de masa corporal (IMC). Donde personas con un IMC 18.5-24.9 (peso normal) tienen mayormente presión normal esto equivale a un 24 %, pero hay una pequeña proporción con hipertensión 1 equivalente al 2% y con presión baja igualmente un 2%. A medida que el IMC aumenta, disminuye la proporción

de personas con presión normal, visto en el grupo 25-29.9, la presión normal baja a 14%, mientras que la presión arterial elevada sube a 12%. Por tanto, en el grupo de 30 o más, la presión normal cae aún más 20%, y la hipertensión 1 y 2 aumentan. Las personas con obesidad ($IMC \geq 30$) tienen una mayor incidencia de hipertensión 1 un 6% e hipertensión 2 un 4%. Mientras que las personas con bajo peso presentan principalmente presión baja un 4% y presión normal un 6%, con muy poca incidencia de hipertensión.

En base a la literatura y los resultados obtenidos podemos decir que existe una relación clara entre el aumento del IMC y la probabilidad de desarrollar hipertensión; donde las personas con sobrepeso y obesidad son los grupos con mayor riesgo de hipertensión, demostrando que personas con un rango de IMC normal mayoritariamente presentan una presión arterial normal. Y las personas con bajo peso las podemos asociar con mayor frecuencia de presión baja. Fortaleciendo de esta manera la relación que existe entre los cambios de los valores del IMC y la presión arterial, reforzando la importancia del control del peso para la salud. Ver tabla # 4.

Grafica 2. Relación entre el IMC y la Glucosa.



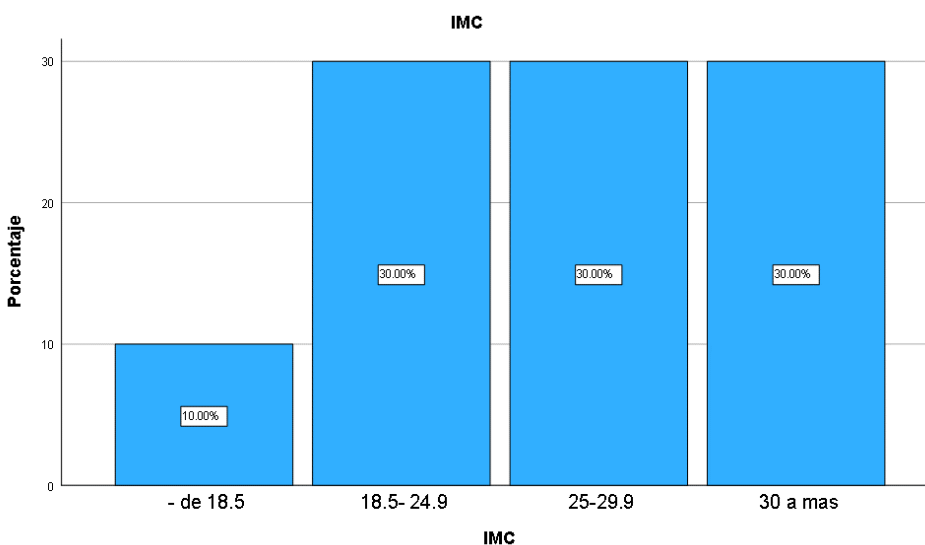
Fuente: Ficha de Recolección de Datos.

Con respecto a la relación entre el ÍMC y el estado de glucosa, observamos en la gráfica de barras que, la mayoría de las personas tienen niveles de glucosa normales en todos los rangos de IMC, es decir, que el número de personas con glucosa normal es significativamente mayor que aquellas con hiperglucemia. El aumento de la hiperglucemia con el IMC lo podemos observar de la siguiente manera, en el grupo 18.5-24.9, un 2% de las personas presentan hiperglucemia, en el grupo 25-29.9, este porcentaje sube a 4% y en el grupo de 30 a más, se mantiene en un 2%. Mientras que el grupo con bajo peso ($IMC < 18.5$) no presenta hiperglucemia.

Conforme a la teoría científica, afirmamos que la hiperglucemia es más frecuente en personas con mayor IMC, en vista que las personas que refieren un peso normal tienen la menor incidencia de hiperglucemia, lo que nos sugiere que mantener un IMC saludable puede ser un factor protector contra problemas de glucosa. Ver tabla #5.

9.2 Calcular el índice de masa corporal (IMC) de los participantes y clasificarlo según los rangos establecidos por la OMS.

Grafica 3: IMC



Fuente: Ficha de recolección de datos.

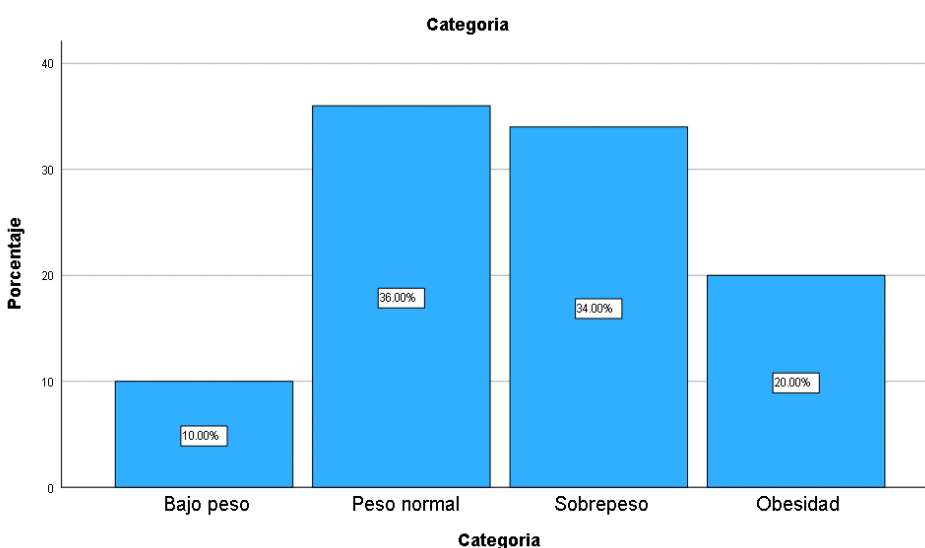
La distribución porcentual de los participantes en el estudio según su Índice de Masa Corporal (IMC). Se observa que la muestra se encuentra distribuida principalmente en tres categorías: IMC entre 18.5 - 24.9 representa el 30%, IMC entre 25 - 29.9 representa el 30.0%, IMC de 30 o más representa igual 30.0% y IMC menor a 18.5 representa 10.0%

Conforme a la teoría científica se dice que, si el IMC es elevado, los niveles de presión arterial y glucosa pueden verse afectados. Estudios epidemiológicos han demostrado

que el sobrepeso y la obesidad están directamente relacionados con la resistencia a la insulina, la hipertensión arterial y la diabetes tipo 2.

El estudio de Ibarra Herrera (2018) en colaboradores de un call center en Managua identificó que el 69.7% de los participantes presentaban sobrepeso u obesidad y que estos factores estaban asociados con la presencia de enfermedades como hipertensión arterial y diabetes mellitus. De manera similar, la investigación de Novoa Cortedano y Castillo Zamoran (2020) sobre pacientes con diabetes mellitus tipo 2 halló una correlación inversa entre el IMC y los estilos de vida saludables, reforzando la importancia del control del peso corporal en la prevención de enfermedades metabólicas. Estos hallazgos respaldan los resultados obtenidos en la comunidad universitaria estudiada, donde se ha encontrado que un IMC elevado está asociado con alteraciones en la presión arterial y niveles de glucosa. Ver tabla #6

Grafica 4: Categorías del IMC.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos.

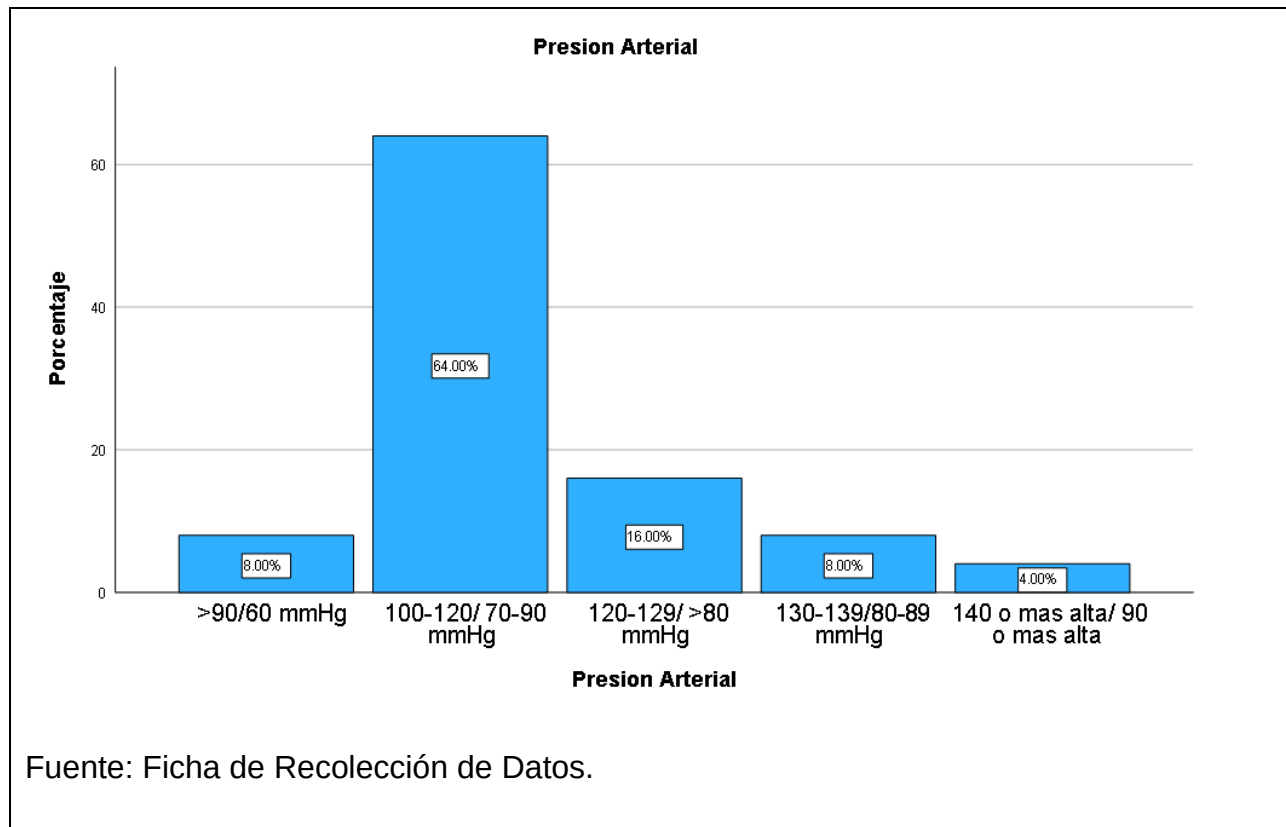
Se muestra la distribución porcentual de los participantes en el estudio según su categoría de Índice de Masa Corporal (IMC). Se observa la siguiente distribución: Bajo peso: 10.0%, Peso normal: 36.0%, Sobrepeso: 34.0%, Obesidad: 20.0%

Los resultados muestran que el 54.0% de los participantes presenta sobrepeso u obesidad, lo que sugiere una tendencia preocupante en la comunidad universitaria. La alta prevalencia de estas categorías puede estar relacionada con un mayor riesgo de hipertensión y alteraciones en la glucosa, lo que será analizado en la correlación de variables fisiológicas.

Por otro lado, el 36.0% de los participantes con peso normal representa un grupo de referencia importante para evaluar posibles diferencias en los indicadores fisiológicos en comparación con los grupos de sobrepeso y obesidad. Finalmente, el 10.0% de los participantes con bajo peso también puede presentar riesgos asociados, como desbalances metabólicos o alteraciones en los niveles de glucosa. Ver tabla #7

9.3 Determinar la prevalencia de alteraciones en los niveles de presión arterial y los niveles de glucosa en la muestra estudiada.

Grafica 5: Presión Arterial

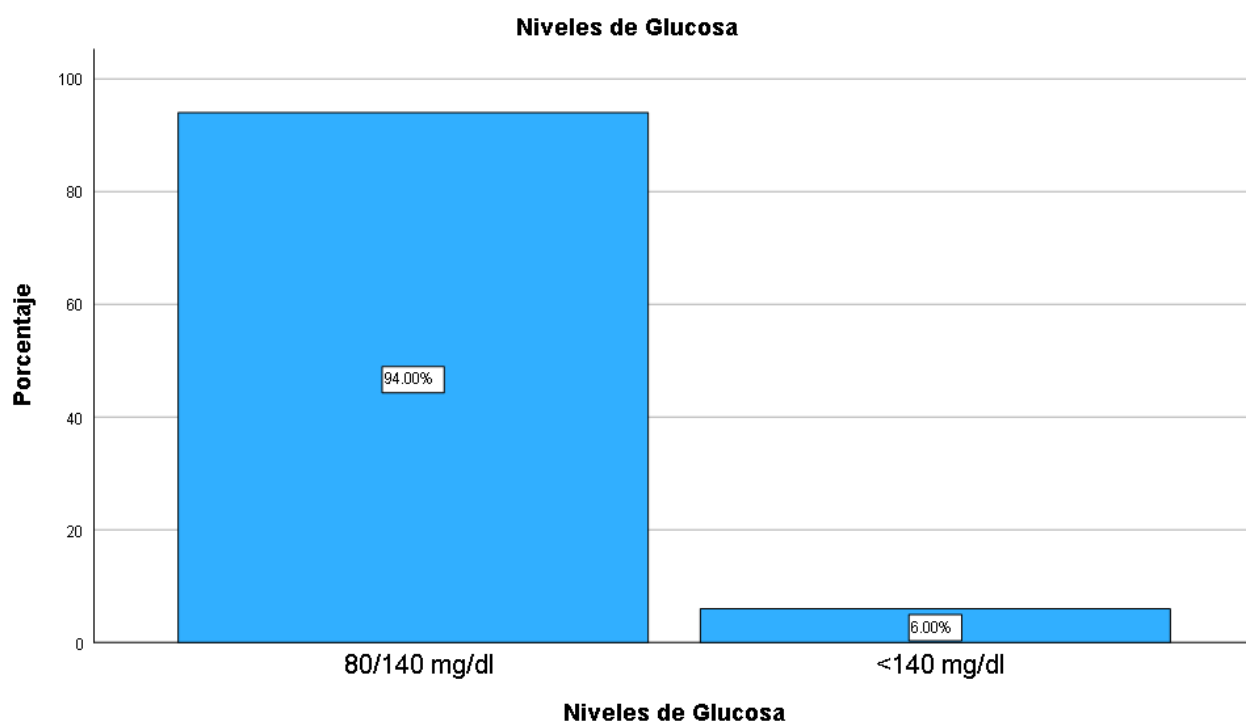


Según la gráfica presentada se dice que el 64% de los participantes tienen una presión arterial normal, mientras que el 16% presentan presión arterial elevada y hay un 8% de los participantes con hipertensión 1, al igual que un 8% tiene presión arterial baja y un 4% representa una hipertensión 2.

En base a la teoría y criterios científicos, sabemos que un 28% de la muestra de estudio está en riesgo de hipertensión (sumando los grupos de presión elevada y los distintos niveles de hipertensión), lo cual podría derivar en complicaciones si no se implementan medidas de control como cambios en la dieta, actividad física y monitoreo medico regular con el fin de mejorar esta condición; cuando un punto positivo en este análisis es la alta

proporción de personas con presión arterial normal y la muy poca presencia de hipotensión en los participantes con un porcentajes bajo. Ver tabla #8

Grafica 6: Niveles de glucosa.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos.

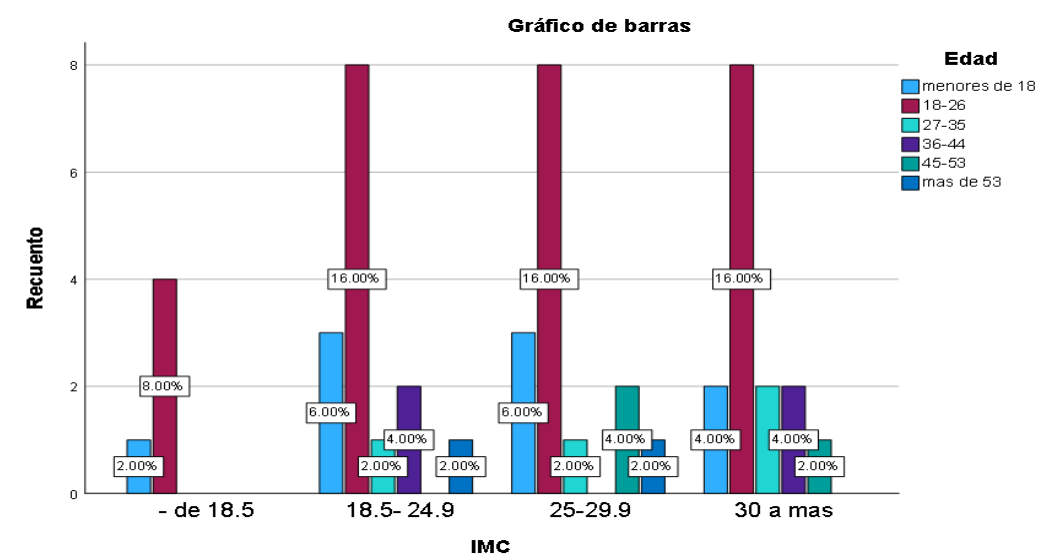
El grafico muestra la distribución porcentual del estado de la glucosa, donde el 92% de las personas tienen niveles de glucosa normales, y un 8% presenta hiperglucemia, es decir los niveles elevados de glucosa en sangre.

Podemos destacar a partir de la literatura, que la hiperglucemia es un factor de riesgo importante para el desarrollo de diabetes tipo 2 y otras complicaciones metabólicas, aun cuando es un porcentaje bajo los participantes que lo presentan, es importante considerar su relación con el factor IMC. También es muy destacable que, aunque un

porcentaje mayoritario está en niveles normales, si se descuidan en su estilo de vida pueden llegar a crear resistencia a la insulina. (ver tabla #9)

9.4 Evaluar la relación entre el IMC y los indicadores fisiológicos según variables sociodemográficas como la edad y el sexo.

Grafica 7: Relación entre el IMC y la edad.



Fuente: ficha de recolección de datos.

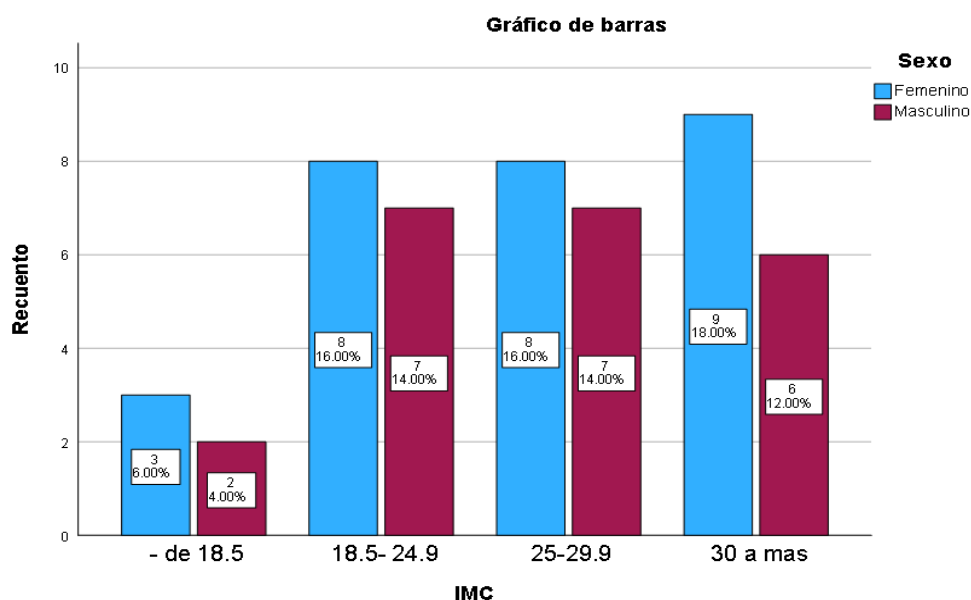
El grupo de 18 a 26 años es el más predominante en todos los rangos de IMC; el 8% representa al bajo peso, 16% en peso normal, 16% en sobrepeso y 16% en obesidad.

Los menores de 18 años están más presentes en los rangos de bajo peso y peso normal, el 2% se representa en bajo peso, 6% en peso normal, 6% en sobrepeso y se disminuye en la obesidad.

Los grupos de mayor edad (27 años en adelante) se distribuyen más en los IMC elevados, observando que los rangos de 36-44 y mayores de 53 años tienen presencia en sobrepeso y obesidad; en ambos casos es notorio un 4% en cada grupo.

La literatura en conjunto con nuestros antecedentes y la tabla anterior podemos afirmar que las personas jóvenes (18-26 años) son el grupo mayoría en todos los rangos del IMC; y que el bajo peso y el peso normal tienen mayor proporción de menores de 18 años, posiblemente debido al crecimiento y desarrollo en esta etapa. El sobre peso y la obesidad tienden a concentrarse en personas de 27 años en adelante, lo que sugiere que con la edad puede aumentar el riesgo de tener un IMC más alto. Ver tabla #10

Grafica 8: Relación entre el IMC y el sexo.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

El grafico muestra que el sexo femenino en referencia con las categorías del IMC tiene predominación en todas las categorías, teniendo mayor presencia en obesidad con un 18%, seguido de peso normal y sobrepeso en un 16% cada uno; en menor presencia en bajo peso en un 6%; en cuanto al sexo masculino tiene mayor presencia en las categorías de peso normal y sobrepeso con un 16%, seguido de obesidad con un 12% y bajo peso en un 2%.

Podemos confirmar que a medida que el IMC aumenta, la proporción de mujeres en cada categoría es mayor que la de los hombres. En todas las categorías, las mujeres tienen frecuencias más altas que los hombres, salvo en la de bajo peso, donde las diferencia es pequeña; y podemos observar que la categoría con más individuos es en el IMC de 30 a más (obesidad) y sobre peso tanto para hombres como mujeres. Fortaleciendo la teoría que el incremento de ICM en las mujeres de la muestra es mayor. Ver tabla # 11

9.5 Pruebas estadísticas para comprobación de hipótesis.

Grafica 9: tabla de prueba de normalidad.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
v1	.179	50	<.001	.902	50	<.001
v2	.358	50	<.001	.790	50	<.001
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: ficha de recolección de datos.

Se realizaron las pruebas de normalidad en el programa estadístico SPSS, para la validación y comprobación de las hipótesis. Debido al tamaño de nuestra muestra se toman las consideraciones de los resultados de Kolmogórov-Smirnov, el cual mide la distancia máxima entre la distribución acumulada de la muestra y la distribución acumulada esperada de una distribución normal.

Dado nuestros resultados, donde los valores son significativamente menor que 0.05, se sugiere el rechazo de nuestra hipótesis nula, y la utilización de pruebas no paramétricas para continuar nuestros análisis.

Grafica 10: tabla de correlación no paramétrica

Correlaciones					
				v1	v2
Rho de Spearman	v1	Coeficiente de correlación		1.000	.408**
		Sig. (bilateral)		.	.003
		N		50	50
	v2	Coeficiente de correlación		.408**	1.000
		Sig. (bilateral)		.003	.
		N		50	50
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).					

Fuente: ficha de recolección de datos.

La tabla de correlación usando el coeficiente de Rho de Spearman, la cual es una medida no paramétrica de correlación que evalúa la relación monotónica entre dos variables. El

cual nos indica que el valor del coeficiente entre la v1 y v2 es de .408, lo significa una correlación positiva moderada, es decir, que a medida que v1 aumenta, v2 tiende aumentar también, pero no de manera perfectamente lineal.

En cuanto a la Significancia (Sig.), el valor p (Sig.=.003) es menor que 0.05, lo cual nos indica que la correlación entre v1 y v2 es estadísticamente significativa al nivel del 1%. Esto significa que hay menos del 1% de probabilidad de que la correlación observada haya ocurrido por azar.

Grafica 11: tabla de ajuste de curva.

Resumen de modelo y estimaciones de parámetro							
Variable dependiente: v2							
	Resumen del modelo					Estimaciones de parámetro	
Ecuación	R cuadrado	F	gl1	gl2	Sig.	Constante	b1
Lineal	.176	10.250	1	48	.002	6.526	.436
La variable independiente es v1.							

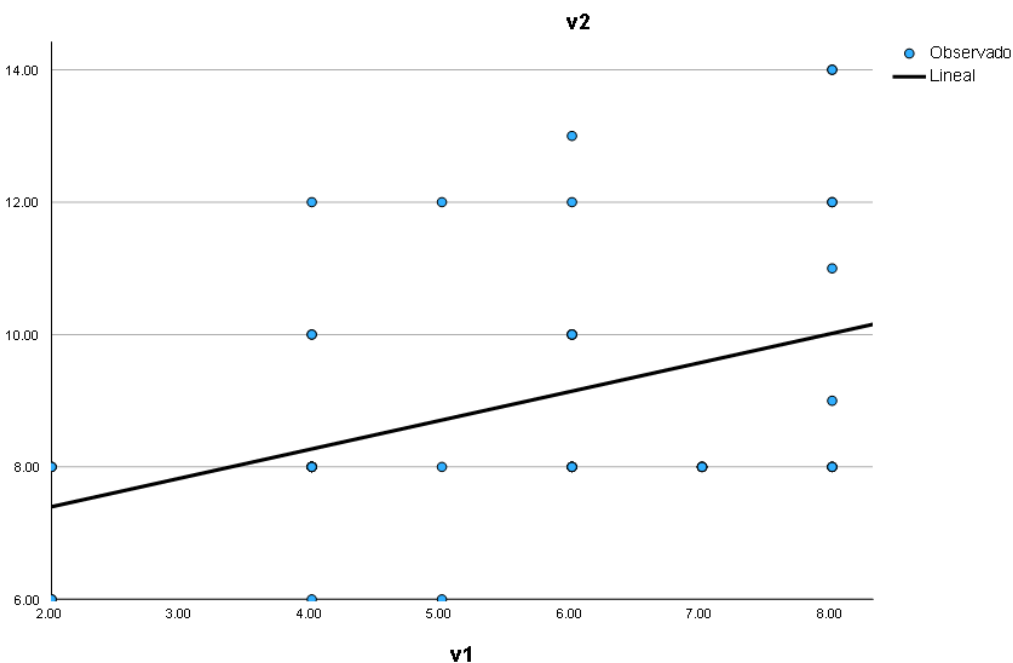
Fuente: ficha de recolección de datos.

En este caso podemos observar el resumen del modelo de regresión lineal donde la variable dependiente es v2 (indicadores fisiológicos) y la variable independiente es v1 (IMC). El valor R cuadrado (.176) indica que aproximadamente el 17.6% de la variabilidad en v2 puede explicarse por v1, esto sugiere una relación moderada entre v1 y v2.

El estadístico F (10.250) y su correspondiente valor p (Sig.=.002) nos indica si el modelo de regresión es significativo. Un valor p menor a 0.05 indica que el modelo es significativo, lo cual asevera que la relación entre v1 y v2 no es debida al azar.

La constante (6.526) representa el valor esperado de v2 cuando v1 es cero; y la pendiente (0.436) indica que por cada unidad de incremento en v1, se espera un incremento de 0.436 unidades en v2.

Grafica 12: Ajustes de curva



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Podemos observar la regresión lineal de variables, previamente explicado, en el cual existe una relación positiva moderada entre ambas variables v1 (IMC y categorías del IMC) y v2 (indicadores fisiológicos (presión arterial y glucosa)).

Según la teoría, podemos afirmar que existe una correlación entre el IMC y los indicadores fisiológicos como son la presión arterial y la glucosa, en el caso de nuestra muestra, es demostrable que es positiva moderada la dependencia de unas sobre la otra.

10. Conclusiones.

El presente estudio permitió establecer la relación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y los indicadores fisiológicos de presión arterial y glucosa en la comunidad universitaria de la Universidad Central de Nicaragua. Los resultados obtenidos evidencian que a medida que el IMC aumenta, también lo hace la prevalencia de hipertensión arterial e hiperglucemia, reforzando la literatura existente sobre los efectos adversos del sobrepeso y la obesidad en la salud cardiovascular y metabólica.

El análisis de los datos muestra que las personas con un IMC dentro del rango normal presentan mayoritariamente presión arterial normal, mientras que aquellas con sobrepeso y obesidad tienen un mayor riesgo de hipertensión. De manera similar, la hiperglucemia es más frecuente en individuos con un IMC elevado, lo que sugiere que mantener un peso saludable puede actuar como un factor protector contra enfermedades metabólicas y cardiovasculares.

Desde una perspectiva sociodemográfica, se observó que los rangos de sobrepeso y obesidad son más predominantes en personas mayores de 27 años, lo que podría estar asociado con hábitos de vida menos saludables y menor actividad física con el paso del tiempo. Además, se encontró que el IMC elevado es más frecuente en mujeres que en hombres dentro de la muestra estudiada, lo que coincide con estudios previos sobre la distribución del peso corporal en diferentes grupos poblacionales.

La aplicación de pruebas estadísticas confirmó una correlación positiva moderada entre el IMC y los indicadores fisiológicos, lo que indica que el aumento del IMC está significativamente relacionado con el incremento en la presión arterial y los niveles de

glucosa. Esto resalta la importancia de promover estrategias de prevención y control del peso corporal, como la adopción de hábitos alimenticios saludables y la actividad física regular, para reducir el riesgo de enfermedades crónicas.

11. Referencias.

- 1- Gutiérrez, J., & Gómez, R. (2015). Nutrición y salud pública: Fundamentos para intervenciones nutricionales comunitarias. Editorial Médica Panamericana.
<https://www.medicapanamericana.com/international/libros/nutricion-y-salud-conceptos-esenciales>
- 2- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2000). *Obesidad: prevención y gestión de la epidemia mundial*. Informe de una consulta de la OMS. Serie de Informes Técnicos de la OMS No. 894. Ginebra: OMS.
[file:///C:/Users/pc/Downloads/WHO_TRS_894%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/pc/Downloads/WHO_TRS_894%20(1).pdf)
- 3- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2021). *Panorama de la obesidad en América Latina y el Caribe*. Washington, DC: OPS.
<https://www.paho.org/es/temas/prevencion-obesidad>
- 4- Ministerio de Salud de Nicaragua (MINSa). (2020). Informe nacional de salud: Factores de riesgo y enfermedades crónicas no transmisibles. Managua: MINSa.
<https://www.minsa.gob.ni/sites/default/files/2022-10/Normativa-%20157%20Prptocolos%20para%20la%20atenci%C3%B3n%20de%20enfermedades%20cronicas%20cardiovasculares%20y%20endocrinas%20en%20atenci%C3%B3n%20primaria%202020.pdf>
- 5- Lidia Andrade Arevalo. (2019) correlación entre índice de Masa Corporal con Presión Arterial, Glicemia, Actividad física en adolescentes. [Tesis para título profesional de Médico Cirujano, Universidad Cesar Valle].
file:///C:/Users/pc/Downloads/andrade_al.pdf

- 6- Br. Rosa Nova, Br. Ericka Castillo. (2020) Impacto del estilo de vida sobre el índice de masa corporal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que asisten al Sector Cinco de Salud Guillermo Matute, II trimestre 2020. [Tesis para titulación de enfermería, UNAM.
- <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/8151/1/245160.pdf>
- 7- Asociación Estadounidense del Corazón (AHA). (2023). *Pautas para la prevención y el tratamiento de la hipertensión y la diabetes en adultos jóvenes*.
<https://diabetes.org/newsroom/american-diabetes-association-2023-standards-care-diabetes-guide-for-prevention-diagnosis-treatment-people-living-with-diabetes>
- 8- Nancy E. Fernández G. (2015) Manual de laboratorio de fisiología, 6e. McGraw-Hill.
<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?sectionid=286765740&bookid=3463&Resultclick=2>
- 9- Ley 423 de 2002: *Ley General de Salud*. 17 de mayo de 2002. No 91.
<https://www.minsa.gob.ni/index.php/publicaciones/direccion-general-de-regulacion-sanitaria/ley-general-de-salud-no-423-nicaragua>
- 10- Ley 693 de 2009: *Ley de Soberanía y Seguridad alimentaria y Nutricional*. 16 de julio de 2009. No 133. <https://base.socioeco.org/docs/ley-ssan.pdf>
- 11- Ignacio Osuna-Ramírez M en C. *Índice de masa corporal y percepción de la imagen corporal en una población adulta mexicana: la precisión del autor reporte*.
<https://www.redalyc.org/pdf/106/10648202.pdf>
- 12- Papadakis, Maxine A. *Diagnostico clínico y tratamiento*. 2024
<https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookID=3463>

- 13- Hall, J. E., Guyton, A. C., & Hall, M. E. (2021). Tratado de fisiología médica (14^a). Elsevier.
file:///C:/Users/pc/Downloads/Ganong.%2024%C2%BA%20Ed.%20Fisiolog%C3%A Da%20Medica.%20LEONES%20POR%20LA%20SALUD.pdf
- 14-AHA. (2021). ¿Qué es la presión arterial. *American Heart Association*, 1–2. Retrieved from https://www.heart.org/-/media/files/health-topics/answers-by-heart/answers-by-heart-spanish/what-is-highbloodpressure_span.pdf
- 15-Thomas, L. (2020). Presión arterial alta. *Medline Plus*, 1–11. Retrieved from <https://medlineplus.gov/spanish/highbloodpressure.html>
- 16-García Muñoz, A. I., Gómez Leguizamón, M., & Rojas Mendoza, J. (2020). Relación entre el índice de masa corporal, índice de masa grasa y tensión arterial en cadetes colombianos con sobrepeso. *Archivos de Medicina (Manizales)*, 20(2), 428–436. <https://doi.org/10.30554/archmed.20.2.3535>.
- 17-Lojano Altamirano, D. A., Alvarez Ochoa, R., Garcés-Ortega, J. P., & Cordero Cordero, G. (2024). Índice de masa corporal e Hipertensión Arterial en Adultos. *Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea*, 2(1), 102–131. <https://doi.org/10.58995/redlic.ic.v2.n1.a57>
- 18-Aparicio Soto, C. A., Álvarez León, N. H., & Villeda Contreras, J. I. (2023). Diabetes Tipo 2. *TEPEXI Boletín Científico de La Escuela Superior Tepeji Del Río*, 10(19), 42–44. <https://doi.org/10.29057/estr.v10i19.9728>
- 19-Vaamonde, J. G., & Álvarez-Món, M. A. (2020). Obesidad y sobrepeso. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 13(14), 767–776. <https://doi.org/10.1016/j.med.2020.07.010>

- 20-Malo Serrano, M., Castillo M., N., & Pajita D., D. (2017). La obesidad en el mundo. *Anales de La Facultad de Medicina*, 78(2), 67. <https://doi.org/10.15381/anales.v78i2.13213>
- 21-De Filippo, G. (2021). Obesidad y síndrome metabólico. *EMC - Pediatría*, 56(1), 1–7. [https://doi.org/10.1016/s1245-1789\(21\)44717-7](https://doi.org/10.1016/s1245-1789(21)44717-7)
- 22-Córdova Villalobos, J. Á., Barriguete Meléndez, J. A., Rivera Montiel, M. E., Manuell Lee, G., & Mancha Moctezuma, C. (2023). Sobrepeso y obesidad. Situación actual y perspectivas. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 21(S1), s51-56. <https://doi.org/10.35366/109563>
- 23- Boscaro, M. (2022). Apuntes de la historia del diagnóstico de la Hipertensión Arterial en el mundo. *Santa María de la Salud*. Recuperado de <https://santamariadelasalud.com.ar/wp-content/uploads/2022/02/Editorial-Modulo-3-Apuntes-de-la-historia-del-diagnostico-de-la-HTA-en-el-mundo-Marcelo-Boscaro.pdf>
- 24-Delgado-Galeano, M. (2023). Historia de la hipertensión arterial: revisión narrativa. *Salud UIS*, 55. <https://doi.org/10.18273/saluduis.55.e:23043>
- 25-Roguin A. Scipione Riva-Rocci and the men behind the mercury sphygmomanometer. *Int J Clin Pract*. 2006 Jan;60(1):73-9. doi: 10.1111/j.1742-1241.2005.00548.x. PMID: 16409431. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16409431/>
- 26-Organización Mundial de la Salud. Más de 700 millones de personas con hipertensión sin tratar. (2020). <https://www.who.int/es/news/item/25-08-2021-more-than-700-million-people-with-untreated-hypertension>

- 27-Zhang Y, Fan X, Li S, Wang Y, Shi S, Lu H, et al. Prevalence and risk factors of hypertension among Hui population in China: A systematic review and meta-analysis based on 30,565 study participants. *Medicine (Baltimore)*. 7 de mayo de 2021;100(18):e25192. <https://doi.org/10.1097%2FMD.00000000000025192>
- 28-Alberti, KGMM y Zimmet, PZ (1998). Definición, diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus y sus complicaciones. Parte 1: Diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus. Informe provisional de una consulta de la OMS. *Medicina diabética* , 15 (7), 539–553. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-9136\(199807\)15:7<539::AID-DIA668>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9136(199807)15:7<539::AID-DIA668>3.0.CO;2-S)
- 29-Harreiter, J. y Roden, M. (2023). Diabetes mellitus: definición, clasificación, diagnóstico, cribado y prevención (Actualización 2023). *Wiener Klinische Wochenschrift* , 135 , 7-17. <https://doi.org/10.1007/s00508-022-02122-y>
- 30-Santos Lozano, E. (2022). Resistencia a Insulina: Revisión de literatura. *Revista Médica Hondureña* , 90 (1), 63–70. <https://doi.org/10.5377/rmh.v90i1.13824>
- 31-Asia Ziede-Ghosh, Arif Jan, (2023); Fisiología, Índice de masa corporal. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/>
- 32-Bellows CF, Zhang Y, Chen J, Frazier ML, Kolonin MG. Circulación de células progenitoras en pacientes obesos y delgados con cáncer colorrectal. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2011 Nov; 20 (11):2461-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/>
- 33-Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C, Heath CW. Índice de masa corporal y mortalidad en una cohorte prospectiva de adultos estadounidenses. *N Engl J Med.* 1999 Oct 07; 341 (15):1097-105. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/>

- 34-Halsted CH. Obesidad: efectos sobre el hígado y el sistema gastrointestinal. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 1999 Sep; 2 (5):425-9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/>
- 35-Poddar M, Chetty Y, Chetty VT. ¿Cómo afecta la obesidad al sistema endocrino? Una revisión narrativa. Clin Obes. 2017 Jun; 7 (3):136-144. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/>
- 36-Ozlu E, Uzuncakmak TK, Takır M, Akdeniz N, Karadag AS. Comparación de las manifestaciones cutáneas en pacientes obesos diabéticos y no diabéticos: un estudio prospectivo y controlado. North Clin Istanbul. 2018; 5 (2):114-119. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/>
- 37-Danziger J, Chen KP, Lee J, Feng M, Mark RG, Celi LA, Mukamal KJ. Obesidad, lesión renal aguda y mortalidad en enfermedades críticas. Crit Care Med. 2016 Feb; 44 (2):328-34. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/>
- 38-Morandi A, Maffei C. Complicaciones urogenitales de la obesidad. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2013 Abr; 27 (2):209-18. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/>
- 39-Jungheim ES, Travieso JL, Carson KR, Moley KH. Obesidad y función reproductiva. Obstet Gynecol Clin North Am. 2012 Dic; 39 (4):479-93. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/>
- 40-Dağ ZÖ, Dilbaz B. Impacto de la obesidad en la infertilidad en mujeres. J Turk Ger Gynecol Assoc. 2015; 16 (2):111-7 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/>

- 41-Chambers TJ, Richard RA. El impacto de la obesidad en la fertilidad masculina. Hormones (Athens). 2015 Oct-Dec; 14 (4):563-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/>
- 42-Organizacion mundial de la salud. (2023). Hipertensión. serie de Informes Técnicos de la OMS No. 894. Ginebra: OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
- 43-A. de la Sierra, E. Bragulat. (2001). Hipertension arterial y riesgo cardiovascular. <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-hipertension-arterial-riesgo-cardiovascular-10022761>
- 44-American Diabetes Association. (2022). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care, 45(Suppl. 1), S17-S38. <https://doi.org/10.2337/dc22-S001>
- 45-Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). Guías sobre el diagnóstico y manejo de la diabetes. <https://www.who.int>
- 46-Cryer, P. E. (2016). Hypoglycemia in diabetes: Pathophysiology, prevalence, and prevention. American Journal of Medicine, 44(6), 17-22. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2016.08.019>
- 47-American Diabetes Association. (2020). Hypoglycemia (Low Blood Glucose). <https://www.diabetes.org/diabetes/medication-management/blood-glucose-testing-and-control/hypoglycemia>
- 48-National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. (2021). Insulin Resistance & Prediabetes. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/overview/what-is-diabetes/prediabetes-insulin-resistance>

49-Centers for Disease Control and Prevention. (2021). Type 2 Diabetes.
<https://www.cdc.gov/diabetes/basics/type2.htm>

50-National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. (2021). Type 1 Diabetes. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/overview/what-is-diabetes/type-1-diabetes>

12. Anexos o Apéndices.

❖ Ficha de recolección de datos.

No.	Nombre y Apellido	Edad	Sexo	Peso (Kg)	Altura (m)	IMC	Categoría de IMC	PDG C	Presión arterial	Nivel PA	Glucosa	Nivel Glucosa
1												
2												
3												
4												
5												

❖ Cronograma de trabajo de tesis

Actividades principales	Noviembre				Diciembre								Enero								Febrero				Marz	
	17-20	1-9	24-28	27	1-5	4	8-12	1-1	15-19	1-8	5-9	8	12-16	1-5	19	20-23	2-2	26-30	2-9	2-10	5	11-20	26	28	1	2
Tema.																										
Objetivos.																										
Preguntas de investigación.																										
1ª Revisión																										
Justificación																										
Limitaciones																										
2ª Revisión																										
Variables																										
Categorías, temas y patrones emergentes.																										
Supuestos Básicos.																										
3ª Revisión																										
Estado del Arte.																										
4ª Revisión																										
Perspectiva teórica asumida.																										
Contexto de la investigación																										
Diseño de poster en base al índice institucional																										

[illegible]

Actividades principales	Noviembre				Diciembre								Enero								Febrero				Marz	
	17-20	1-9	24-28	27	1-5	4	8-12	1-1	15-19	1-8	5-9	8	12-16	1-5	19	20-23	2-2	26-30	2-9	2-10	5	11-20	26	28	1	2
Tema.																										
Objetivos.																										
Preguntas de investigación.																										
1ª Revisión																										
Justificación																										
Limitaciones																										
2ª Revisión																										
Variables																										
Categorías, temas y patrones emergentes.																										
Supuestos Básicos.																										
3ª Revisión																										
Estado del Arte.																										
4ª Revisión																										
Perspectiva teórica asumida.																										
Contexto de la investigación																										
Diseño de poster en base al índice institucional																										

investigación rigurosa, asegurando el cumplimiento de los objetivos planteados y garantizando la calidad y validez de los resultados obtenidos.

Recursos Materiales.

Para la realización de esta investigación, se utilizaron diversos recursos materiales como: equipos de cómputos, celulares y Tablet, servicio de internet inalámbrico y de paquetes de datos móviles; que facilitaron el análisis de datos, asegurando la precisión y validez de los resultados.

Software y herramientas digitales:

Microsoft Excel y SPSS para el análisis estadístico de los datos recolectados.

Recursos Financiero.

Dentro de los recursos financieros tenemos los siguientes gastos.

Descripción gastos por estudiante	Costos unitarios por estudiante
Pasaje	C\$ 6000
Alimentación	C\$ 4000
Poster	C\$ 317
Internet	C\$ 2800
Total, por cada estudiante	C\$ 13,117

❖ Poster.

 UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA "Agnitio Ad Verum Ducit" Facultad de Ciencias Médicas.	
Carrera: Farmacia. Título: Correlación entre el Índice de Masa Corporal y los indicadores fisiológicos (presión arterial y glucosa), en la comunidad universitaria de Universidad Central de Nicaragua, campus central, en el mes de junio del 2023. Autores: Br. Amy Daniela Parrales Sánchez. Br. Pamela Auxiliadora Ruiz Jiménez. Asesores: Lic. Crithian de Jesús Serrano Boza. (Metodológico). Lic. Gustavo Adolfo Méndez Téllez. (Científico).	
Introducción	
El sobrepeso y la obesidad han incrementado a nivel mundial; por tal razón el objeto de la presente investigación es determinar la correlación del IMC y las alteraciones en los indicadores fisiológicos en la comunidad universitaria.	
Planteamiento del problema	Justificación
El sobrepeso y la obesidad han incrementado significativamente, constituyéndose en problemas de salud pública. ¿Se encuentra correlacionado el IMC y las alteraciones en los indicadores fisiológicos en la comunidad?	Los resultados de esta investigación pueden servir de base para diseñar futuros programas institucionales de promoción de la salud sobre alimentación saludable y la implementación de espacios adecuados para la actividad física.
Objetivos	
General: Determinar la correlación entre el índice de masa corporal (IMC) y las alteraciones en los indicadores fisiológicos (presión arterial y niveles de glucosa), en la comunidad universitaria de Universidad Central de Nicaragua, campus central, en junio de 2023.	
Diseño metodológico	 Autoría Propia
Tipo de estudio: Descriptivo de corte transversal y retrospectivo. Enfoque: Cuantitativo. Población y muestra: P: 350 M: 58 Técnica e instrumento de recolección: Ficha de recolección de datos. Procedimiento de recolección de datos: SPSS (statistical 24). Aspectos éticos: Respeto de la privacidad de los participantes.	
Bibliografía	
1. Gutiérrez, J., & Gómez, R. (2015). Nutrición y salud pública: Fundamentos para intervenciones nutricionales comunitarias. Editorial Médica Panamericana.	

Tablas

Tabla 1: Categorías del IMC según OMS.

Categoría	Rango
Peso inferior al normal	< 18.5
Peso normal	18.5 - 24.9
Sobrepeso	25 – 29.9
Obesidad	30 o mas

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 2: Categorías presión arterial según AHA.

Categoría	Rango
Normal	< 120/80 mmHg
Presión arterial elevada	120-129 / < 80 mmHg
Hipertensión etapa 1	130-139 / 80-89 mmHg
Hipertensión etapa 2	140 o más / 90 o más mmHg
Crisis hipertensiva	más de 180/ más de 120 mmHg

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 3: categorías de la glucosa según OMS.

Categoría	Rango
Normal	70-99 mg/dL
Prediabetes	100-125 mm/dL
Diabetes	126 mg/dL o mas

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 4: Tabla cruzada- Relación entre el IMC y la Presión Arterial.

Tabla cruzada IMC*Estado de la presión arterial								
		Estado de la presión arterial						
		Presión baja		Presión Normal		Presión arterial elevada		Hipertensión 1
		N	%	N	%	N	%	N
IMC	- de 18.5	2	50.0%	3	9.4%	0	0.0%	0
	18.5-24.9	1	25.0%	12	37.5%	1	14.3%	1
	25-29.9	1	25.0%	7	21.9%	6	85.7%	0
	30 a mas	0	0.0%	10	31.3%	0	0.0%	3
Total		4	100.0%	32	100.0%	7	100.0%	4

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla cruzada IMC*Estado de la presión arterial						
		Estado de la presión arterial			Total	
		Hipertensión 1	Hipertensión 2			
		%	N	%	N	%
IMC	- de 18.5	0.0%	0	0.0%	5	10.0%
	18.5- 24.9	25.0%	0	0.0%	15	30.0%
	25-29.9	0.0%	1	33.3%	15	30.0%
	30 a mas	75.0%	2	66.7%	15	30.0%
Total		100.0%	3	100.0%	50	100.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 5: Tabla cruzada- Relación entre el IMC y la Glucosa

Tabla cruzada IMC*Estado de la glucosa							
		Estado de la glucosa				Total	
		Normal		hiperglicemia			
		N	%	N	%	N	%
IMC	- de 18.5	5	10.9%	0	0.0%	5	10.0%
	18.5- 24.9	14	30.4%	1	25.0%	15	30.0%
	25-29.9	13	28.3%	2	50.0%	15	30.0%
	30 a mas	14	30.4%	1	25.0%	15	30.0%
Total		46	100.0%	4	100.0%	50	100.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 6: IMC.

IMC					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	- de 18.5	5	10.0	10.0	10.0
	18.5- 24.9	15	30.0	30.0	40.0
	25-29.9	15	30.0	30.0	70.0
	30 a mas	15	30.0	30.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 7: Categorías del IMC.

Categoría del IMC					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo peso	5	10.0	10.0	10.0
	Peso normal	18	36.0	36.0	46.0
	Sobrepeso	17	34.0	34.0	80.0
	Obesidad	10	20.0	20.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 8: Presión Arterial.

Presión Arterial					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	>90/60 mmHg	4	8.0	8.0	8.0
	100-120/ 70-90 mmHg	32	64.0	64.0	72.0
	120-129/ >80 mmHg	8	16.0	16.0	88.0
	130-139/80-89 mmHg	4	8.0	8.0	96.0
	140 o más alta/ 90 o más alta	2	4.0	4.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 9: Niveles de Glucosa.

Niveles de Glucosa					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	80/140 mg/dl	47	94.0	94.0	94.0
	<140 mg/dl	3	6.0	6.0	100.0
	Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 10: Tabla cruzada- Relación entre el IMC y la edad.

Tabla cruzada IMC*Edad								
		Edad						
		menores de 18		18-26		27-35		36-44
		N	%	N	%	N	%	N
IMC	- de 18.5	1	11.1%	4	14.3%	0	0.0%	0
	18.5-24.9	3	33.3%	8	28.6%	1	25.0%	2
	25-29.9	3	33.3%	8	28.6%	1	25.0%	0
	30 a mas	2	22.2%	8	28.6%	2	50.0%	2
Total		9	100.0%	28	100.0%	4	100.0%	4
Tabla cruzada IMC*Edad								
		Edad					Total	
		36-44	45-53		más de 53			
		%	N	%	N	%		
IMC	- de 18.5	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	5	10.0%
	18.5-24.9	50.0%	0	0.0%	1	50.0%	15	30.0%
	25-29.9	0.0%	2	66.7%	1	50.0%	15	30.0%
	30 a mas	50.0%	1	33.3%	0	0.0%	15	30.0%
Total		100.0%	3	100.0%	2	100.0%	50	100.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 11: Tabla cruzada- Relación entre el IMC y el sexo.

Tabla cruzada IMC*Sexo							
		Sexo				Total	
		Femenino		Masculino			
		N	%	N	%	N	%
IMC	- de 18.5	3	10.7%	2	9.1%	5	10.0%
	18.5- 24.9	8	28.6%	7	31.8%	15	30.0%
	25-29.9	8	28.6%	7	31.8%	15	30.0%
	30 a mas	9	32.1%	6	27.3%	15	30.0%
Total		28	100.0%	22	100.0%	50	100.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos.