



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICION HUMANA



ESTADO NUTRICIONAL Y SU ASOCIACIÓN CON LOS NIVELES DE GLUCOSA, COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS DEL PERSONAL QUE LABORA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE LA RED DE SALUD PUNO 2022

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. JUNIOR YESID CUTIMBO APAZA

PARA OPTAR POR EL TITULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN NUTRICIÓN HUMANA

PUNO – PERU

2023



NOMBRE DEL TRABAJO

Estado nutricional y su asociación con los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos del person

AUTOR

Junior Yesid Cutimbo Apaza

RECuento DE PALABRAS

25455 Words

RECuento DE CARACTERES

137973 Characters

RECuento DE PÁGINAS

118 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.8MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 27, 2023 11:26 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 27, 2023 11:27 AM GMT-5

● **17% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

Maeestela
Dra Kartha Yvan Sotomayor
Sub Coordinadora de Investigación
Nutrición Humana

Junior
Junior Yesid Cutimbo Apaza
NUTRICIONISTA
Magister en Ciencias de la Nutrición
Doctor en Ciencias de la Salud

Resumen



DEDICATORIA

Primeramente, a Dios por estar siempre presente en cada paso de mi vida. A mi madre la Sra. Bertha Apaza por su apoyo incondicional que me ha brindado en cada etapa de mi vida para la culminación de mi formación profesional.

A mi tío el Sr. Wilber Quispe y a mi tía la Sra. Margarita Apaza quienes me han influenciado en mi etapa profesional, por su apoyo, sus consejos y buenos deseos haciéndome una persona de bien.

A mi familia, quienes cada día me apoyan y orientan.

Hoy se concreta una de las metas más anheladas en el transcurso de mi formación como profesional, es por ello que les dedico este triunfo a todos ustedes, que estuvieron conmigo en este maravilloso recorrido.

Dios los Bendiga

J. YESID



AGRADECIMIENTO

Hoy cuando culmino una de las metas trazadas en mi vida, quiero plasmar algunas palabras de agradecimiento a todos aquellos, que contribuyeron en mi formación como nutricionista, por ellos:

Agradezco a Dios por ser el gran maestro, y enseñarme a recorrer junto a él este gran y maravilloso camino

A la Universidad Nacional del Altiplano y a la Escuela Profesional de Nutrición Humana de la Facultad Ciencias de la Salud, por abrir sus puertas, permitirme lograr una más de mis tantas metas y los años de aprendizaje en esta hermosa carrera.

A mis docentes universitarios por sus conocimientos compartidos, sus buenos consejos y deseos.

Al Dr. José Oscar Alberto Begazo Miranda mi asesor, por su tiempo y paciencia, quien con su gran conocimiento y experiencia me condujo a culminar el presente trabajo.

A los miembros del jurado a la M.Sc. Verónica Llanos Condori, la M.Sc. Silvia Elizabeth Alejo Visa y a la Mg. Marta Zoila Medina Pineda, por sus observaciones para el perfeccionamiento del presente trabajo.

A mi madre y familiares por su apoyo y confianza incondicional que me brindan día a día, la cual me permite ser una persona con valores y criterios bien definidos, que me guiaron por el buen camino con sus consejos y enseñanzas que me alientan a seguir luchando para alcanzar mis objetivos y a superarme cada día como persona y como profesional. Gracias.

J. YESID



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ACRONIMOS	
RESUMEN	14
ABSTRACT	15
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.1.1. Problema General.....	20
1.1.2. Enunciado Específico.....	21
1.2. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	22
1.2.1. Hipótesis General.....	22
1.2.2. Hipótesis Especifica.....	22
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	22
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	24
1.4.1. Objetivo General.....	24
1.4.2. Objetivos Específicos.....	24
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. ANTECEDENTES	26



2.1.1.	Antecedentes Internacionales	26
2.1.2.	Antecedentes Nacionales.....	29
2.1.3.	Antecedentes Locales	31
2.2.	MARCO TEÓRICO	33
2.2.1.	Estado Nutricional.....	33
2.2.2.	Indicadores Bioquímicos.....	38
2.2.3.	Determinacion Del Riesgo De Comorbilidad Asociado Entre El Indice De Masa Corporal Y El Indice Cintura Estaura.....	49
2.2.4.	Relación Del Estado Nutricional Y Los Índicadores Bioquímicos	51
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	54
CAPÍTULO III		
MATERIALES Y MÉTODOS		
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	57
3.2.	DISEÑO DE ESTUDIO	57
3.3.	ÁMBITO DE ESTUDIO.....	58
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO	58
3.4.1.	Población.....	58
3.4.2.	Muestra.....	58
3.4.3.	Criterios de inclusión y exclusión	59
3.5.	OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	60
3.6.	MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	61
3.6.1.	Para la coordinación.....	61
3.6.2.	Evaluación Del Estado Nutricional	62



3.6.3. Para la recolección de la muestra sanguínea para el análisis en el laboratorio	64
3.6.4. Determinación bioquímica	65
3.6.5. Materiales	68
3.7. DESCRIPCION PROCESAMIENTO DE DATOS.....	69
3.7.1. Procesamiento de datos de los resultados de la evaluación nutricional ..	69
3.7.2. Procesamiento de datos de los resultados del análisis bioquímico	70
3.8. CONSIDERACIONES ETICAS	70
3.9. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	70

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ESTADO NUTRICIONAL DEL PERSONAL QUE LABORA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	73
4.2. NIVELES DE GLUCOSA, COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS DEL PERSONAL QUE LABORA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	77
4.3. ASOCIACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL CON LOS NIVELES DE GLUCOSA EN EL PERSONAL QUE LABORA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	83
4.4. ASOCIACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL CON LOS NIVELES DE COLESTEROL EN EL PERSONAL QUE LABORA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	89
4.5. ASOCIACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL CON LOS NIVELES DE TRIGLICÉRIDOS EN EL PERSONAL QUE LABORA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	94



V. CONCLUSIONES	103
VI. RECOMENDACIONES	104
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
ANEXOS	113

Área: Nutrición Clínica

Línea: Promoción de la salud de las personas

FECHA DE SUSTENTACION: 28 de noviembre del 2023



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación de la glucosa según ADA.	39
Tabla 2. Clasificación de Colesterol Total.	40
Tabla 3. Clasificación de triglicéridos.	45
Tabla 4. Distribución de la muestra	59
Tabla 5. Operacionalización de variables	61
Tabla 6. Clasificación del estado nutricional según IMC	69
Tabla 7. Clasificación del Índice Cintura Estatura ICE	69
Tabla 8. Indicadores bioquímicos de glucosa, colesterol y triglicéridos	70
Tabla 9. Clasificación del coeficiente de Pearson.....	72
Tabla 10. Estado Nutricional Según IMC del Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.	73
Tabla 11. Estado Nutricional Según ICE del Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.	75
Tabla 12. Niveles Séricos de Glucosa del Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.	77
Tabla 13. Niveles Séricos de Colesterol del Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.	79
Tabla 14. Niveles Séricos de Triglicéridos del Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.	81
Tabla 15. Asociación del Índice de Masa Corporal con el Valor Bioquímico de Glucosa en el Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.....	83



Tabla 16. Asociación del Índice Cintura Estatura con el Valor Bioquímico de Glucosa en el Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.....	86
Tabla 17. Asociación del Índice de Masa Corporal con el Valor Bioquímico de Colesterol en el Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.	89
Tabla 18. Asociación del Índice Cintura Estatura con el Valor Bioquímico de Colesterol en el Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.....	92
Tabla 19. Asociación del Índice de Masa Corporal con el Valor Bioquímicos de Triglicéridos en el Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.	94
Tabla 20. Asociación del Índice Cintura Estatura con el Valor Bioquímico de Triglicéridos en el Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.	97
Tabla 21. Asociación del Estado Nutricional con los Valores Bioquímicos de Glucosa, Colesterol y Triglicéridos en el Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.	100



INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura del colesterol	41
Figura 2. Homeóstasis del colesterol	42



INDICE DE ACRÓNIMOS

UNAP:	Universidad Nacional del Altiplano Puno
IMC:	Índice de Masa Corporal
ICE:	Índice Cintura Estura
PG:	Porcentaje de Grasa Corporal
Gl:	Glucosa
CT:	Colesterol Total
TG:	Triglicéridos
DM2:	Diabetes Mellitus tipo 2
PL:	Perfil Lipídico
AGL:	Ácidos Grasos Libres
HTA:	Hipertensión Arterial
HDL:	Lipoproteína de Alta Densidad
LDL:	Lipoproteína de Baja Densidad
VLDL:	Lipoproteínas de Muy Baja Densidad
Hcol:	Hipercolesterolemia
QM:	Quilomicrones
ECNT:	Enfermedades Crónicas No Transmisibles
ELSA:	Estudio Longitudinal de Enfermedades Crónicas
OMS:	Organización Mundial de la Salud
ADA:	American Diabetes Association
INEI:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
ENDES:	Encuesta Demográfica de la Salud Familiar
ENSANUT:	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
MINSA:	Ministerio de Salud



DXA: Absorciometría de Rayos x de Doble Energía

TC: Tomografía Computarizada

SPSS: Statistical Package for the Social Science



RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo, determinar la asociación del estado nutricional y los niveles séricos de glucosa, colesterol y triglicéridos del personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud Puno 2022. La investigación tuvo un enfoque de tipo correlacional. La muestra fue conformada por 135 trabajadores de 20 a 55 años de edad, para la determinación bioquímica se utilizó el método enzimático colorimétrico según Trinder; el método para la evaluación del estado nutricional fue la antropometría. Se aplicó la prueba estadística de correlación de Pearson, así como el análisis de Chi calculada y Chi de la tabla mediante el software estadístico SPSS versión 24v, para la determinación de la asociación entre las variables planteadas; el índice de variación de la prueba oscila de -1 a +1, como estadísticamente significativo. Resultados, al evaluar el estado nutricional según el índice de masa corporal, el 51.1% de los casos presentaron sobrepeso y un 13.3% obesidad. De acuerdo al índice cintura estatura, el 48.9% tienen sobrepeso moderado, 28.9% sobrepeso leve y 17.8% sobrepeso. En las concentraciones séricas el 88.9% presentan niveles de glucosa normal; 73.3% niveles deseables de colesterol y 26.7% hipercolesterolemia; un 77.8% tienen rangos normales de triglicéridos y 22.2% hipertrigliceridemia. Conclusión, el índice de masa corporal tiene una asociación débil ($r=0.268$) con la glucosa sérica y una asociación moderada ($r=0.326$) con el índice cintura estatura; con respecto al colesterol y el índice de masa corporal e índice cintura estatura se encontró una relación moderada ($r=0.540$; $r=0.564$); finalmente, se evidencio una relación moderada ($r=0.389$) entre los triglicéridos con el índice de masa corporal, y una asociación significativa pero débil con el índice cintura estatura ($r=0.252$).

Palabras clave: Estado nutricional, índice de masa corporal, glucosa, colesterol, triglicéridos.



ABSTRACT

This research aimed to determine the association of nutritional status and serum levels of glucose, cholesterol and triglycerides of staff who work in establishments of the health network Puno 2022. The research had a correlational approach. The sample was made up of 135 workers 20 to 55 years old, for biochemical determination was used the colorimetric enzymatic method according to Trinder, the method for the assessment of nutritional status was anthropometry. Pearson's correlation test was applied, as well as the analysis of calculated chi and chi of the table using the statistical software SPSS version 24v, to determine the association between the variables raised; The variation index of the test ranges from -1 to +1, as statistically significant. Results, when assessing the nutritional status according to body mass index, 51.1% of cases were overweight and 13.3% obese. According to the waist height index, 48.9% are moderately overweight, 28.9% are slightly overweight and 17.8% are overweight. In serum concentrations 88.9% have normal glucose levels; 73.3% desirable levels of cholesterol and 26.7% hypercholesterolemia; 77.8% have normal triglyceride levels and 22.2% have hypertriglyceridemia. Conclusion, body mass index has a weak association ($r=0.268$) with serum glucose and a moderate association ($r=0.326$) with waist height index; With respect to cholesterol and body mass index and waist-height index, a moderate association was found ($r=0.540$; $R =0.564$); Finally, there was a moderate association ($r=0.389$) between triglycerides and body mass index, and a significant but weak association with waist-height index ($r=0.252$).

Keywords: Nutritional condition, body mass index, glucose, cholesterol, triglycerides



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El aumento excesivo de sobrepeso y obesidad en la población, ocasiona más de 3 millones de muertes cada año, colocándose como un problema de salud pública significativo, que ha alcanzado proporciones epidémicas en todo el mundo.(1) En nuestro país el 70% de la población adulta entre varones y mujeres padecen este problema, que es un factor de riesgo importante para las enfermedades no transmisibles, que conllevan la mayor carga de morbilidad y mortalidad en el mundo.(2,3) De hecho, un alto índice de masa corporal (IMC) está asociado con afecciones metabólicas como la resistencia a la insulina, niveles elevados de colesterol y triglicéridos.(4)

Aunque el colesterol y los triglicéridos son sustancias lipídicas esenciales para nuestro cuerpo, el número de personas con niveles elevados de colesterol y triglicéridos ha aumentado en los últimos años, lo que puede conducir a la obesidad, enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes y otras enfermedades no transmisibles.(5) Por otro lado, aunque la glucosa es un nutriente vital para el cuerpo, fuera de los niveles normales causa diabetes.(6)

La evaluación nutricional tiene como objetivo determinar los cambios que puede fluctuar de deficiencia a exceso asociados con problemas nutricionales. Entonces, utilizando métodos médicos, enfoques dietéticos, escaneos de composición corporal y pruebas de laboratorio, se puede detectar personas que están desnutridas o que están en riesgo nutricional.(7,8)

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador ampliamente utilizado para evaluar la adiposidad, y se ha demostrado que está relacionado con un aumento del riesgo



de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y diferentes tipos de cáncer. Sin embargo, tiene limitaciones diagnósticas porque no puede distinguir si el aumento o la pérdida de peso se debe a la obesidad o a un comportamiento de adelgazamiento. En este sentido, el índice cintura estatura (ICE) es una medida simple que relaciona la circunferencia de la cintura y la estatura de una persona y está estrechamente relacionado con la grasa abdominal, que es la grasa que se acumula alrededor de los órganos internos y se asocia con un mayor riesgo de enfermedades crónicas.(7,9)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha declarado que un IMC alto es responsable del 58% de los casos de diabetes, el 21% de la cardiopatía isquémica y del 8 al 42% de ciertos tipos de cáncer en todo el mundo.(10,11)

Las dietas saludables contribuyen a evitar la desnutrición en todas sus formas, así como las afecciones no contagiosas. En todo el mundo, los estilos de vida poco saludables y la falta de actividad física son factores que contribuyen a cierta obesidad en adultos.(12)

Las alteraciones en los lípidos metabólicos deben ser diagnosticados y tratados para reducir los riesgos cardiovasculares, cerebrovasculares y de otros órganos. Es importante señalar que la obesidad y la dislipidemia (aumento del colesterol total y LDL, triglicéridos o disminución del colesterol HDL) están relacionados con un mayor riesgo cardiovascular.(13)

El presente trabajo de investigación asoció los indicadores bioquímicos (glucosa, colesterol y triglicéridos) con el estado nutricional en el personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud Puno. La estructura de la investigación fue realizada de la siguiente manera:

La metodología de resolución de problemas, la hipótesis, la justificación y los objetivos de la investigación se presentan en el CAPÍTULO I. El CAPÍTULO II presenta



una revisión de la literatura previa, que incluye contextos internacionales, nacionales y locales, así como aspectos teóricos relevantes para el estudio para mejorar la comprensión. El CAPÍTULO III cubre los aspectos del diseño metodológico, incluidos: materiales y métodos, tipo, campo de estudio, población y muestra, operacionalización de variables, criterios de selección, procesamiento y análisis estadístico, consideraciones éticas. Los resultados, las discusiones se presentan en el CAPITULO IV. Las conclusiones en el CAPITULO V, recomendaciones en el CAPITULO VI Y finalmente, en el CAPITULO VII se encuentra las referencias bibliográficas y los anexos.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la obesidad y el sobrepeso son definidas como una aumento o acumulación anormal o excesivo de tejido adiposo que puede ser perjudicial para la salud del individuo, además de ser un problema de magnitudes proporcionales por su extensión general(1).

La incidencia de sobrepeso y obesidad en el mundo, ha tenido un mayor incremento en los últimos años, llegando a ubicarse como un problema de salud pública de primer orden con más de 2.8 billones de personas con obesidad, siendo primordialmente mujeres las más afectadas.(2) El aumento de la morbilidad y la discapacidad, así como también el empobrecimiento de la salud y de la calidad de vida se debe a la asociación repetida con el sobrepeso y la obesidad.(3,4).

Asimismo, la OMS también señala que los padecimientos cardiovasculares (ECV) compone el motivo primordial de fallecimientos en el mundo, se cuantifica que 17,5 millones de personas murieron producto de una ECV, aproximadamente(1). En América Latina, las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) son la principal causa de discapacidad y del 75 % de la mortalidad(10).



La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), reportó que, 8,6 % de los adultos tienen hipercolesterolemia (Hcol), 9,2 % de los adultos sufren DM2 y HTA con 12,6 %.(11) Una persona con sobrepeso u obesidad puede presentar tres veces más riesgo de sufrir o padecer un ECNT que uno eutrófico, acrecentando más sus gastos en salud (2,5). De acuerdo a la OMS, el sobrepeso y la obesidad son epidemias que se hallan en más de 2000 millones de personas con este problema en el mundo(8).

Las enfermedades del aparato circulatorio son el tercer motivo de mortalidad en el Perú(5). La hipertensión arterial, las dislipidemias, la diabetes mellitus, el tabaquismo, la vida sedentaria, el estrés y la obesidad son considerados factores de riesgo cardiovascular alterables y los no alterables son la edad, el sexo y la herencia(14).

Según un censo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del 2018; el 11.7% de la población femenina padecían de hipertensión arterial, siendo un porcentaje mayor en comparación a la población masculina con 7.3%. Los departamentos con mayor porcentaje de prevalencia de hipertensión arterial en personas de 15 años a más, se ubicaron en la Región Lima (24,0%), Tumbes (23,8%), Ica (23,3%), Callao (23,1%), Loreto (22,9%) y Piura (22,0%). Y entre los menores porcentajes destacaron: Ucayali (14,5%), Huánuco (14,8%), Junín (15,3%), Ayacucho (15,5%), Apurímac (16,1%) y Huancavelica (16,8%)(15).

Las consecuencias del sobrepeso y obesidad incrementan la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus (DM) que se presenta por niveles altos de glucosa en la sangre (glucemia), producida por el incorrecto funcionamiento del páncreas o respuesta inadecuada del organismo frente a esta hormona. Según a un censo realizado en el 2018, el 3,6% de peruanos con edad de 15 años a más, fue diagnosticada con diabetes mellitus en algún momento de su vida; este porcentaje se



vio aumentado en 0,3 puntos en relación al año 2017. Teniendo un mayor impacto en la población femenina (3,9%) en comparación a la masculina (3,3%). Asimismo, se determinó que el mayor porcentaje de la población afectada se ubica en Lima Metropolitana con un 4,4%; un 4,0% en la costa, y menor porcentaje en la Sierra y Selva con 2.1% y 3.3% respectivamente.(6).

La dislipidemia son un factor de riesgo alterable de los padecimientos coronarios; es determinada como el desorden de una o más lipoproteínas que conllevan al incremento del colesterol total (CT), los triglicéridos (TG), y por lo tanto al incremento de las lipoproteínas de baja densidad (LDL-C), y la reducción de las lipoproteínas de alta densidad (HDL-C). También se presenta un impacto pronóstico dependiente de la edad, es decir: que cuanto más joven la persona, mayor será el impacto negativo sobre su esperanza de vida(16).

Los niveles altos de glucosa, colesterol y triglicéridos ocasionan múltiples padecimientos, ya antes mencionados. Sin embargo, a través de la evaluación de IMC y ICE se puede distinguir si el paciente sufre de sobrepeso u obesidad. Por consiguiente, la acumulación del tejido adiposo en la región abdominal está vinculada a los desórdenes metabólicos que comprende la resistencia a la insulina, la dislipidemia y ambas predisponen a un mayor riesgo de sufrir una enfermedad cardiovascular(17,18).

Formulación del problema de investigación:

1.1.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es la asociación del estado nutricional con los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos en el personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud Puno?



1.1.2. ENUNCIADO ESPECÍFICO

- ¿Cuál es el estado nutricional del personal que labora en los establecimientos de la Red de salud?
- ¿Cuánto es el nivel sérico de glucosa del personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud?
- ¿Cuánto es el nivel sérico de colesterol del personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud?
- ¿Cuánto es el nivel sérico de triglicéridos del personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud?
- ¿Cuál es la asociación del estado nutricional con los niveles de glucosa, en el personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud?
- ¿Cuál es la asociación del estado nutricional con los niveles de colesterol en el personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud?
- ¿Cuál es la asociación del estado nutricional con los niveles de triglicéridos en el personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud?



1.2. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. HIPÓTESIS GENERAL

Existe asociación entre el estado nutricional con los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos en el personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud Puno.

1.2.2. HIPÓTESIS ESPECIFICA

- El estado nutricional del personal que labora en los establecimientos de salud es eutrófico.
- El nivel de glucosa en el personal que labora en los establecimientos de salud es menor de 100 mg/Dl.
- El nivel de colesterol total en el personal que labora en los establecimientos de salud es menor de 100 mg/Dl.
- El nivel de triglicéridos en el personal que labora en los establecimientos de salud es menor de 150 mg/Dl.
- El estado nutricional de sobrepeso tiene relación con los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos en el personal que labora en los establecimientos de salud

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La presente investigación tuvo la finalidad de asociar el estado nutricional con los valores de la glucosa, colesterol y triglicéridos en adultos de 20 años a más que laboran en los establecimientos de la Red de Salud Puno; ya que según diferentes estudios demostraron que este grupo etario es más prevalente encontrar poblaciones con sobrepeso u obesidad y con tendencia a incrementar en proporción al tiempo. La existencia de estas,



está vinculada a enfermedades como la diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemias entre algunas otras. En América Latina, las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) son la razón primordial de discapacidad y del 75 % la de morbimortalidad (10). En el Perú, la tercera causa de muerte son las afecciones del aparato circulatorio(5). Entre los factores de riesgo cardiovascular alterables se encuentra a la hipertensión arterial, las dislipidemias, la diabetes mellitus, el tabaquismo, la vida inactiva, el estrés, la obesidad y los no alterables son la edad, el sexo y la herencia(14).

ENSANUT, reportó que, a nivel nacional, 8,6 % de los adultos tienen hipercolesterolemia (Hcol), 9,2 % de los adultos padece DM2 y 12,6 % HTA.(11) Una persona con sobrepeso u obesidad puede presentar el triple de riesgo de sufrir o padecer un ECNT que uno eutrófico.

Los valores altos de glucosa, colesterol y triglicéridos ocasionan múltiples enfermedades y/o complicaciones ya citadas, con tendencia a aumentar los datos estadísticos de discapacidad y mortalidad no solo en el Perú sino también en los diferentes departamentos del país (5,17). El INEI en el 2018 reportó que el 11.7% de la población femenina sufre de hipertensión arterial en mayor porcentaje a la masculina (7.3%). El mayor porcentaje de individuos que padecen diabetes radican en Lima Metropolitana (4,4%), un 4,0% se sitúan en la costa, y menor porcentaje en la Sierra y Selva con 2,1% y 3,3% respectivamente (19). Las dislipidemia son un factor de riesgo aterogénico con un impacto pronóstico que depende de la edad(16). Es por ello que por medio de la evaluación del índice de masa corporal (IMC) e índice cintura estatura (ICE), se puede distinguir si el paciente sufre de sobrepeso u obesidad, siendo estas las más perjudiciales para la salud del individuo.



Ante la carencia de trabajos de investigación de este tipo y la mayor predominancia de sobrepeso u obesidad en el personal que trabaja en las diferentes instituciones de salud se quiere llevar a cabo esta investigación en las personas adultas de entre 20 a 55 años que labora en los establecimientos de la Red de Salud Puno. Asimismo otro de los propósitos para realizar la presente investigación, es para proporcionar información con los resultados; esperando que sea de utilidad y permita a las autoridades del Ministerio de Salud, reforzar las diversas actividades dentro de la prevención y la promoción de salud, no solo en la población beneficiaria de los servicios de salud, sino también en el mismo personal que trabaja día a día en los diferentes establecimientos y/o centro de salud, de manera que se motive el cambio de la conducta.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la asociación del estado nutricional y los niveles séricos de glucosa, colesterol y triglicéridos del personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar el estado nutricional del personal que labora en los establecimientos de salud.
2. Determinar el nivel de glucosa, colesterol y triglicéridos del personal que labora en los establecimientos de salud.
3. Identificar la asociación del estado nutricional con los niveles de glucosa, en el personal que labora en los establecimientos de salud.
4. Identificar la asociación del estado nutricional con los niveles de colesterol en el personal que labora en los establecimientos de salud.



5. Identificar la asociación del estado nutricional con los niveles de triglicéridos en el personal que labora en los establecimientos de salud.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Gonzáles R., Escobedo M., Salazar V., Ruiz L.; En la investigación titulada “Correlación del índice de masa corporal, grasa corporal y lípidos séricos en adultos sanos, Yucatan, Mexico 2019”. Aplicó el diseño correlacional con corte transversal. Se uso el IMC mediante la ecuación de Quetelet, el PG por impedancia eléctrica y el PL sérico. Para su confiabilidad se aplicó la correlación de Spearman y la estadística descriptiva para la presentación y el análisis de los resultados. La población fue conformada por 94 individuos supuestamente sanos siendo en la mayoría 77 mujeres (31.0 ± 6.8 años de edad). Obteniendo como resultados la correlación significativa entre el IMC y el PG ($r_s = 0.772$; $p < 0.01$); con una observación consistente en varones ($r_s = 0.943$) y mujeres ($r_s = 0.871$). En varones, se estableció la correlación positiva ($p < 0.05$; $r_s = 0.510$) entre el IMC y el colesterol total (CT); los triglicéridos (TG) y lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) (ambos, $r_s = 0.728$); así como el CT con el PG ($r_s = 0.510$), TG y VLDL (ambas $r_s = 0.724$). En mujeres, se estableció la correlación negativa entre PG y lipoproteínas de alta densidad (HDL) ($r_s = -0.316$; $p < 0.01$). resumiendo, con la correlación directa significativa del IMC y el PG con los lípidos séricos de CT, TG y VLDL en varones, y la correlación negativa entre el PG y las HDL séricas en mujeres. (20)



Romero K., Cañadas J.; En la investigación titulada “Circunferencia abdominal como predictor de valores plasmáticos de glucosa y colesterol en pacientes con sobrepeso en la comunidad de la independencia. Quito, Ecuador 2019”. Usaron el diseño correlacional de corte transversal. La población fue compuesta por 774 adultos y se aplicó la encuesta STEPS, concluyendo con la correlación positiva media de la circunferencia abdominal con respecto a los niveles de glucosa y colesterol plasmáticos en mujeres con sobrepeso. En los hombres con sobrepeso se identificó la correlación con la glucosa, pero, no con los valores plasmáticos de colesterol.(21)

Chaves G., Brítez N., Maciel V., Klinkhof A., Mereles D.; en la investigación titulada “Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en una población adulta ambulatoria urbana: estudio AsuRiesgo, Asunción, Paraguay”. El estudio fue de tipo prospectivo de corte transversal incluyendo a 18287 pacientes de 51 ± 16 años de edad, siendo en mayoría mujeres (67.5%). Resultando en la prevalencia de infarto al miocardio (2.6%), accidente cerebro vascular (3%), diabetes mellitus (13.3%) e hipertensión arterial (53%); y los hábitos de fumar (29.3%), mala alimentación (41.2), sedentarismo (58.2%) y estrés psicológico (56.6%). En la prevalencia global, es encontró obesidad y sobrepeso (79.6%), prehipertensión (39%), hipertensión arterial (25%) y síndrome metabólico (34.7%). Concluyendo con las prevalencias globales elevadas en comparación a las otras justificando la acción global al prevenir las discapacidades por enfermedades isquémicas cardíacas o cerebrales.(22)

Domínguez T., Quiroz I., Salgado A., Salgado L., Muñoz J., Parra I.; en la investigación titulada “Las medidas antropométricas como indicadores predictivos de riesgo metabólico en una población mexicana. 2017”. La población



fue conformada por 490 personas de entre los 27 a 46 años de Guerrero. México, determinando que las mujeres presentan con más frecuencia obesidad abdominal (73,9% vs. 37,3%), en los varones se presentó con mayor frecuencia la hipertrigliceridemia, seguido de la hiperglicemia e hipercolesterolemia. Así mismo, también observó que los submúltiplos de riesgo metabólico son más destacables después de la obesidad abdominal. resultando que la circunferencia de cintura es el mejor indicador predictivo como indicador del riesgo metabólico en comparación al IMC y al ICC, seguido del IMC y por último el ICC.(23)

Tebalán G.; en su investigación titulada “Relación del perfil lipídico con el estado nutricional y hábitos alimentarios de los trabajadores diagnosticados con alguna enfermedad crónica no transmisible. Empresa BANASA del Municipio de Caballo Blanco, Retalhuleu, Guatemala 2018”. El estudio aplicó el diseño descriptivo cuantitativo de corte transversal correlacional, para la confiabilidad se determinó la relación significativa entre las variables. Se trabajó con 120 datos de los cuales se obtuvo los siguientes resultados: 32% de la población era joven cuyas edades no superan los 40 años de edad, del mismo modo, el 39% fue diagnosticada con diabetes mellitus, asimismo, según el índice de masa corporal se encontró sobrepeso (49%); en cuanto a la relación del perfil lipídico, se encontró hipertrigliceridemia y colesterol LDL alto (59%), hipercolesterolemia y colesterol HDL bajo (31%), concluyendo con la relación significativa estadística entre ambas variables, y la relación significativa entre el porcentaje de grasa corporal con los triglicéridos y el colesterol total, resaltado también que ambas variables son dependientes. (24)



2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Obregón L.; en su tesis titulada “Prevalencia de factores de riesgo en enfermedades cardiovasculares del personal militar del ejército Tacna, Perú 2018. 2019”. La investigación se ejecutó en 355 miembros militares encontrando prevalencia de hipercolesterolemia (20,29%). Trigliceridemia (24,79%) y alto riesgo (16,06%). Glucosa con nivel elevado (1,41%). estado nutricional con sobrepeso (55.77%), normal (28.45%) y obesidad (15.21%) según el IMC. además de encontrarse perímetros abdominales elevados, siendo el 34,37%, 25,63% muy elevado. Concluyendo con la presencia de submúltiplos de riesgo a los padecimientos cardiacos que suponen en importancia la detección y/o tratamiento conveniente de estos, en los individuos a edades tempranas.(25)

García M., Suárez S.; En la investigación titulada “Relación del colesterol total y triglicéridos con el índice de masa corporal en pacientes adultos atendidos en el Hospital Gustavo Lanatta Lujan – Bagua, 2017 – 2018. Trujillo, Perú 2019”. La investigación fue trabajada con 476 personas adultas aparentemente sanas, encontrando pacientes con colesterol total patológico (40.1%), en proporción al índice de masa corporal (75.8%) patológico, evidenciando no hallarse relación significativa del IMC con la hipercolesterolemia. sin embargo, hallando relación entre la obesidad y/o sobrepeso con la hipertrigliceridemia, exceptuando a los participantes mayores de 40 años de edad con quienes no presentan relación alguna con los niveles del IMC.(26)

Condori W.; en su investigación titulada “Relación entre el sobrepeso y los niveles de glucosa en pacientes adultos atendidos en el centro de salud San



Francisco de Julio a Setiembre del 2016. Tacna, Perú 2017". Realizó su investigación con 90 participantes, determinando el 57,78% de la población padece de sobrepeso, el 42,2% padece de obesidad, además de presentar un 6,67% con glucosa elevada y problemas de obesidad, mientras que el 51,1% tuvieron valores normales de glucosa, pero con problemas de sobrepeso. Llegando a concluir con la relación significativa entre el sobrepeso y los niveles de glucosa con la confiabilidad estadística de Chi cuadrado. sin embargo, no se determinó la relación según el coeficiente de V de Cramer.(27)

Cachay E.; en su investigación titulada "Relación entre el estado nutricional y el índice triglicéridos/c-HDL en adolescentes atendidos en un hospital público" Lima, Perú 2020. El estudio fue de tipo observacional, retrospectivo de corte transversal, para la determinación del estado nutricional según IMC y el índice de Tg/c-HDL, se trabajó en base a los datos de 130 adolescentes (70 mujeres y 60 varones) con edades de 10 a 18 años de edad del programa de educación nutricional del Hospital I Rioja EsSalud, de marzo del 2017 a junio del 2018. Obteniendo la media del índice de Tg/c-HDL ($2,41 \pm 0,48$); siendo mayor en varones ($2,46 \pm 0,51$) que en mujeres ($2,37 \pm 0,44$); de igual manera, el estado nutricional presento un índice elevado en obesidad ($2,70 \pm 0,49$), sobrepeso ($2,46 \pm 0,41$) y riesgo de bajo peso ($2,36 \pm 0,55$) concluyendo con una relación positiva y estadística ($r=0,447$, $p=0,000$) entre el IMC y el índice Tg/c-HDL, siendo mayor la obesidad y el sobrepeso en el estado nutricional superando la media poblacional.(28)

Navarrete P., Loayza M., Velasco J., Huatuco Z., Abregu R.; en la investigación titulada "Índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos" Lima, Perú. Su muestra estuvo compuesta mayormente por mujeres (60.3%) y (39.7%)



varones, obteniendo como resultado sobrepeso u obesidad (34.2%) y (40.7%), asimismo el 19.7% presento niveles altos de triglicéridos, 27.9% colesterol alto, 38.8% HDL bajo, 13.9% LDL alto y VLDL alto 11.4%; resumiendo con la relación significa entre el estado nutricional (IMC) y los triglicéridos ($p < 0.05$), colesterol ($p < 0.05$) y colesterol HDL ($p < 0.05$). (29)

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Yucra O.; en su investigación titulada “Relación entre perfil lipídico, nivel de glicemia e índice de masa corporal en trabajadores del Hospital III Essalud Juliaca, Enero Octubre 2016. 2017”. Su investigación fue aplicada en 130 trabajadores, encontrando un 53.8% de la población con sobrepeso y triglicéridos normales. 51.5% de Colesterol deseable. 56.9% de Colesterol HDL bajo. 78.5% de Colesterol LDL alterado. 82.3% de Glucosa normal. Concluyendo que los valores alterados de glucosa, colesterol y triglicéridos son afectados por el aumento del IMC tienen mayor alteración. El colesterol HDL anormalmente bajo presenta una relación contraria a la alteración del IMC y no hay relación entre el colesterol LDL y el IMC en los trabajadores de Hospital. (30)

Bustinza K.; en su investigación titulada “Factores predisponentes de enfermedades cardiovasculares en estudiantes universitarios de la universidad Nacional del Altiplano Puno, enero abril 2014. 2016”. Se evaluó a 60 estudiantes universitarios. Se aplico el diseño analítico, descriptivo, transversal. Los resultados de acuerdo al IMC del sexo femenino en sobrepeso (23%), normal (60%), desnutrición moderada y leve (7%), y obesidad (3%); en el sexo masculino el sobrepeso (20%), normal (70%), obesidad (7%) y desnutrición leve (3%). De acuerdo al ICC el 40% es androide y el 5% ginecoide. De acuerdo al ICE el 30%



tiene riesgo alto y el 70% normal. Asimismo, los resultados del perfil lipídico resultaron en 80 y 77% de colesterol deseable en el sexo femenino y masculino respectivamente, HDL 93 y 87% deseable, LDL 97 y 67% riesgo bajo; y triglicéridos 97 y 80% deseable; presión arterial 96.6 y 90% normal; consumo alimentaría deficiente (13.3%), exceso de carbohidratos (53.3%), exceso de proteínas (23.3%), exceso de lípidos (13.4%). En actividad física resulto 56.6% mínimamente activo, 25% inactivo y 18.4\$ activo. Consumo de alcohol el 20% de consumo ocasional y el 33% no consume; consumo de tabaco el 71.7% no consume, 28.3% consume <5 cigarrillos. Concluyendo con la existencia de factores predisponentes a las enfermedades cardiovasculares en los estudiantes universitarios.(31)

Coaquira E.; en su investigación titulada “Aplicación de la guía de atención nutricional en el paciente con enfermedad renal crónica y su efecto en el estado nutricional, en pacientes del centro de diálisis Juliaca” 2021. Se evaluó a 128 pacientes con Enfermedad Renal Crónica. Se aplico el diseño cuasiexperimental y de corte longitudinal. Encontrando al estilo de vida (43.8%) como problema psicosocial más destacado, (31.3%) bajos ingresos económicos. Asimismo, la relación directa entre la edad y el Índice de Masa Corporal; el sexo en relación al Pliegue Tricipital y la Circunferencia Braquial; del mismo modo el Pliegue Tricipital con la Albúmina. concluyendo con el efecto significativo del uso de la Guía del estado nutricional con respecto a los parámetros dietéticos, como calorías y proteínas(32)

Zapata K.; en su investigación titulada “Enfermedad renal crónica y factores asociados en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital base III Essalud Juliaca 2016” 2018. Aplicó el diseño descriptivo, analítico. se encontró



como factores asociados la edad (>60 años); el nivel de instrucción de analfabeto a secundaria; padecimiento de diabetes (> 5 años); obesidad; antecedente de hipertensión arterial; hiperglicemia (>150 mg/dl); hemoglobina glicosilada (>10%); no cumple el tratamiento; y no recibió información por parte del personal de salud. Concluyendo con la asociación de los factores de riesgo y enfermedad renal crónica; siendo más afectados los pacientes mayores de 60 años obesos con antecedentes de hipertensión, y un tiempo mayor a 5 años.(33)

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. ESTADO NUTRICIONAL

Es la interrelación de dos variables: el aporte nutricional y el gasto diario, la aplicación de este método es sencillo, económico y fiable en la estimación de la composición corporal como: estatura, peso, diámetros, pliegues y perímetros mediante puntos anatómicos, permitiendo diagnosticar el estado nutricional, magnitud y las deficiencias nutricionales; esta se define como el equilibrio de los requerimientos y la alimentación diaria. (7)

Cuando las necesidades nutricionales son menores al valor alimenticio, el organismo acumula los nutrimentos sobrantes, produciendo el aumento de peso por almacenamiento excesivo de reservas. Sin embargo, cuando la alimentación es menor a las necesidades nutricionales la persona baja de peso y el estado nutricional decae.(17,29)

El mantenimiento de un buen estado nutricional es esencial para una buena salud y un funcionamiento óptimo del cuerpo. Los objetivos del estado nutricional incluyen:



- Mantener un equilibrio adecuado de nutrientes: El cuerpo de un individuo requiere una variedad de nutrientes para funcionar adecuadamente, incluyendo proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales. Un equilibrio adecuado de estos nutrientes es esencial para mantener un buen estado nutricional.(32)
- Evitar una deficiencia de nutrientes: La deficiencia de nutrientes puede tener efectos negativos en la salud, incluyendo una disminución del funcionamiento cognitivo, retraso en el crecimiento y desarrollo, y aumento del riesgo de enfermedades crónicas. Un objetivo del estado nutricional es asegurar que un individuo reciba la cantidad adecuada de nutrientes para prevenir la deficiencia de nutrientes. (10)
- Mantener un peso saludable: El peso corporal es un indicador importante del estado nutricional de un individuo. Tener un peso saludable puede reducir el riesgo de enfermedades crónicas, mejorar el rendimiento físico y disminuir la propensión a enfermedades relacionadas con la nutrición.(10)
- Mejorar la función del sistema inmunológico: El sistema inmunológico es importante para proteger al cuerpo contra las infecciones y enfermedades. La deficiencia de nutrientes puede afectar negativamente la función del sistema inmunológico, por lo que uno de los objetivos del estado nutricional es mejorar su funcionamiento.(17,29)
- Prevenir enfermedades crónicas: Las enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición, como la diabetes y la enfermedad cardiovascular, son una causa importante de mortalidad y morbilidad en todo el mundo. El mantenimiento de un buen estado nutricional puede ayudar a prevenir estas



enfermedades crónicas y mejorar la calidad de vida.(17,29)

A. VALORACION DEL ESTADO NUTRICIONAL

Las tres fuentes de información (datos bioquímicos, características físicas y cambios funcionales) se analizan conjuntamente, y las tendencias temporales de estos datos son útiles para detectar pautas características de determinados diagnósticos nutricionales o médicos. Una valoración rápida y sencilla, permite detectar a los pacientes con riesgo nutricional. En condiciones ideales, todos los usuarios y/o pacientes deberían ser sometidos a una evaluación nutricional. Pero es evidente que no todos están desnutridos y, por lo tanto, en función de los recursos disponibles no está justificado valorarlos detalladamente a todos.(7,17)

La valoración del estado nutricional tiene como objetivo principal evaluar el estado de nutrición de una persona y detectar deficiencias o excesos nutricionales que puedan afectar su salud. Esto es importante porque el estado nutricional está directamente relacionado con el estado de salud de un individuo y puede influir en su calidad de vida. Entre los objetivos específicos de la valoración del estado nutricional se incluyen:

- Identificar las necesidades nutricionales individuales: La valoración permite conocer las necesidades nutricionales de cada individuo de manera personalizada. Así, se pueden diseñar planes alimentarios adecuados a sus necesidades.(10)
- Detectar deficiencias nutricionales: La valoración permite identificar deficiencias nutricionales que pueden afectar a la salud, como la falta de vitaminas, minerales, proteínas, y otros nutrientes esenciales.(27)
- Detectar excesos nutricionales: Asimismo, la valoración permite detectar



excesos de nutrientes que puedan ser perjudiciales para la salud, como el consumo excesivo de grasas saturadas.(27)

- Prevenir enfermedades y trastornos nutricionales: La valoración del estado nutricional permite prevenir enfermedades y trastornos nutricionales, como la desnutrición, la obesidad, la diabetes, entre otras.(10)
- Evaluar el efecto de las intervenciones nutricionales: Asimismo, la valoración permite evaluar el efecto de las intervenciones nutricionales, como los planes alimentarios, suplementos nutricionales, etc. y ajustarlos si es necesario.(34)

B. SIGNOS DE ALERTA NUTRICIONAL

Los signos de alerta nutricional son aquellos que indican que una persona está experimentando una deficiencia en su nutrición. Estos signos pueden ser visibles en la piel, cabello, uñas, ojos, boca, entre otros. (31)

Estos signos pueden ser indicativos de desequilibrios nutricionales en el cuerpo, tales como la falta de vitaminas, minerales o proteínas. Las personas que siguen dietas restrictivas o tienen una alimentación desequilibrada son especialmente propensas a experimentar signos de alerta nutricional.(32)

Para prevenir estos signos, es importante tener una alimentación balanceada que contenga una variedad de alimentos de todos los grupos alimenticios. Además, es esencial llevar un estilo de vida saludable que incluya ejercicio regular y hábitos alimenticios adecuados. En caso de presentar signos de alerta, se debe buscar atención médica o de un nutricionista para establecer un plan alimenticio adecuado.(3,4)



C. PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS Y COMPOSICIÓN CORPORAL

La antropometría evalúa la forma del cuerpo en relación altura peso. Asimismo, permite la estimación indirecta de diferentes compartimentos corporales tales como el agua, masa grasa y masa magra.(10,11) Los indicadores de cambio del estado nutricional como la circunferencia de cintura, cadera entre otros, pueden evaluarse por comparación con valores anteriores o con intervalos normales obtenidos en estudios de población.(2,5)

El IMC, que relaciona el peso con la estatura, utilizado ampliamente como un indicador de obesidad y este asociado con un mayor riesgo de enfermedades crónicas como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares.(4) Sin embargo, el IMC no distingue entre la masa grasa y la masa magra, por lo tanto, no proporciona información sobre la distribución de la grasa corporal. Por ello otros parámetros antropométricos, como la circunferencia de cintura y la relación cintura cadera, así como el índice cintura estatura (ICE) que relaciona la circunferencia de cintura con la altura del individuo, son utilizados para evaluar la distribución de grasa corporal, especialmente la grasa abdominal, que se asocian con un mayor riesgo de enfermedades crónicas. Diversos estudios encontraron una correlación positiva entre el ICE con la cantidad de grasa visceral y la cantidad de grasa corporal, y negativamente con la cantidad de masa grasa. Por lo tanto, se cree que el ICE puede ser un indicador útil de la composición corporal, la distribución de la grasa corporal y los riesgos de enfermedades coronarias.(11,13)

Además de los parámetros antropométricos, existen diversos métodos para evaluar la composición corporal, como la bioimpedancia, la absorciometría de



rayos x de doble energía (DXA) y la tomografía computarizada (TC). Estos métodos proporcionan información más detallada sobre la cantidad y distribución de masa grasa y magra en el cuerpo.(31)

2.2.2. INDICADORES BIOQUÍMICOS

El propósito de estos índices es estimar las concentraciones disponibles de varios nutrientes, que permitan la evaluación funcional del estado nutricional e identificar alteraciones actuales, subclínicas y de riesgos posteriores.(30)

Cuando se sospecha una deficiencia nutricional, se utilizan indicadores bioquímicos, pero también se recomiendan en casos de exceso. Siendo los exámenes más utilizadas la hemoglobina, ferritina, transferrina, hierro plasmático, vitamina C leucocitaria, vitamina A plasmática, linfocitos B, natural killer (NK), glucemia, colesterol, lipoproteínas y análisis de orina en general.(27)

A. GLUCOSA

Es el primordial nutriente energético del organismo y el único presente en los tejidos fetales y tejidos glucodependientes (epitelio germinal de la retina, eritrocitos y gónadas), siendo 70 – 110 mg/dl los valores normales en ayuno. (21) Cuando los valores se encuentran debajo del límite normal, se puede llegar a sufrir hipoglucemia; por el contrario, cuando los valores superan los parámetros normales, se sufre cuadros de hiperglucemia, siendo esta última quien determina la presencia de diabetes, como consecuencia conlleva a la pérdida de altos niveles de agua, generando sed y pérdida de peso, el riñón empieza a filtrar orina eliminando glucosa y energía causando daño renal; entre otros muchos problemas de salud asociados a un mal control de la glucosa.(23) Por otra parte, cuando se presenta ausencia de insulina o resistencia a la insulina, el organismo comenzara

a formar cuerpos cetónicos para emplearlos como energía, si la producción es muy elevada se puede sufrir un coma diabético.(27)

Así como, la hiperglucemia representa un riesgo para la salud, la hipoglucemia (<70mg/dl) puede llegar a presentar síntomas tales como: fatiga, sudoración, dolor de cabeza, mareos, entre otros, que de ser persistentes y severas el cuerpo y el cerebro sufrirán un colapso llegando a sufrir un coma diabético por bajos niveles de glucosa. Es fundamental mantener los niveles de glucosa óptimos.(34)

Los alimentos que contienen glucosa son metabolizados por la acción de diferentes hormonas como el glucagón, insulina, adrenalina, glucocorticoides y esteroides, que se almacena principalmente en el hígado, que desempeña un papel fundamental en el mantenimiento de los niveles de azúcar en sangre (glicemia).(34)

Tabla 1. Clasificación de la glucosa según ADA.

GLUCOSA	
Normal	70 – 100 mg/dl
Pre diabetes	101 – 125 mg/dl
Diabetes	> 126 mg/dl

Fuente: American Diabetes Association (ADA)

a. HOMEOSTASIS DE LA GLUCEMIA.

Una de las variables homeostáticas más controladas es la concentración de glucosa en la sangre. El aporte exógeno (dieta normal que contiene un alto porcentaje de glúcidos, que luego de la digestión y absorción intestinal aportan a la circulación una gran cantidad de glucosa), la síntesis endógena y la actividad

de varias hormonas son muy importantes para la regulación de la glucosa en la sangre.(27)

B. EL COLESTEROL

El colesterol es una molécula indispensable (3-hidroxi-5,6 colesterol), realiza funciones estructurales y metabólicas vitales para la vida. Se ancla estratégicamente a la membrana de cada célula, lo que le permite controlar la fluidez, la permeabilidad y, por lo tanto, sus funciones.(22) Esta modulación de enzimas también afecta la actividad de ciertas proteínas transportadoras y receptoras de membranas. Las hormonas esteroideas, los ácidos biliares y la vitamina D derivan del colesterol, este puede ser sintetizado por las células o provenientes de la dieta. No obstante, la acumulación excesiva de colesterol en los tejidos, junto con altas concentraciones en sangre (hipercolesterolemia), puede tener consecuencias patológicas.(12)

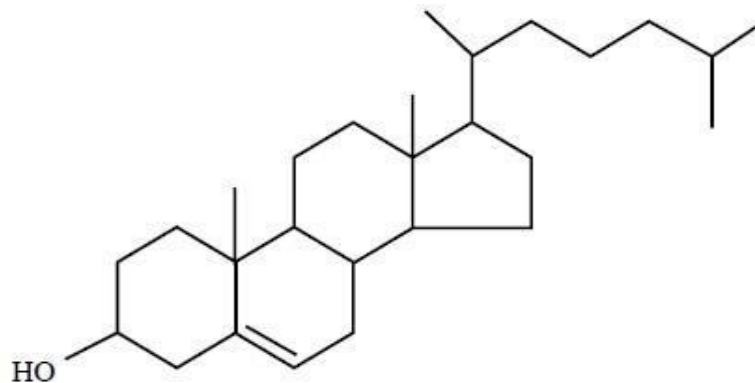
Tabla 2. Clasificación de Colesterol Total.

COLESTEROL TOTAL	
Optimo	<100 mg/dl
Deseable	<200 mg/dl
hipercolesterolemia	>200 mg/dl

Fuente: Adult Treatment Panel III Guidelines.

La síntesis endógena o colesterol endógeno y la dieta son las dos principales fuentes de colesterol del organismo. Las células nucleadas presentes en casi todos los tejidos, tienen la capacidad de producir colesterol, cuya acción es producida por la fracción microsómica del citosol o retículo endoplasmático.(35)

Figura 1. Estructura del colesterol



Fuente: Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas.

a. HOMEOSTASIS DEL COLESTEROL

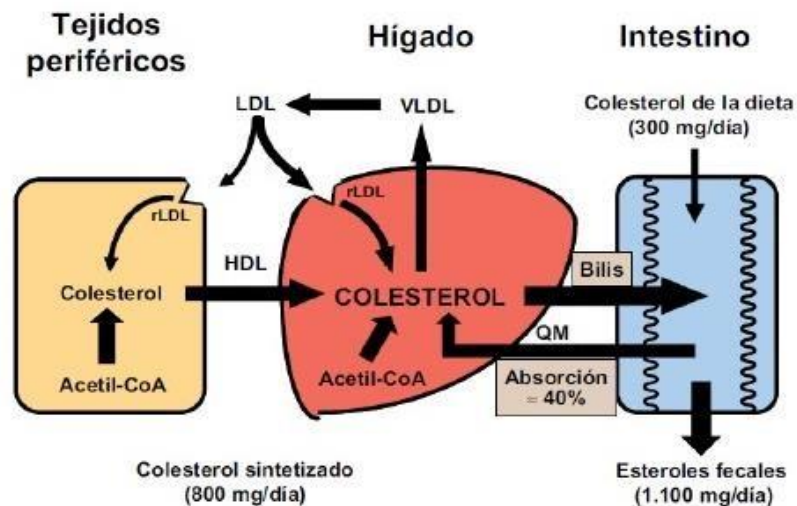
La homeostasis del colesterol es un proceso vital que mantiene los niveles de colesterol en equilibrio en el organismo. El colesterol es una sustancia cerosa y lipídica que se encuentra en todas las células del cuerpo y es esencial para el funcionamiento adecuado del organismo. Sin embargo, cuando los niveles de colesterol en la sangre se desequilibran, puede ocurrir diversas complicaciones de salud.(35)

La homeostasis del colesterol se lleva a cabo a través de un complejo sistema de regulación que involucra diferentes órganos y tejidos, como el hígado, intestino, y células del sistema sanguíneo.(20) El hígado es el principal responsable de la síntesis del colesterol, produciendo alrededor del 80% del colesterol total. Además, también elimina el exceso de colesterol a través de la bilis, una sustancia que ayuda en la digestión de las grasas.(36)

La homeostasis del colesterol también está influenciada por la alimentación y el estilo de vida de una persona. Una dieta alta en grasas saturada y trans puede elevar los niveles de colesterol. El ejercicio regular también puede

ayudar en el equilibrio del colesterol, ya que promueve la quema de grasas y el aumento de los niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL), conocidas también como colesterol bueno.(12)

Figura 2. Homeóstasis del colesterol



Fuente: Bioquímica de Harper 14° Edición

b. TRANSPORTE DE COLESTEROL: LIPOPROTEÍNAS

El transporte de colesterol en el cuerpo se lleva a cabo principalmente mediante las lipoproteínas, son complejos formados por lípidos y proteínas. Las lipoproteínas se encargan de transportar el colesterol y otros lípidos a través de la sangre hacia los diferentes tejidos y órganos del cuerpo.(20)

Existen diferentes tipos de lipoproteínas, categorizadas en función a su densidad y composición. Las principales lipoproteínas involucradas en el transporte de colesterol son:

Lipoproteínas de baja densidad (LDL): transporta el colesterol desde el hígado hacia los tejidos periféricos. El exceso de LDL o partículas pequeñas y densas de LDL puede acumularse en las paredes de las arterias, formando placas



de colesterol (ateroma).(22) Esto puede producir una obstrucción en las arterias y aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares, como coronarias y accidentes cerebrovasculares.(12)

Lipoproteínas de alta densidad (HDL): tienen la función de transportar el exceso de colesterol de los tejidos periféricos hacia el hígado donde procesan y se eliminan. Se considera beneficioso tener niveles elevados de HDL, ya que ayuda a prevenir la acumulación de colesterol en las arterias y reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares.(22)

Lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL): transporta triglicéridos y colesterol desde el hígado hacia los tejidos periféricos. A medida que las VLDL se descomponen, se forman las LDL.(24)

El proceso de transporte de colesterol comienza en el hígado, donde se sintetizan y secretan las lipoproteínas VLDL y HDL. Las VLDL transportan el colesterol y triglicéridos a través de la sangre hacia los tejidos periféricos, donde las enzimas lipoproteicas descomponen las VLDL en LDL. Las LDL se unen a receptores de LDL en las células y permiten la entrada del colesterol en las células para su utilización.(35)

Sin embargo, un exceso de LDL puede llevar a la acumulación de colesterol en las arterias, lo que aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Por otro lado, el HDL recoge el exceso de colesterol en la célula y los tejidos y los transporta de vuelta al hígado para su eliminación a través de la bilis.(16)

La regulación del transporte de colesterol está mediada por diferentes factores. La dieta juega un papel importante, ya que el consumo de grasas



saturadas y trans puede aumentar los niveles de LDL en sangre, mientras que una dieta rica en ácidos grasos omega 3 y fibra puede aumentar los niveles de HDL y reducir los niveles de LDL.(16)

Otras investigaciones también mencionan, que la genética también puede influir en el transporte de colesterol. Algunas pueden tener un defecto en los receptores de LDL, lo que lleva a una acumulación de excesiva de colesterol LDL en sangre y aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares.(26)

C. TRIGLICERIDOS

Son moléculas de lípidos que se encuentran en el torrente sanguíneo y en el tejido adiposo. Están formados por 3 ácidos grasos unidos a una molécula de glicerol. Los triglicéridos son una forma de almacenamiento de energía para el organismo, ya que se pueden almacenar en el tejido adiposo y liberarse en momentos de necesidad, se obtienen principalmente a través de la alimentación, especialmente a partir de alimentos ricos en grasas y carbohidratos. Sin embargo, los niveles elevados de triglicéridos en sangre pueden ser perjudiciales para la salud y aumentar el riesgo de enfermedades al corazón.(5)

Cuando se consumen más calorías de las necesarias, el exceso de energía se convierte en triglicéridos y se almacenan en las células adiposas para su uso posterior. Los triglicéridos también pueden ser sintetizados por el hígado a partir de otras sustancias, como los carbohidratos.(37)

Los niveles normales de triglicéridos varían según las recomendaciones médicas, pero generalmente se considera que los niveles por debajo de 150 mg/dl son deseables. Los valores superiores a 150 mg/dl se consideran altos y pueden ser un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares.(26)

Tabla 3. Clasificación de triglicéridos.

TRIGLICERIDOS	
Normal	< 150 mg/dl
Hipercolesterolemia	> 150 mg/dl

Fuente: American Heart Association.

Un aumento en los niveles de triglicéridos puede estar asociados a diversos factores, como una dieta alta en grasas y carbohidratos refinados, el consumo excesivo de alcohol, la obesidad, la falta de actividad física, el tabaquismo y alcohol. Además, ciertos factores genéticos y de salud pueden afectar los niveles de triglicéridos, enfermedades como la diabetes tipo 2, hipotiroidismo y enfermedades renales.(38)

La hipertrigliceridemia o niveles elevados de triglicéridos, pueden incrementar el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, del corazón y accidentes cerebrovasculares. Además, los triglicéridos altos a menudo se asocian con niveles bajos de colesterol HDL y un aumento en los niveles de colesterol LDL, lo que puede aumentar aún más los riesgos.(38)

El manejo de estos niveles implica cambios en el estilo de vida, incluyendo una dieta saludable baja en grasas, azúcares y carbohidratos refinados, la pérdida de peso, el ejercicio regular y la supresión del consumo de tabaco y alcohol.(31)

a. SÍNTESIS DE TRIGLICÉRIDOS

La síntesis de triglicéridos, también conocida como lipogénesis, es un proceso bioquímico mediante el cual se producen triglicéridos a partir de precursores, principalmente ácidos grasos y glicerol, siendo los siguientes:

- Síntesis en el hígado: El hígado desempeña un papel importante en la



síntesis de triglicéridos. Los ácidos grasos se sintetizan en el hígado a partir de carbohidratos en un proceso conocido como lipogénesis de novo. La glucosa se metaboliza a través de la glucólisis, generando acetil CoA. Luego, el acetil CoA se convierte en malonil CoA mediante la enzima acetil CoA carboxilasa. El malonil CoA es el precursor para la síntesis de ácidos grasos, que posteriormente se unen al glicerol para formar triglicéridos.(16)

- Síntesis en los tejidos adiposos: Los tejidos adiposos son los principales lugares de almacenamiento de triglicéridos en el cuerpo. Los ácidos grasos y el glicerol se transportan a los adipocitos, las células especializadas en el almacenamiento de grasa. Allí, los ácidos grasos se esterifican con el glicerol en un proceso llamado esterificación de ácidos grasos. Esta reacción está mediada por la enzima acil CoA sintetasa y la enzima glicerol 3 fosfato deshidrogenasa.(16)
- Regulación hormonal: La síntesis de triglicéridos está regulada por diversas hormonas. La insulina es una hormona anabólica que promueve la síntesis de triglicéridos al estimular la captación de glucosa y la lipogénesis de novo en el hígado y los tejidos adiposos. Por otro lado, las hormonas contrarreguladoras, como el glucagón y las catecolaminas, tienen efectos opuestos y promueven la degradación de los triglicéridos almacenados, liberando ácidos grasos para su uso energético.(5)
- Papel de los transportadores de lípidos: Durante la síntesis de triglicéridos, los precursores como los ácidos grasos y el glicerol deben ser transportados a través de la membrana celular. Los transportadores de lípidos, como las proteínas transportadoras de ácidos grasos (FATP) y las



proteínas transportadoras de glicerol (GLUT), facilitan el transporte de estos precursores hacia el interior de las células para su utilización en la síntesis de triglicéridos.(26)

- Destino de los triglicéridos: Una vez sintetizados, los triglicéridos pueden ser almacenados en los adipocitos como una fuente de energía.(26)

b. METABOLISMO DE LOS TRIGLICÉRIDOS

Los triglicéridos son lípidos que se almacenan en el tejido adiposo y se utilizan como fuente de energía cuando el cuerpo lo necesite.(26) El metabolismo de los triglicéridos se inicia con la hidrólisis de las moléculas de triglicéridos por la acción de la lipasa, una enzima secretada por las células adiposas o por el páncreas.(12)

La lipasa divide los enlaces ester de los triglicéridos, liberando los ácidos grasos libres (AGL) y glicerol. Los AGL se liberan al torrente sanguíneo y son transportados a las células para su uso como combustible o para la síntesis de otros compuestos.(16)

El glicerol es transportado al hígado, donde puede ser utilizado en la gluconeogénesis o convertido en glucosa o piruvato. Además, el glicerol puede ser convertido en ácido fosfatídico, un precursor de los fosfolípidos, que son componentes estructurales de las membranas celulares.(16)

El exceso de ácidos grasos libres se puede acumular en los tejidos, lo que puede causar enfermedades como la obesidad y la resistencia a la insulina. El hígado también puede sintetizar triglicéridos a partir de los ácidos grasos libres y el glicerol, lo que resulta en la formación de lipoproteínas de baja densidad (LDL)



y muy baja densidad (VLDL), que se transportan por el torrente sanguíneo a los tejidos para su almacenamiento.(12)

El metabolismo de los triglicéridos está regulado por la insulina y el glucagón. La insulina estimula la síntesis de triglicéridos y la lipogénesis, mientras que el glucagón estimula la lipólisis y la oxidación de los ácidos grasos. Además, el ejercicio puede aumentar la utilización de los ácidos grasos libres como fuente de energía.(26)

c. CAUSAS DE ALTOS NIVELES DE TRIGLICÉRIDOS

Los altos niveles de triglicéridos en el cuerpo pueden ser causados por diferentes factores: dietéticos, genéticos, de estilo de vida y de salud. Siendo estas las posibles causas de esta condición.(26)

- **Dieta alta en grasas y azúcares:** Una alimentación rica en grasas y azúcares puede aumentar los niveles de triglicéridos en el cuerpo. El consumo excesivo de alimentos procesados, fritos, dulces y bebidas azucaradas puede contribuir al aumento de la producción de triglicéridos por parte del hígado.(20)
- **Obesidad:** El exceso de peso y la obesidad están fuertemente relacionados con niveles elevados de triglicéridos. La grasa visceral acumulada alrededor del abdomen produce y libera ácidos grasos libres que, a su vez, aumentan la producción de triglicéridos en el hígado.(26)
- **Sedentarismo:** La falta de actividad física y el sedentarismo también se asocian con niveles altos de triglicéridos. El ejercicio ayuda a reducir la producción de triglicéridos en el hígado y promueve su eliminación a través del metabolismo energético.(20)



- Factores genéticos: Existen condiciones genéticas que predisponen a las personas a tener altos niveles de triglicéridos, como la hipertrigliceridemia familiar. Estas condiciones pueden heredarse de padres a hijos y generalmente requieren de un tratamiento médico específico.(16)
- Diabetes: La diabetes tipo 2 está directamente relacionada con la resistencia a la insulina, lo que provoca un aumento en la producción y liberación de triglicéridos por parte del hígado. Además, muchas personas con diabetes suelen tener sobrepeso u obesidad, lo que agrava aún más los niveles altos de triglicéridos.(23)
- Consumo excesivo de alcohol: El consumo excesivo de alcohol puede aumentar los niveles de triglicéridos en el cuerpo. El alcohol es metabolizado en el hígado, donde se genera una mayor producción de triglicéridos.(20)
- Enfermedades del riñón y del hígado: Las enfermedades del riñón y del hígado pueden afectar el metabolismo de los triglicéridos y llevar a su acumulación en el cuerpo. Estas enfermedades pueden alterar la capacidad del hígado y los riñones para eliminar los triglicéridos de manera adecuada.(23)

El control de la alimentación, la actividad física regular y el tratamiento médico adecuado son clave para mantener niveles saludables de triglicéridos

2.2.3. DETERMINACION DEL RIESGO DE COMORBILIDAD ASOCIADO ENTRE EL INDICE DE MASA CORPORAL Y EL INDICE CINTURA ESTAURA



El índice cintura estatura (ICE) y el índice de masa corporal (IMC) son dos medidas comúnmente utilizadas para evaluar el sobrepeso y la obesidad en individuos. La relación entre los valores de ICE elevado y un IMC elevado acrecentan los riesgos de comorbilidad en personas adultas. Lo que es menos conocido es que estas medidas también están asociadas con los indicadores bioquímicos en el cuerpo.(17,29)

El índice cintura estatura (ICE) es una medida simple que relaciona la circunferencia de la cintura y la estatura de una persona. Se considera que un ICE mayor de 0,5 indica un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas. El ICE está estrechamente relacionado con la grasa abdominal, que es la grasa que se acumula alrededor de los órganos internos y se asocia con un mayor riesgo de enfermedades crónicas. (6)

Por otra parte, el índice de masa corporal (IMC) es una medida que relaciona la masa corporal y la estatura de una persona. Se considera que un IMC mayor de 25 indica sobrepeso y un IMC mayor de 30 indica obesidad. El IMC también se asocia con el riesgo de enfermedades crónicas.(4)

Tanto el ICE como el IMC están asociados con diversos indicadores bioquímicos en el cuerpo, incluyendo niveles elevados de glucosa en sangre, elevados niveles de lípidos y triglicéridos, así como presión arterial elevada. Estos indicadores son factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares y metabólicas, incluyendo diabetes tipo 2, enfermedad cardíaca y accidente cerebrovascular.(2,5)

Además, un estudio publicado en la revista *annals of internal medicine* encontró que el IMC y el ICE están fuertemente asociados con el riesgo de



enfermedades cardiovasculares y diabetes, y que la combinación de ambas medidas puede mejorar la capacidad de predecir el riesgo de enfermedad.(5,17)

Sin embargo, algunos estudios han encontrado que el ICE es un mejor indicador de los indicadores bioquímicos del cuerpo en comparación con el IMC. Otro estudio realizado en China encontró que el ICE estaba más fuertemente asociado con los niveles de lípidos en el cuerpo que el IMC. Del mismo modo un estudio realizado en Brasil encontró que el ICE estaba más estrechamente asociado con los niveles de glucosa en la sangre y la presión arterial elevada que el IMC.(21)

Por lo tanto, es importante mantener un peso saludable y reducir la grasa abdominal para reducir los riesgos de enfermedad.(5,17)

2.2.4. RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y LOS ÍNDICADORES BIOQUÍMICOS

El ser humano está conformado por múltiples sustancias y cada uno de ellos cumple un rol indispensable para el mantenimiento de la vida. Sin embargo, el desbalance o desequilibrio de estas sustancias puede dar comienzo a múltiples enfermedades como: obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, entre otras.(1)

La hiperglucemia es producida por el aumento excesivo de la glucosa, generando cuadros de diabetes y obesidad.(6) Mientras que las enfermedades cardiovasculares, aterosclerosis, son desencadenadas por aumentos anormales de colesterol y triglicéridos denominados hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia. En tal sentido, se expresa la importancia de un diagnóstico oportuno de los valores bioquímicos y del estado nutricional.(20)



El índice de masa corporal determina si el paciente padece de desnutrición o malnutrición.(4) No obstante, una persona puede tener un IMC alto sin sufrir sobrepeso u obesidad por lo cual no es suficiente determinar el IMC. La evaluación del índice cintura estatura (ICE) es un predictor de riesgo cardiovascular y metabólico debido a su estrecha relación con la distribución de la grasa en el cuerpo y su relación con el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles. Cuando estos valores se encuentran altos en conjunto con los valores del IMC, se puede sospechar que los niveles bioquímicos de glucosa, colesterol y triglicéridos también se encuentran altos.(2)

La asociación del IMC e ICE con los valores bioquímicos de glucosa, colesterol y triglicéridos es un tema que ha sido objeto de estudio e investigaciones en las últimas décadas debido a su relevancia en el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, ya que esto puede tener un impacto directo en la salud de las personas.

En personas obesas, el tejido graso produce sustancias químicas que pueden causar resistencia a la insulina, conduciendo a niveles elevados de glucosa en la sangre y, eventualmente, a diabetes tipo 2.(5,17) Los niveles de LDL tienden a aumentar, mientras que los niveles de HDL pueden disminuir. Además de existir niveles elevados de triglicéridos, que son otra forma de grasa en la sangre. Los niveles altos de triglicéridos también pueden aumentar el riesgo de enfermedades cardíacas.(2,5)

El almacenamiento anormal de tejido adiposo abdominal está vinculado a los desórdenes metabólicos principalmente por la hormona insulina y las dislipidemias que predisponen un riesgo de las enfermedades cardiovasculares.(4)



La insulina tiene una función hipoglicemiante, además de otras funciones que incrementan el almacenamiento de glucosa, colesterol y triglicéridos, que con el pasar el tiempo pueden afectar el metabolismo, teniéndose:

- **ACCIÓN RÁPIDA (SEGUNDOS):** transporta la glucosa, aminoácidos y potasio en mayor forma a las células sensibles a la insulina.(5,17)
- **ACCIÓN INTERMEDIA (MINUTOS):** estimula la síntesis de aminoácidos, la inhibición por rompimiento de proteínas, estimulación de las enzimas glucolíticas y el glucógeno sintetasa, e inhibición de enzimas gluconeogénicas y fosforilasa.(18)
- **ACCIÓN TARDÍA (HORAS):** incrementa la acumulación de la enzima lipógena, demostrado por la acción en los tejidos sensibles a la insulina.(5,17)
- **TEJIDO ADIPOSO:** eleva la acumulación de azúcar en sangre, estimulando la síntesis de ácidos grasos, acrecentando el fosfato de glicerol, produciendo el almacenamiento de triglicéridos y aumentando la recepción de potasio.(26)
- **TEJIDO MUSCULAR:** acrecienta la entrada de glucosa en la célula, produciendo la síntesis de glucógeno, incrementando la asimilación de aminoácidos, y el escaso catabolismo de éstas, produciendo limitada liberación de aminoácidos y suficiente asimilación de cetonas y potasio.(32)
- **TEJIDO HEPÁTICO:** causada por una carencia de cetogénesis y glucosa por reducción de gluconeogenesis, y por un incremento en la síntesis de aminoácidos, mayor anabolismo de lípidos, e incremento del anabolismo del glucógeno y la glucólisis.(32)



2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **ESTADO NUTRICIONAL:** es el resultado del equilibrio de lo requerimiento y lo consumido durante el día. Cuando el equilibrio es desfavorable, el organismo dispone de las reservas almacenadas y mecanismos de adecuación que permitan asegurar la conservación de la vida de un entorno cambiante.(7,13,39)
- **PERFIL LIPÍDICO:** denominado también como panel de lípidos, esta permite la medición de las concentraciones de los lípidos en sangre. Indicando la probabilidad de padecimiento de enfermedades cardiacas o de arteroesclerosis (angostamiento u obstrucción de las arterias). (26, 28)
- **COLESTEROL TOTAL:** Nivel de colesterol total en sangre, sustancia adiposa que conforma parte del tejido citoplasmáticos. El cuerpo genera en el hígado la mayor parte del colesterol.(26)
- **LIPOPROTEÍNAS:** son macromoléculas, conformadas por un lípido y una proteína, cuya labor es empacar los lípidos insolubles en el plasma procedente de los alimentos (exógeno) y los producidos por el cuerpo (endógenos), son trasladados desde el intestino y el hígado a los tejidos periféricos y viceversa; retornando el colesterol al hígado para su expulsión del organismo en forma de ácidos biliares.(28)
- **COLESTEROL LDL:** lipoproteínas de baja densidad, conocido como colesterol “malo” en consecuencia al vínculo entre los niveles altos de LDL y los padecimientos cardíacos.(26)
- **COLESTEROL HDL:** lipoproteínas de alta densidad, conocido como colesterol “bueno”, pues elimina el colesterol de la circulación sanguínea, disminuyendo el riesgo.(26)
- **TRIGLICÉRIDOS:** tejido adiposo que se traslada en todo el organismo por acto



de las LDL, utilizados por el cuerpo como fuente de energía.(26)

- **GLICEMIA:** conocida como azúcar en la sangre o glucosa, es el suministro de energía hacia el organismo.(27)
- **INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS:** permite evaluar las medidas físicas del individuo, tal como entender su composición corporal.(4)
- **ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES:** es un término que engloba los padecimientos vinculados con el corazón y los vasos sanguíneos. Estos padecimientos frecuentemente se deben a la aterosclerosis. Esta enfermedad se produce cuando la grasa y el colesterol se alojan en las paredes de las arterias.(28)
- **ATEROSCLEROSIS:** Es una enfermedad en la que se acumula placa adentro de las arterias.(26)
- **DIABETES:** Es un padecimiento crónico producido cuando el páncreas no genera suficiente insulina o si el organismo no emplea eficientemente la insulina generada.(27)
- **ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES:** Las enfermedades no transmisibles o crónicas, son afecciones de larga duración que, por lo general, evolucionan lentamente y no se transmiten de persona a persona. Estas enfermedades afectan a todos los grupos de edad y representan un grupo heterogéneo de padecimientos como la diabetes e hipertensión arterial, entre otros; constituyendo un problema de salud pública por ser una causa de morbilidad, en el marco del proceso de envejecimiento de la población en nuestro país y por el modo de vida poco saludable.(28)
- **SÍNDROME METABÓLICO:** Está compuesto por una serie de anormalidades que incluyen obesidad abdominal, anormalidades del metabolismo de la glucosa, hipertensión, y dislipidemia acompañada de un estado protrombótico y



proinflamatorio el cual lleva con el tiempo al desarrollo de diabetes mellitus 2, así como enfermedad vascular (enfermedad coronaria y enfermedad vascular cerebral).(26)



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El estudio de investigación es de tipo descriptivo, analítico, de corte transversal correlacional

- **Descriptivo:** Porque implica la recopilación de información del estado nutricional y los valores bioquímicos de la muestra de estudio en un momento específico. Esto implica la descripción de las características y distribución de las variables sin manipulación o intervención.
- **Analítico:** Implica el análisis de los datos recopilados para identificar y examinar las relaciones o asociaciones entre el estado nutricional y los valores bioquímicos. Esto implica el uso de técnicas estadísticas para determinar si existe una correlación significativa entre las variables o si existe diferencias en los valores bioquímicos según el estado nutricional.
- **Transversal:** Debido a un único corte en el tiempo para la recopilación de datos y la evaluación de la asociación de las variables en un momento específico.
- **Correlacional:** implica medir el nivel de correlación o asociación que hay entre las variables de estudio, así como medir la fuerza y dirección de la asociación.

3.2. DISEÑO DE ESTUDIO

El diseño de estudio es no experimental



3.3. ÁMBITO DE ESTUDIO

El presente estudio de investigación se efectuó en los diferentes establecimientos de la Red de Salud Puno:

- Micro Red Simón Bolívar
 - Puesto de Salud Salcedo
 - Puesto de Salud Jallihuaya
- Micro Red Laraqueri
 - Puesto de Salud Huacochullo
 - Puesto de Salud Collacachi
 - Puesto de Salud Inchupalla
 - Puesto de Salud Jilatamarca
- Metropolitano Vallecito
- Puesto de Salud Chucuito

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

3.4.1. Población

La población para el presente estudio de investigación estuvo conformada por los 208 adultos de ambos sexos que laboran en los establecimientos de salud

3.4.2. Muestra

La muestra del presente trabajo de investigación es de 135 trabajadores el cual se calculó mediante la siguiente formula:

$$n = \frac{N * z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:



N = total de la población

Z = nivel de significancia

p = proporción de población con características de interés (50% para este caso = 0.5)

q = proporción de población no interesada (1 – p)

d = nivel de precisión 5% (5% para este caso = 0.05)

n = número de muestra para el proyecto de investigación

$$n = \frac{208 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (208 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{199.763}{1.477}$$

$$n = 135.16$$

Tabla 4. Distribución de la muestra

ESTABLECIMIENTO	Nº TRABAJADORES	MUESTRA
Micro Red Simón Bolívar	55 trabajadores	30 trabajadores
Puesto de Salud Salcedo	11 trabajadores	11 trabajadores
Puesto de Salud Jallihuaya	10 trabajadores	7 trabajadores
Micro Red Laraqueri	51 trabajadores	31 trabajadores
Puesto de Salud Huacochullo	6 trabajadores	4 trabajadores
Puesto de Salud Collacachi	7 trabajadores	4 trabajadores
Puesto de Salud Inchupalla	8 trabajadores	4 trabajadores
Puesto de Salud Jilatamarca	6 trabajadores	4 trabajadores
Metropolitano Vallecito	38 trabajadores	30 trabajadores
Puesto de Salud Chucuito	16 trabajadores	11 trabajadores

3.4.3. Criterios de inclusión y exclusión

- Criterios de inclusión



- Adultos que laboren en los establecimientos de salud de ambos sexos.
- Adultos que laboren en el establecimiento de salud que acepten participar de este estudio.
- Adultos de 20 a 55 años de edad.
- Criterios de exclusión
 - Adultos que laboren en el establecimiento de salud que tengan alguna enfermedad limitante.
 - Gestantes

3.5. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

- Variable dependiente
 - Indicadores bioquímicos: La acción y/o presencia de la variable independiente influirá en variable dependiente. Denominada como consecuencia condicional
- Variable independiente
 - Estado Nutricional: Actúa como factor condicional de la variable principal por que expresa, condiciona, o determina la alteración en los niveles de la variable. Se le llama también causal o experimental debido a la manipulación del indagador

Tabla 5. Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICE	INDICADORES	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE: estado nutricional: Es la situación de salud de la persona que resulta del balance entre lo requerido y la alimentación cotidiana y tiene lugar después del ingreso de nutrientes	Índice de Masa Corporal (IMC)	<ul style="list-style-type: none"> • Delgadez grado III • Delgadez grado II • Delgadez grado I • Normal • Sobrepeso • Obesidad grado I • Obesidad grado II • Obesidad grado III 	<ul style="list-style-type: none"> <16 16 – 16.9 17 - 18.4 18.5 a < 24.9 25 a < 29.9 30 – 34.9 35 – 39.9 >40
	Índice cintura / estatura (varones)	<ul style="list-style-type: none"> • Delgadez severa • Delgadez leve • Normal • Sobrepeso • Sobrepeso elevado • Sobrepeso mórbido 	<ul style="list-style-type: none"> < 0.34 0.35 – 0.42 0.43 – 0.52 0.53 – 0.57 0.58 – 0.62 > 0.63
	Índice cintura / estatura (mujeres)	<ul style="list-style-type: none"> • Delgadez severa • Delgadez leve • Normal • Sobrepeso • Sobrepeso elevado • Sobrepeso mórbido 	<ul style="list-style-type: none"> < 0.34 0.35 – 0.41 0.42 – 0.48 0.49 – 0.53 0.54 – 0.57 > 0.58
	Niveles séricos de glucosa	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Pre diabetes • Diabetes 	<ul style="list-style-type: none"> 70 – 100 mg/dl 101 – 125 mg/dl > 126 mg/dl
Indicadores bioquímicos: estima las concentraciones aptas de distintos nutrientes, lo cual facilita identificar los desórdenes presentes y sub clínicas, tales como peligros posteriores, asimismo evalúa de forma práctica del estado nutricional	Niveles séricos de colesterol total	<ul style="list-style-type: none"> • Optimo • Deseable • Hipercolesterolemia 	<ul style="list-style-type: none"> <100 mg/dl < 200 mg/dl >200 mg/dl
	Niveles séricos de triglicéridos	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Hipertrigliceridemia 	<ul style="list-style-type: none"> < 150 mg/dl >150 mg/dl

3.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.6.1. Para la coordinación

Para realizar el presente estudio se puso en conocimiento a las autoridades de los respectivos establecimientos de salud donde se ejecutó el estudio de



investigación, así mismo también se puso en conocimiento a la jefa de laboratorio para que consienta efectuar el método y el análisis de las muestras

3.6.2. Evaluación Del Estado Nutricional

A. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

Método

- Antropométrico

Técnicas

- Las mediciones antropométricas fueron realizadas siguiendo las normas técnicas de la guía para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta del Ministerio de Salud. (Anexo N° 04)
- La determinación de la talla fue realizada de acuerdo al plano de Frankfort, el individuo tomó una postura erguida, cabeza recta, rodillas juntas y sin calzado y de espalda, así como lo indica la guía técnica, para ello se hizo uso de un tallímetro de madera y las medidas se tomaron en metros.
- El peso se determinó en kilogramos, se utilizó una balanza de pie calibrada con precisión de ± 0.5 kg; se le indicó a la persona que suba a la plataforma sin calzado y con la menor cantidad de ropa posible siguiendo lo indicado en la guía técnica.

Instrumento

- Balanza de pie, tallímetro de madera y formato de evaluación nutricional. (Anexo N° 02)

Procedimiento

- Para la valoración del estado nutricional de acuerdo al índice de masa corporal (IMC) se utilizó la siguiente formula:



$$IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla}^2 \text{ (mts)}}$$

B. ÍNDICE CINTURA ESTATURA (ICE)

Método

- Antropométrico

Técnicas

- Las mediciones antropométricas fueron realizadas siguiendo las normas técnicas de la guía para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta del Ministerio de Salud. (Anexo N° 04)
- Para la determinación de la cintura, los participantes estuvieron de pie con el torso recto y los talones juntos. El investigador se puso delante del participante y se le indicó que separe los brazos para medir. La cinta se pasó a nivel de la cintura en el talle natural mientras el participante deja los brazos relajados. Luego, se cruzó la cinta hacia la mano derecha, donde se realizó la lectura al final de una espiración normal. La área evaluada estuvo despejada de ropa. Cuando no se pudo encontrar la cintura natural en un vientre muy recto se tomó el punto medio entre el margen costal y cresta ilíaca.
- La determinación de la talla fue realizada de acuerdo a lo indicado a las normas técnicas de la guía para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta del Ministerio de Salud 2019.

Instrumento

- Balanza de pie, cinta antropométrica y formato de evaluación nutricional (Anexo N° 02)

Procedimiento



- Para el cálculo del índice cintura estatura (ICE) se utilizó la siguiente formula:

$$ICE = \frac{\text{Perimetro de cintura (cm)}}{\text{talla (cm)}}$$

Para la clasificación del IMC se tomó las tablas establecidas de valoración nutricional en adultos del Ministerio de Salud y la clasificación del ICE decretada por la Organización Mundial de Salud.

3.6.3. Para la recolección de la muestra sanguínea para el análisis en el laboratorio

Método

- Pre prandial por punción venosa

Técnica

- De acuerdo al manual de procedimientos de laboratorio para el análisis de muestra sanguínea (Anexo N° 05)

Instrumento

- Se utilizó un formato de datos para los resultados bioquímicos. (Anexo N° 03)

Procedimiento

- Para el muestreo sanguíneo
- Se realizó el muestreo sanguíneo al participante en las instalaciones del laboratorio de bioquímica y sin haber ingerido alimento alguno durante 8 a 12 horas antes, se procedió a tomar 5 ml de muestra de sangre venosa del brazo de cada uno de los participantes según previa asepsia y escogiéndose la vena adecuada para la punción, se recibió en un tubo de vidrio de



13x100, se continuó con la separación el suero por medio de centrifugación y con el suero limpio y sin adulteración, se determinó la concentración de glucosa, colesterol y triglicéridos

3.6.4. Determinación bioquímica

A. NIVEL DE GLUCOSA

Método

- Método enzimático colorimétrico según Trinder

Técnica

- La técnica utilizada fue de acuerdo al manual de procedimientos de laboratorios (Anexo N° 05)

Instrumentos

- Formato de análisis bioquímico, materiales y equipos de acuerdo al manual de procedimientos de laboratorio, reactivo Weiner

Procedimiento

- Se colocó en 3 tubos de ensayo

	Blanco	Estándar	Muestra
Muestra (ml)	-	-	0.01
Estándar (ml)	-	0.01	-
Reactivo (ml)	1.00	1.00	1.00

- Se mezcló e incubó por 5 minutos a 37°C
- Se realizó la lectura de las absorbancias (A) del estándar y la muestra fue llevada a cero con el blanco de reactivo.



Cálculos

A) muestra/ x concentración del estándar = mg/dl de glucosa en la muestra (A)
estándar

Valor de referencia (según la asociación americana de diabetes ADA)

Normal: 70 – 100 mg/dl

Pre diabetes: 101 – 125 mg/dl

Diabetes: > 126 mg/dl

B. NIVEL DE COLESTEROL TOTAL

Método

- Método enzimático colorimétrico según Trinder

Técnica

- La técnica utilizada fue de acuerdo al manual de procedimientos de laboratorios. (Anexo N° 05)

Instrumentos

- Formato de análisis bioquímico, materiales y equipos de acuerdo al manual de procedimientos de laboratorio, reactivo Weiner

Procedimiento

- Se colocó en 3 tubos de ensayo

	Blanco	Estándar	Muestra
Muestra (ml)	-	-	0.01
Estándar (ml)	-	0.01	-
Reactivo (ml)	1.00	1.00	1.00

- Se mezcló e incubó por 5 minutos a 37°C
- Se realizó la lectura de las absorbancias (A) del estándar y la muestra fue



llevada a cero con el blanco de reactivo.

Cálculos

(A) muestra/ x concentración del estándar = mg/dl de colesterol en la muestra (A)
estándar

Valor de referencia (según la OMS)

Optimo:	<100 mg/dl
Deseable:	< 200 mg/dl
Hipercolesterolemia:	>200 mg/dl

C. NIVEL DE TRIGLICÉRIDOS

Método

- Método enzimático colorimétrico según Trinder

Técnica

- La técnica utilizada fue de acuerdo al manual de procedimientos de laboratorios. (Anexo N° 05)

Instrumentos

- Formato de análisis bioquímico, materiales y equipos de acuerdo al manual de procedimientos de laboratorio, reactivo Weiner.

Procedimiento:

- Se colocó en 3 tubos de ensayo

	Blanco	Estándar	Muestra
Muestra (ml)	-	-	10
Estándar (ml)	-	10	-
Reactivo (ml)	1.00	1.00	1.00

- Se mezcló e incubó por 5 minutos a 37°C



- Se realizó la lectura de las absorbancias (A) del estándar y la muestra fue llevada a cero con el blanco de reactivo

Cálculos

(A) muestra/ x concentración del estándar = mg/dl de triglicéridos en la muestra

(A) estándar

Valor de referencia (según la OMS)

normal: < 150 mg/dl

Hipercolesterolemia: >150 mg/dl

3.6.5. Materiales

- Micropipetas de 10 μ L, 1000 μ L y materiales de laboratorio
- Espectrofotómetro modelo 4001/4 Genesys 20
- Centrifuga marca kokusan ensiki toky H-10
- Balanza, tallímetro de madera, cinta antropométrica
- Kit de reactivos marca Wiener Lab, para la determinación de:
- Glucosa enzimática AA
- Colesterol enzimática AA
- Triglicéridos enzimática AA
- Materiales de laboratorio

3.7. DESCRIPCIÓN PROCESAMIENTO DE DATOS

3.7.1. Procesamiento de datos de los resultados de la evaluación nutricional

Para la clasificación del índice de masa corporal y la índice cintura estatura, se utilizó la clasificación establecida en las Tablas de Valoración Nutricional de la Persona Adulta del Ministerio de Salud.

Tabla 6. Clasificación del estado nutricional según IMC

CLASIFICACIÓN	IMC
Delgadez grado III	<16
Delgadez grado II	16 – 17
Delgadez grado I	17 – 18.4
Normal	18.5 – 24.9
Sobrepeso	25 – 29.9
Obesidad grado I	30 – 34.9
Obesidad grado II	35 – 39.9
Obesidad grado III	>40

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS)

Para la clasificación de índice cintura estatura se utilizó la clasificación establecida por la Organización Mundial de Salud.

Tabla 7. Clasificación del Índice Cintura Estatura ICE

NIVEL	VARÓN	MUJER
Delgadez severa	<0.34	<0.34
Delgadez leve	0.35 – 0.42	0.35 – 0.41
Normal	0.43 – 0.52	0.42 – 0.48
Sobrepeso	0.53 – 0.57	0.49 – 0.53
Sobrepeso elevado	0.58 – 0.62	0.54 – 0.57
Sobrepeso mórbido	>63	>58

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS)

3.7.2. Procesamiento de datos de los resultados del análisis bioquímico

Para la clasificación de los resultados de los análisis bioquímicos y de la evaluación nutricional de este estudio de investigación, se utilizaron los parámetros establecidos por la Asociación Americana De Diabetes (ADA) y la Organización Mundial de Salud (OMS) para las variables glucosa, colesterol y triglicéridos respectivamente:

Tabla 8. Indicadores bioquímicos de glucosa, colesterol y triglicéridos

Glucosa	Normal	Pre diabetes	Diabetes
	70 – 100 mg/dl	101 – 125 mg/dl	>126 mg/dl
Colesterol	Óptimo	Deseable	Hipercolesterolemia
	<100 mg/dl	< 200 mg/dl	>200 mg/dl
Triglicéridos	Normal	hipercolesterolemia	
	< 150 mg/dl	>150 mg/dl	

Fuente: Asociación Americana De Diabetes (ADA) y la Organización Mundial de Salud (OMS)

3.8. CONSIDERACIONES ETICAS

Los datos obtenidos se utilizaron únicamente con finalidades académicas en la cual se aseguró la privacidad y anonimato, guardando la reserva del caso. Se obtuvo la autorización de los jefes de los establecimientos de salud, mediante un documento, requiriendo la autorización para poder efectuar el estudio. Y para los participantes se les detalló los procedimientos y pasos a seguir bajo un consentimiento informado (Anexo N° 01)

3.9. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Una vez obtenido el registro de todas las fichas de recolección de datos, se realizó el procesamiento y análisis de los datos utilizando el software estadístico SPSS (Statistical



Package for the Social Sciences) versión 24v. y Microsoft office Excel 2019. Se utilizaron cuadros de frecuencia plasmado en cantidades, además de cuadros de contingencias plasmados en cantidades y porcentajes. Se aplicó la prueba estadística de correlación de Pearson para determinar el grado de asociación entre el estado nutricional con los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos en el personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud Puno y para el contraste de las hipótesis, así como también el análisis de Chi calculada y Chi de la tabla

La prueba estadística se realizó con la siguiente fórmula:

$$r = \frac{N\Sigma_{XY} - \Sigma_x\Sigma_y}{\sqrt{(N\Sigma_{x^2} - (\Sigma_x)^2) * (N\Sigma_{y^2} - (\Sigma_y)^2)}}$$

Donde:

r = Correlación

x = variable dependiente

y = variable independiente

N = población

Planteamiento De hipótesis estadística

H₀: No existe asociación entre el estado nutricional con los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos en el personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud Puno

H_a: Existe asociación entre el estado nutricional con los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos en el personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud Puno

Se verifico el cumplimiento de las condiciones de aplicación y se utilizó el nivel de confianza del 95%, el índice de variación de la prueba oscila de -1 a +1.

Para la interpretación del coeficiente se utilizó la siguiente escala:

Tabla 9. Clasificación del coeficiente de Pearson.

VALOR	SIGNIFICADO
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0.9 a -0.99	Correlación negativa muy alta
-0.7 a -0.89	Correlación negativa alta
-0.4 a -0.69	Correlación negativa moderada
-0.2 a -0.39	Correlación negativa baja
-0.01 a -0.19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja
0.2 a 0.39	Correlación positiva baja
0.4 a 0.69	Correlación positiva moderada
0.7 a 0.89	Correlación positiva alta
0.9 a 0.99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Fuente: Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica

Entre la variable (X) dependiente y la variable (Y) independiente:

- Ho: $r \geq 0$ no existe relación
- Ha: $r < 0$ si existe relación

Donde:

x_t^2 = chi tabla

x_c^2 = chi calculada

r = correlación

n = población

Regla de decisión

- Si $x_c^2 > x_t^2$ Entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna.

Caso contrario se aceptará la hipótesis nula

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ESTADO NUTRICIONAL DEL PERSONAL QUE LABORA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Tabla 10. Estado Nutricional Según IMC del Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.

Indicadores según IMC	Varones		Mujeres		Totales	
	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	6	4.4	42	31.1	48	35.6
Sobrepeso	12	8.9	57	42.2	69	51.1
Obesidad	3	2.2	15	11.1	18	13.3
TOTAL	21	15.6	114	84.4	135	100.0

El 35.6% de los casos tienen un IMC normal de los cuales el 31.1% son mujeres y 4.4% varones. El 51.1% presentan sobrepeso siendo 42.2 y 8.9% mujeres y varones respectivamente. Finalmente, el 13.3% de los casos tienen obesidad, 11.1% son mujeres y 2.2% son varones.

En la investigación realizada por Cárdenas K.(40) en su estudio en pacientes atendidos en el Hospital de la Caridad de San Martín de Porres encontró un 41% de su población padecían de obesidad tipo III y un 24% de sobrepeso. De igual modo, Rojas N.(41) en su investigación en adultos de 40 a 70 años que acudieron a consulta externa hospitalaria Quito encontró un 40% de su población con sobrepeso y un 38% con obesidad. De la misma manera, Yucra O.(30) en su estudio en trabajadores del Hospital III Essalud Juliaca encontró un 53.8% de su población padecían de sobrepeso. Así mismo, Bustinza K. (31) en su investigación en estudiantes universitarios de la UNA Puno



encontró sobrepeso en mujeres (23%) y varones (20%), un 3% obesidad en mujeres y 7% en varones. De igual modo, Ballarta C.(42) en su investigación en pacientes atendidos en el Centro de Salud Pucusana encontró un 48% de su población tienen un IMC normal, un 19.33% sobrepeso y 18.44% obesidad tipo I. De igual forma, Chacón C. y Rodríguez M.(43) en su estudio en estudiantes de medicina de Tuxtla encontraron un 46% de sus participantes con un IMC normal, un 36% sobrepeso y obesidad tipo I (13%). Dada estas evidencias, el resultado de esta investigación coinciden con diversos estudios antes mencionados, concluyendo con la prevalencia de sobrepeso en la población estudiada; siendo el sobrepeso y la obesidad problemas de salud pública y nutricionales

Así mismo, en nuestro país según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) 2022; reportó el 39.7% presentaron factores de riesgo para la salud como sobrepeso u obesidad. Lo que representó en un incremento de 2,6 puntos porcentuales con respecto al reporte del año 2018.(44) En tanto, la Encuesta Demográfica de la Salud Familiar (ENDES) reportó un 24.6% de personas padecían obesidad.(15) Asimismo, se determinó que el mayor porcentaje de la población afectada son mujeres (41.5%) y varones (38.2%).(19).

Según datos proporcionados por la OMS, se estima que para el año 2030 más del 40% de la población mundial tendrá sobrepeso y más del 5% tendrá obesidad. En América Latina, los hombres aumentaron 0,6 kg/m² y las mujeres 1,4 kg/m².(21) Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2022. En España, hay más de 26 millones de personas con sobrepeso y, según esta tendencia, habrá alrededor de 2,8 millones de nuevos casos en el año 2030.(45) Si se comparan los resultados con los niveles de sobrepeso y obesidad en América Latina, también hay similitudes, lo que indica que no solo existe en nuestra nación, sino también en América Latina y Europa.

Según investigaciones, la obesidad está relacionada con la aparición de enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares, lo que aumenta la morbimortalidad de la población. Sin embargo, el índice de masa corporal (IMC) es una medida antropométrica indirecta que muestra la cantidad de tejido adiposo presente en el cuerpo. La medida no mide directamente la grasa corporal ni la obesidad central, un tipo relacionado con un mayor riesgo de muerte y enfermedad cardiovascular.(35)

La literatura no proporciona información concisa sobre qué variable es más crucial para investigar la relación entre la composición corporal y la salud. Algunos estudios han demostrado que cualquier indicador puede predecir los resultados de salud, Sin embargo, otros han demostrado que el PAB, el ICE o el IMC son mejores predictores de riesgo para la salud

Además de los parámetros antropométricos, existen diversos métodos para evaluar la composición corporal, como la bioimpedancia, la absorciometría de rayos x de doble energía (DXA) y la tomografía computarizada (TC). Estos métodos proporcionan información más detallada sobre la cantidad y distribución de masa grasa y magra en el cuerpo.(12)

Tabla 11. Estado Nutricional Según ICE del Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.

Indicadores según ICE	Varones		Mujeres		Totales	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Delgadez leve	0	0.0	0	0.0	0	0.0
normal	3	2.2	3	2.2	6	4.4
sobrepeso	9	6.7	15	11.1	24	17.8
Sobrepeso leve	6	4.4	33	24.4	39	28.9
Sobrepeso moderado	3	2.2	63	46.7	66	48.9
TOTAL	21	15.6	114	84.4	135	100.0



El 4.4% de los casos tienen un ICE normal, de los cuales el 2.2% son mujeres y varones. El 17.8% de los casos tienen sobrepeso, siendo 11.1% mujeres y 6.7% varones. El 28,9% de los casos presentan sobrepeso leve, 24.4% son mujeres y 4.4% son varones. Finalmente, el 48.9% de los casos tienen sobrepeso moderado, siendo el 46.7 y 2.2% mujeres y varones respectivamente.

En la investigación realizada por Aparco J., Cárdenas H.(46) en investigación en adultos peruanos de 18 a 59 años encontró un 85.4% de su población padecían de obesidad siendo más prevalente en mujeres de 30 años.

El ICE es más sensible y preciso para detectar una variedad de factores de riesgo cardiovascular, lo que evita sobreestimar el riesgo alto y subestimar el riesgo bajo.(47) Los depósitos de grasa abdominal desencadenan una cascada de mecanismos nocivos que conducen a alteraciones metabólicas, a diferencia de los depósitos de grasa subcutánea. La obesidad abdominal permite identificar sujetos con riesgo metabólico, incluso si su índice de peso no es alto; además, se asocia con el desarrollo de resistencia a la insulina.

Los hallazgos y otros estudios destacan la importancia del ICE para hombres y mujeres. Es crucial encontrar el ICE en la consulta médica, ya que es una herramienta accesible y económica, al no incluir pruebas de laboratorio, lo que permite la prevención y el cuidado en comunidades con bajos recursos financieros. Esto facilita la selección de la muestra para confirmar el diagnóstico de síndrome metabólico al examinar sus valores séricos de glicemia, HDL y triglicéridos.

En conclusión, este factor indica un mayor riesgo cardiovascular para las personas con sobrepeso u obesidad.

4.2. NIVELES DE GLUCOSA, COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS DEL PERSONAL QUE LABORA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Tabla 12. Niveles Séricos de Glucosa del Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.

Indicador	GLUCOSA					
	Varones		Mujeres		Totales	
	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	18	13.3	102	75.6	120	88.9
Prediabetes	3	2.3	6	4.4	9	6.7
Diabetes	0	0.0	6	4.4	6	4.4
TOTAL	21	15.6	114	84.4	135	100

El 88.9% de los casos tienen niveles de glucosa normales, de los cuales 75.6% son mujeres y 13.3% son varones. El 6.7% de los participantes presentan prediabetes, siendo 4.4% mujeres y 2.3% varones. Finalmente, e 4.4% de los casos tienen diabetes siendo mujeres.

En la investigación realizada por Villegas Cl.(48) en su estudio realizado en docentes universitarios de la UNA Puno encontró un 94% de sus participantes con niveles de glucosa normal y un 6% con niveles elevados de glucosa. De igual modo, Rojas N.(41) en su investigación en adultos de 40 a 70 años que acudieron a consulta externa hospitalaria Quito encontró un 75% de sus casos tienen un nivel de glucosa normal y un 25% presentaron niveles altos de glucosa. Así mismo, Yucra O.(30) en su estudio en trabajadores del Hospital III Essalud Juliaca encontró un 82.3% de su población con glucosa normal.

El 4,8% de las personas de 15 y más años tienen diabetes diagnosticada por un profesional de la salud, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) de 2022. La prevalencia fue del



5,1% en mujeres y del 4,4% en hombres, respectivamente. (24,49) De manera similar, el Ministerio de Salud (MINSA) reportó 9.586 casos de diabetes en el primer trimestre de 2022, de los cuales el 63% fueron mujeres y el 37% hombres. De acuerdo con el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades del Perú, el 98% de los casos reportados se debieron a la diabetes tipo 2. Entre otros factores, el exceso de peso corporal está relacionado con este tipo de diabetes.(24,49)

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica en la que el cuerpo no puede regular adecuadamente los niveles de glucosa en sangre. La diabetes tipo 1 es una enfermedad autoinmunitaria en la que el sistema inmunitario daña y destruye las células productoras de insulina del páncreas, lo que resulta en una producción insuficiente de insulina. Por otro lado, la diabetes tipo 2 se caracteriza por una resistencia a la insulina y una producción de insulina insuficiente para satisfacer las necesidades del cuerpo

Varios factores de riesgo están asociados con niveles altos de glucosa y el desarrollo de diabetes. Uno de los factores de riesgo más significativos es la obesidad, especialmente cuando se acumula grasa en la región abdominal. La obesidad se ha relacionado con un riesgo alto de desarrollar diabetes tipo 2 y resistencia a la insulina. Otros factores de riesgo incluyen antecedentes familiares de diabetes, falta de actividad física, una dieta poco saludable rica en alimentos procesados y azúcares añadidos, el envejecimiento y ciertas condiciones médicas, como el síndrome de ovario poliquístico o la hipertensión arterial.

Investigaciones epidemiológicas han sido fundamentales para comprender la prevalencia, los factores de riesgo y el impacto de la glucosa alta y la diabetes en la población. Estos estudios han permitido identificar tendencias y patrones, así como evaluar el impacto de medidas de prevención y control. Por ejemplo, estudios como el

Estudio de Prevención de la Diabetes, han demostrado que cambios en el estilo de vida, como la pérdida de peso, la adopción de una dieta saludable y el aumento del ejercicio físico, pueden disminuir los riesgos de desarrollar diabetes tipo 2 en personas con predisposición.

La investigación epidemiológica también ha demostrado que la diabetes y la glucosa alta pueden tener importantes consecuencias para la salud. La diabetes no controlada puede aumentar el riesgo de complicaciones como enfermedades cardiovasculares, enfermedad renal, neuropatía, retinopatía y amputaciones relacionadas con la afectación de los vasos sanguíneos y los nervios

Tabla 13. Niveles Séricos de Colesterol del Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.

Indicador	COLESTEROL					
	Varones		Mujeres		Totales	
	N°	%	N°	%	N°	%
Optimo	0	0.0	0	0.0	0	0
Deseable	9	6.7	90	66.7	99	73.3
Hipercolesterolemia	12	8.9	24	17.8	36	26.7
TOTAL	21	15.6	114	84.4	135	100

El 73.3% de los casos tienen niveles de colesterol deseable, de los cuales 66.7% son mujeres y 6.7% son varones. Finalmente, el 26.7% de los casos presentan hipercolesterolemia, siendo en mayor porcentaje mujeres con 17.8% y varones 8.9%

En la investigación realizada por Ballarta C.(42) en su estudio realizado en pacientes atendidos en el Centro de Salud Pucusana encontró un 48% de su población tienen niveles de colesterol normal, un 28.4% con colesterol deseable y 23.5% con niveles elevados. De igual manera, Yucra O.(30) en su investigación realizada en trabajadores del Hospital III Essalud Juliaca encontró un 51.5% tenían colesterol deseable, 30.8%



presentaban límite elevado y 17.7% se encontraban con el colesterol elevado. Al mismo tiempo, Villegas Cl.(48) en su estudio realizado en docentes universitarios de la UNA Puno encontró un 43% con niveles normales de colesterol y un 57% con niveles bajos de HDL colesterol; un 16% con niveles normales y un 84% con niveles bajos de colesterol HDL con síndrome metabólico. De igual modo, Rojas N.(41) en su investigación en adultos de 40 a 70 años que acudieron a consulta externa hospitalaria Quito encontró un 56% que padecían de hipercolesterolemia y un 44% de su población tenían niveles normales de colesterol.

Los niveles elevados de colesterol total en la sangre se consideran patológicos y un factor de riesgo para el incremento de cardiopatías como infartos, anginas y accidentes cerebrovasculares. La principal causa de este daño arterial es la hipercolesterolemia. Las lipoproteínas de baja densidad transportan la mayor parte del colesterol, por lo que los factores de riesgo de hipercolesterolemia se atribuyen a los aumentos de estas lipoproteínas.

Según encuestas epidemiológicas realizadas en América Latina, la información indica que los valores anormales de lípidos más comunes son valores bajos de colesterol HDL. Por lo tanto, se ha demostrado que la dislipidemia es común en naciones como Perú, Venezuela, Colombia y Brasil. Además, se observaron similitudes con otros países de América Latina debido a los hallazgos de que la población adulta tenía niveles más bajos de HDL, lo que indicaba que esto no era solo un problema para los adultos que participaron en el estudio. Sin embargo, esto ya se ha convertido en un problema de salud pública a nivel local, nacional e internacional.

El principal beneficio de las HDL es limpiar los tejidos y las paredes de los vasos sanguíneos del exceso de colesterol. Después de llegar al hígado, se elimina a través de

la bilis, la única forma en que el cuerpo puede eliminar el colesterol. En estados de resistencia a la insulina, la disminución de los niveles sanguíneos de HDL afecta este proceso, conocido como transporte inverso de colesterol.

De igual manera, la lipoproteína de baja densidad (LDL) es responsable del 60% al 70% del colesterol sérico total y tiene una conexión directa con el riesgo de enfermedad coronaria. Más de 4 millones de personas mueren cada año en Europa por enfermedad cardiovascular, que es la principal causa de morbilidad y mortalidad en hombres y mujeres en todo el mundo. La reducción de la concentración elevada de colesterol LDL es uno de los objetivos principales de la prevención cardiovascular

Tabla 14. Niveles Séricos de Triglicéridos del Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.

Indicador	TRIGLICÉRIDOS					
	Varones		Mujeres		Totales	
	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	12	8.9	93	68.9	105	77.8
Hipertrigliceridemia	9	6.7	21	15.6	30	22.2
TOTAL	21	15.6	114	84.4	135	100

El 77,8% de los participantes tienen triglicéridos dentro del rango normal, de los cuales en 68.9% son mujeres y 8.9% son varones. El 22.2% de los participantes presentan hipertrigliceridemia, de los cuales en mayor porcentaje son mujeres (15.6%) y varones (6.7%)

En la investigación realizada por Ballarta C.(42) en su estudio en pacientes atendidos en el Centro de Salud Pucusana encontró un 54.89% de su población con niveles de triglicéridos normales, un 18.4% con niveles limítrofes, un 24.4% alto y un 2.2% con niveles muy altos de triglicéridos. Sin embargo, Rojas N.(41) en su investigación en adultos de 40 a 70 años que acudieron a consulta externa hospitalaria



Quito encontró un 48% de sus participantes con valores normales de triglicéridos y un 52% padecían de hipertrigliceridemia. Del mismo modo, Gadea J.(50) en su estudio realizado en adultos de 20 a 70 años del Ex Fundo Santa Rosa de Lurín encontró un 41% con niveles normales de triglicéridos y un 59% con triglicéridos altos.

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2020, se registraron niveles de colesterol y triglicéridos entre personas de 20 años a más en Latino América, encontrando un aumento en la prevalencia de triglicéridos altos en todo el mundo en los últimos años; el 21.3% se encontraba con alto riesgo.(6) De acuerdo con los hallazgos de la investigación y otros estudios, los adultos parecen estar saludables y tienen niveles normales de triglicéridos. Por lo tanto, es recomendable adoptar buenos estilos de vida y evitar la aterosclerosis y otras enfermedades.

Aunque esto es cierto, la asociación de la hipertrigliceridemia con la reducción del colesterol HDL (aumento del catabolismo de HDL) y el LDL cualitativo demuestra su asociación con una mayor morbilidad y mortalidad coronaria. El LDL se convierte en partículas más pequeñas y densas cuando hay hipertrigliceridemia, lo que las hace más susceptibles a la oxidación y, por lo tanto, más susceptibles a la aterosclerosis. Además, mejora la actividad de la proteína de transferencia de éster de colesterol, que intercambia triglicéridos con lipoproteínas ricas en triglicéridos en HDL. Como resultado, el VLDL aumenta los niveles de ésteres de colesterol, mientras que el HDL es rico en triglicéridos.

La importancia de controlar los niveles de triglicéridos radica en el hecho de que niveles elevados están asociados con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, como enfermedades del corazón, accidentes cerebrovasculares y enfermedad arterial periférica. Además, los triglicéridos altos también pueden contribuir al desarrollo de otras

afecciones, como diabetes mellitus, síndrome metabólico, y la esteatohepatitis no alcohólica.

4.3. ASOCIACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL CON LOS NIVELES DE GLUCOSA EN EL PERSONAL QUE LABORA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Tabla 15. Asociación del Índice de Masa Corporal con el Valor Bioquímico de Glucosa en el Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.

Indicadores según IMC	GLUCOSA							
	Normal		Prediabetes		Diabetes		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	42	31.1	0	0.0	6	4.4	48	35.6
Sobrepeso	63	46.7	6	4.4	0	0.0	69	51.1
Obesidad	15	11.1	3	2.2	0	0.0	18	13.3
TOTAL	120	88.89	9	6.67	6	4.44	135	100

El 35.6% de los casos tienen un IMC normal, de los cuales el 31.1% tienen niveles de glucosa normal y 4.4% presentan diabetes. El 51.1% de los casos tienen sobrepeso, 46.7% de estos presentan niveles de glucosa normal y 4.4% tienen prediabetes. Finalmente, el 13.3% de los casos tienen obesidad, del cual el 11.1% presentaron niveles normales de glucosa y 2.2% prediabetes.

De acuerdo al análisis estadístico de correlación de Pearson y al análisis de Chi calculada sobre Chi de la tabla con un nivel de confianza del 95%, proporciona el valor de $r=0.268$ siendo este mayor a 0 propuesto como en el nivel de significancia, indicando una relación positiva débil entre ambas variables o una asociación débil, en este caso las variables si están relacionadas. Sin embargo, otros factores pueden estar influyendo en los niveles séricos de glucosa, como la edad, la dieta y la actividad física. Es importante



tener en cuenta que la correlación no implica necesariamente causalidad, es decir, que una variable cause directamente a otra. Para confirmar una relación causal, se necesitan más estudios y análisis.

Por otra parte, en otras investigaciones como Gadea J.(50) en su estudio realizado en adultos de 20 a 70 años del Ex Fundo Santa Rosa de Lurín, concluyo con la asociación estadística del IMC y la concentración de glucosa ($6,49 > 5,99$). Sin embargo, Cárdenas K.(40) en su investigación en pacientes atendidos en el Hospital de la Caridad de San Martín de Porres indico no encontrar relación entre dichas variables ($r=0.016$ menor al valor de significancia 0.05). Del mismo modo, Rojas N.(41) en su estudio en adultos de 40 a 70 años que acudieron a consulta externa hospitalaria Quito señalo no encontrar relación estadística debido a que su chi calculada era menor al de la tabla. De acuerdo a la investigación y los diferentes estudios donde se afirma y en otras se rechaza la asociación de las variables hay controversia.

No obstante. La proporción de esta enfermedad en comparación con la población adulta con sobrepeso aumentó del 24,8% en 2021 al 26,8% en 2022; la tasa de obesidad aumentó del 16,8% al 16,9% en 2022, pero en menor medida.(51)

El 60,8% de las personas de 20 y más años en el país tiene al menos una comorbilidad, como hipertensión arterial, obesidad o diabetes, según los resultados de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2022), publicados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).(44,49,51)

La glucosa es un azúcar simple que juega un papel esencial en nuestro metabolismo energético. Sin embargo, cuando los niveles de glucosa en sangre se elevan, puede llevar al desarrollo de la diabetes mellitus, una enfermedad crónica que afecta a millones de personas en todo el mundo.



La prevalencia de la glucosa alta o diabetes mellitus ha experimentado un aumento significativo en las últimas décadas y se ha convertido en un importante problema de salud pública global. Según la Federación Internacional de Diabetes, en 2020, se estimaba que 463 millones de personas en todo el mundo vivían con diabetes. Se espera que esta cifra aumente a 700 millones para 2045 si no se toman medidas de prevención y control.(3)

Varios factores de riesgo se han identificado en relación con los niveles altos de glucosa en sangre. Uno de los factores de riesgo más conocidos es la obesidad, especialmente en la región abdominal. La acumulación de grasa en esta área se ha asociado con una mayor resistencia a la insulina, una hormona responsable de regular los niveles de glucosa en el organismo. Otros factores de riesgo incluyen la edad avanzada, la herencia genética, la falta de actividad física, una dieta poco saludable y el consumo de tabaco y alcohol en exceso.

Los estudios epidemiológicos a gran escala, como el Estudio Longitudinal de Enfermedades Crónicas (ELSA) y el Estudio de Diabetes del Reino Unido, han proporcionado datos importantes sobre la prevalencia de la diabetes y han examinado la relación entre la glucosa alta y otros factores de riesgo.

Estos estudios han demostrado consistentemente una fuerte asociación entre la obesidad y el riesgo de desarrollar diabetes. Por ejemplo, un estudio realizado por la Organización Mundial de la Salud reportó que el IMC alto se relacionaba con un riesgo alto de diabetes en todas las regiones del mundo.(21) Otros estudios también han encontrado que el riesgo de diabetes aumenta con la falta de actividad física y una dieta poco saludable, que son factores de riesgo modificables.

Asimismo, los factores de riesgo individuales, la investigación epidemiológica también ha investigado el impacto de los factores socioeconómicos y el entorno urbano en la prevalencia de la glucosa alta. Estudios han encontrado que individuos de bajos ingresos y áreas desfavorecidas tienen una mayor prevalencia de diabetes, lo que sugiere una asociación con desigualdades sociales y económicas.

Tabla 16. Asociación del Índice Cintura Estatura con el Valor Bioquímico de Glucosa en el Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.

Indicadores según ICE	GLUCOSA							
	Normal		Prediabetes		Diabetes		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Desnutrición leve	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Normal	6	4.4	0	0.0	0	0.0	6	4.4
Sobrepeso	24	17.8	0	0.0	0	0.0	24	17.8
Sobrepeso leve	39	28.9	0	0.0	0	0.0	39	28.9
Sobrepeso moderado	51	37.8	9	6.67	6	4.44	66	48.9
TOTAL	120	88.89	9	6.67	6	4.44	135	100

El 4.4% de los participantes tienen un ICE normal y niveles de glucosa normal. El 17.8% de los participantes presentan sobrepeso con niveles de glucosa normal. El 28.9% de los participantes tienen sobrepeso leve con niveles de glucosa normal. Finalmente, el 48.9% de los participantes presentan sobrepeso moderado, de los cuales el 37.8% tienen niveles de glucosa normal, 6.67% prediabetes; y un 4.4% diabetes.

De acuerdo al análisis estadístico de correlación de Pearson y al análisis de Chi calculada sobre Chi de la tabla con un nivel de confianza del 95%, proporciona el valor de $r=0.326$ siendo este mayor a 0 propuesto como en el nivel de significancia, indicando una relación positiva moderada en ambas variables, lo que sugiere que hay una relación significativa, pero no necesariamente una fuerte dependencia, en este caso, una posible



interpretación sugiere que el exceso de grasa abdominal puede estar asociado con niveles elevados de glucosa en sangre. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la correlación no implica causalidad directa, y otros factores pueden estar influyendo en los niveles séricos de glucosa. es importante, destacar que el índice cintura estatura es un indicador de la distribución de la grasa corporal, y se ha relacionado con un mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y metabólicas.

La hipertensión arterial es el factor de riesgo más importante que afecta a esta población, aunque la tasa de impacto en 2022 fue del 51,5%, una disminución de 1,8% respecto al 53,3% de 2021. La diabetes muestra una tendencia similar, pasando del 13,8% en 2021 al 13,7% en 2022.(35,44)

En una variedad de circunstancias, la capacidad de la insulina para ejercer sus efectos biológicos sobre el metabolismo de la glucosa disminuye. Esto es lo que sucede con la obesidad, el envejecimiento y otros problemas endocrinos. Debido a la baja absorción y oxidación de las moléculas de glucosa, los tejidos periféricos como el músculo y el tejido adiposo desarrollan resistencia a la insulina. La obesidad androide y la baja sensibilidad a la insulina están claramente relacionadas. Por lo tanto, los individuos resistentes a la acción de la insulina tienen una actividad reducida de la lipoproteína lipasa relacionada con el endotelio vascular. La presencia de altas concentraciones séricas de lipoproteínas ricas en triglicéridos, particularmente lipoproteínas de baja densidad, está relacionada con esta alteración. La formación de partículas más pequeñas y densas de lo normal es otra alteración característica de los lípidos plasmáticos. Debido a que se oxidan más fácilmente, tienen un mayor potencial aterogénico. Además de ser obesos, los afectados tienen hiperinsulinemia en ayunas, las anomalías lipídicas mencionadas anteriormente y diferentes grados de hipertensión.



En este sentido, las calorías que exceden los requerimientos de cualquier fuente de macronutrientes se almacenan como grasa corporal una vez que se llenan las reservas de glucógeno.

Es importante destacar que hay dos métodos para controlar la carga de glucosa cuando se consume una gran cantidad de carbohidratos: Las células pueden absorber el exceso de glucosa y almacenarla como glucógeno o grasa, como ocurre en pacientes no diabéticos. La diabetes ocurre cuando las células no pueden absorber la glucosa y se acumula en la sangre. Los músculos y el hígado son los principales lugares de almacenamiento de glucógeno.

Debido a que la glucosa plasmática es la fuente de energía más directa para las células, los mecanismos homeostáticos deben ser fuertes para mantener niveles relativamente estables de glucosa en sangre en ausencia de cambios patológicos. Como resultado, la dieta con una alta carga de carbohidratos promueve la deposición de grasa en el cuerpo, lo que evita la hiperglucemia.

4.4. ASOCIACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL CON LOS NIVELES DE COLESTEROL EN EL PERSONAL QUE LABORA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD.

Tabla 17. Asociación del Índice de Masa Corporal con el Valor Bioquímico de Colesterol en el Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.

Indicadores según IMC	COLESTEROL							
	Óptimo		Deseable		Hipercolesterolemia		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Normal	0	0.0	45	33.3	3	2.2	48	35.6
Sobrepeso	0	0.0	54	40.0	15	11.1	69	51.1
Obesidad	0	0.0	0	0.0	18	13.3	18	13.3
TOTAL	0	0.0	99	73.33	36	26.67	135	100

El 35.6% de los casos tienen un IMC normal, de los cuales un 33.3% presentan colesterol deseable y un 2.2% hipercolesterolemia. El 51.1% de los casos tienen sobrepeso, 40% con colesterol deseable y 11.1% con hipercolesterolemia. Finalmente, el 13.3% de los casos tienen obesidad e hipercolesterolemia.

Según al análisis estadístico de correlación de Pearson y al análisis de Chi calculada sobre Chi de la tabla con un nivel de confianza del 95%, proporciona el valor de $r=0.540$ siendo este mayor a 0 propuesto como en el nivel de significancia, indicando la existencia de correlación estadística significativa moderada entre ambas variables o una asociación moderada. En términos generales, esto implica una tendencia en el aumento del IMC este asociado con el aumento de los niveles de colesterol sérico. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la correlación solo indica una relación estadística de las variables y no establece una relación de causalidad directa. En otras palabras, una correlación de 0.540 no significa necesariamente que el IMC cause



directamente cambios en los niveles de colesterol sérico y viceversa. Otros factores y variables pueden estar involucrados en esta relación.

Además, es fundamental considerar el contexto clínico y los valores de referencia para interpretar adecuadamente el significado. Señalado esto, cabe resaltar que esta relación es importante debido al aumento de los niveles de colesterol sérico, especialmente LDL, se asocian con un riesgo de enfermedades cardiacas y accidentes cerebrovasculares.

Por otra parte, Ballarta C.(42) en su investigación en pacientes atendidos en el Centro de Salud Pucusana, concluyo con una correlación positiva baja entre las variables IMC y los niveles séricos de colesterol. De igual manera, Gadea J.(50) en su estudio realizado en adultos de 20 a 70 años del Ex Fundo Santa Rosa de Lurín, indico que si existe la relación estadística entre el IMC y la concentración de colesterol ($9,35 > 5,99$). Sin embargo, en comparación con la investigación de Cárdenas K.(40) quien investigo en pacientes atendidos en el Hospital de la Caridad de San Martin de Porres, señalo que no existe relación entre ambas variables. Del mismo modo, Rojas N.(41) en su estudio en adultos de 40 a 70 años que acudieron a consulta externa hospitalaria Quito, indicó no encontrar relación estadística entre ambas variables. El estudio realizado reveló una asociación entre ambas variables. Mientras que en los diferentes estudios donde se afirma y en otras se rechaza la asociación de las variables hay controversia.

Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) de 2020, los adultos que viven en Lima Metropolitana sufren de colesterol alto (30.7%), en comparación con el 9,4% de los adultos mayores que viven en la Sierra. Es importante señalar que el 19,5% de los adultos mayores del país presentan colesterol alto, también



conocido como hipercolesterolemia, el cual es un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares.(51)

Así mismo, el cuerpo tiene la capacidad única de alterar la combinación energética de carbohidratos, proteínas y grasas para satisfacer sus requerimientos energéticos. Sin embargo, una ingesta energética demasiado alta o baja puede provocar cambios en el peso con el tiempo. Por tanto, el peso corporal refleja la adecuación de la ingesta energética pero no es un indicador fiable de la adecuación de macro o micronutrientes.

Actualmente, las personas están experimentando cambios en la dieta caracterizados por una alta densidad energética y, por ende, un bajo consumo de alimentos de origen vegetal, ejercicio físico limitado y, por consiguiente, un nivel elevado de índice de masa corporal y colesterol alto. Vale la pena recordar que el IMC no refleja directamente la composición corporal de una persona y que el sobrepeso y la obesidad están estrechamente relacionados con la dieta y provocan niveles altos de colesterol. Además, los estudios han identificado la genética como otro desencadenante del colesterol alto, de igual modo, ciertos medicamentos pueden provocar que el colesterol alto aumente. Otro factor es la edad, ya que los niveles de colesterol aumentan con respecto a la edad. Una de las causas más comunes del colesterol alto es el consumo excesivo de grasas saturadas, lo que puede provocar un aumento de los niveles de colesterol malo (LDL). Para prevenir la obesidad, reducir la hipercolesterolemia y otras enfermedades relacionadas, una correcta alimentación y una alimentación adecuada son fundamentales e importantes para mantener la salud, porque la nutrición y sus componentes intervienen directa o indirectamente en el mediano y largo plazo.

Tabla 18. Asociación del Índice Cintura Estatura con el Valor Bioquímico de Colesterol en el Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.

Indicadores según ICE	COLESTEROL							
	Optimo		Deseable		Hipercolesterolemia		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Desnutrición leve	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
normal	0	0.0	6	4.4	0	0.0	6	4.4
sobrepeso	0	0.0	21	15.6	3	2.2	24	17.8
Sobrepeso leve	0	0.0	30	22.2	9	6.7	39	28.9
Sobrepeso moderado	0	0.0	42	31.1	24	17.8	66	48.9
TOTAL	0	0.0	99	73.33	36	26.67	135	100

El 4.4% de los casos tienen un ICE normal y niveles de colesterol deseables. El 17.8% de los casos tienen presentan sobrepeso, de los cuales el 15.6% tienen niveles deseables y un 2.2% hipercolesterolemia. El 28.9% de los casos tienen sobrepeso leve, 22.2% con colesterol deseable y 6.7% hipercolesterolemia. Finalmente, un 48.9% tienen sobrepeso moderado, 31.1% con colesterol deseable y 17.8% hipercolesterolemia

De acuerdo al análisis estadístico de correlación de Pearson y al análisis de Chi calculada sobre Chi de la tabla con un nivel de confianza del 95%, proporciona el valor de $r=0.564$ siendo este mayor a 0 propuesto como en el nivel de significancia, indicando la existencia de correlación estadística significativa y moderada entre ambas variables, esta sugiere la existencia de una tendencia en el aumento del ICE este asociado con el aumento de los niveles de colesterol sérico. Esta relación es importante el aumento de los niveles de colesterol sérico se relaciona con un riesgo de enfermedades cardiacas y accidentes cerebrovasculares.



Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) de 2021, indicó que el porcentaje de adultos mayores con colesterol alto fue mayor en quienes se ubicaron en el quintil superior de bienestar (32.3%), mientras que disminuyó al 4.7% en quienes se ubicaron en el quintil más bajo.(44)

El colesterol, tanto de origen endógeno como exógeno, no se absorbe completamente en el intestino. Existe controversia sobre el límite superior de absorción de colesterol en adultos; Se cree que la potencia está entre el 20 y el 80%, otros dicen que se absorbe el 40% por día. El colesterol de la dieta afecta al colesterol sérico, pero sólo hasta cierto punto, en parte debido a su absorción limitada y en parte debido al grado de su biosíntesis endógena. Una ingesta elevada de colesterol puede aumentar las concentraciones séricas hasta en un 15%, aunque cada vez hay más pruebas de que esto puede estar relacionado con los hábitos alimentarios generales. Cuando la ingesta de grasas saturadas y trans es baja, la asociación entre el colesterol dietético y el riesgo cardiovascular se reduce significativamente. Si la ingesta de grasas es muy elevada, la absorción continúa en el intestino delgado. Los adultos tienen una capacidad de reserva que les permite consumir hasta el doble de lípidos que normalmente consumirían, incluso de alimentos ricos en grasas.

Dado que la obesidad es un estado de desequilibrio entre las necesidades y el gasto energético, también puede considerarse un trastorno alimentario, aunque generalmente se clasifica y trata de manera diferente, también por su prevalencia. Independientemente de si se trata de una enfermedad o no, la obesidad y el sobrepeso afectan actualmente a una gran proporción de la población. Son comunes los trastornos alimentarios ocasionales o leves asociados con antojos, aversiones e insatisfacción con el cuerpo. En el sentido más amplio, los trastornos alimentarios se consideran principalmente trastornos psicopatológicos, cuyo tratamiento se basa en gran medida en la psicoterapia. Sin

embargo, estos trastornos se expresan en interacciones con los alimentos, por lo que también se debe comprobar el tratamiento alimentario. La prevalencia y la importancia para la salud pública de los trastornos alimentarios ha aumentado constantemente desde la década de 1970, en paralelo con el rápido aumento de la prevalencia de la obesidad.

4.5. ASOCIACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL CON LOS NIVELES DE TRIGLICÉRIDOS EN EL PERSONAL QUE LABORA EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Tabla 19. Asociación del Índice de Masa Corporal con el Valor Bioquímicos de Triglicéridos en el Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.

Indicadores según IMC	TRIGLICERIDOS					
	Normal		Hipertrigliceridemia		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Normal	48	35.6	0	0.0	48	35.6
Sobrepeso	48	35.6	21	15.6	69	51.2
Obesidad	9	6.6	9	6.6	18	13.2
TOTAL	105	77.78	30	22.22	135	100

El 35.6% de los casos presentan un IMC normal con niveles de triglicérido normal. El 51.2% de los casos tienen sobrepeso, de los cuales un 35.6% tiene triglicéridos normales y 15.6% hipertrigliceridemia. Finalmente, el 13.2% de los casos tienen obesidad, 6.7% triglicéridos normales y el otro 6.7% hipertrigliceridemia.

Según los resultados encontrados, con la prueba estadística de correlación de Pearson y al análisis de Chi calculada sobre Chi de la tabla con un nivel de confianza del 95%, proporciona el valor de $r=0.389$ siendo este mayor a 0 propuesto como en el nivel de significancia, indicando una relación estadísticamente significativa, aunque moderada entre estas 2 variables. La correlación positiva entre el IMC y los triglicéridos sugieren



que existe una tendencia de que el aumento del IMC esté relacionado con un aumento de los niveles séricos de triglicéridos. Esto significa que a medida que el IMC aumenta, es probable que también aumenten los niveles de triglicéridos en la sangre. Esta relación es importante ya que niveles altos de triglicéridos en sangre se asocian con un mayor riesgo de enfermedades cardíacas como enfermedades coronarias y accidentes cerebrovasculares. También es importante tener en cuenta que la correlación no implica causalidad. Esto indica que, aunque haya asociación entre ambas variables, no se puede afirmar que el IMC cause directamente los niveles altos de triglicéridos. Pueden existir otros factores y mecanismos que contribuyan a esta relación, se requiere una evaluación más profunda para determinar la naturaleza y la magnitud exacta de esta relación y su implicancia clínica.

Por otra parte, Ballarta C.(42) en su estudio realizado en pacientes atendidos en el Centro de Salud Pucusana, concluyó con la correlación positiva baja entre las variables IMC y los niveles de triglicéridos. Así mismo, Cárdenas K.(40) en su investigación en pacientes atendidos en el Hospital de la Caridad de San Martín de Porres, señaló que si existe relación entre IMC con los niveles de triglicéridos en su población. De igual manera, Gadea J.(50) en su estudio realizado en adultos de 20 a 70 años del Ex Fundo Santa Rosa de Lurín, indicó la relación positiva estadística del IMC y la concentración de triglicéridos ($8,96 > 5,99$). Por otro lado, en la investigación de Rojas N.(41) en adultos de 40 a 70 años que acudieron a consulta externa hospitalaria Quito, señaló no encontrar relación estadística entre las variables.

Así mismo, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) de 2022, reportó que más de un tercio de la población masculina y la quinta parte de población femenina tienen hipertrigliceridemia.(44,52) La hipercolesterolemia y el c-HDL bajo fueron factores de



riesgo independientes para la hipertrigliceridemia, al igual que la diabetes, la esteatosis hepática y la obesidad.(35)

La prevalencia general de hipertrigliceridemia fue del 29,6%, representando los hombres el 36,9% de la población y las mujeres el 23,8%. A nivel mundial hubo un 27% de casos de hipertrigliceridemia, con un 34.6% de hombres y un 21.4% de mujeres, estas prevalencias se ajustaron por edad y sexo.(44,50)

El segundo lípido más importante en la sangre son los triglicéridos, que son moléculas de lípidos que se acumulan con el colesterol en el dominio del transporte de lipoproteínas y contribuyen significativamente a las enfermedades cardíacas. Sus niveles elevados tienen el potencial de desplazar al HDL, servir como portador de IDL y LDL, y también desencadena la producción de coágulos de sangre que bloquean las arterias, lo que lleva a un infarto de miocardio. Sus niveles elevados en sangre están frecuentemente asociados con la resistencia a la insulina, diabetes y la obesidad.

Dado que el exceso de energía gastada se almacena en el tejido adiposo en forma de triglicéridos, principalmente ácido palmítico (saturado) y ácido oleico (monoinsaturado), la composición de las grasas de la dieta afecta a la composición de las grasas de la dieta en el tejido adiposo. Las reservas de energía en la grasa corporal son normalmente 100 veces más que los de la glucosa, incluso en personas obesas. La ingesta elevada de hidratos que contienen carbono aumenta los niveles de triglicéridos más al estimular la producción hepática de partículas VLDL que al suprimir la actividad de las lipasas hepáticas o derivadas de lipoproteínas. Por el contrario, los triglicéridos altos pueden exacerbar la resistencia a la insulina al estimular la liberación de insulina e interferir con la acción de esta hormona.

Por lo tanto, según los hallazgos y la teoría, es crucial que las poblaciones adultas practiquen una alimentación saludable y realicen actividad física

Tabla 20. Asociación del Índice Cintura Estatura con el Valor Bioquímico de Triglicéridos en el Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.

Indicadores según ICE	TRIGLICERIDOS					
	Normal		Hipertrigliceridemia		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
Desnutrición leve	0	0.0	0	0.0	0	0.0
normal	6	4.4	0	0.0	6	4.4
sobrepeso	21	15.6	3	2.2	24	17.8
Sobrepeso leve	30	22.2	9	6.7	39	28.9
Sobrepeso moderado	48	35.6	18	13.3	66	48.9
TOTAL	105	77.78	30	22.22	135	100

El 4.4% de los casos tienen un ICE normal con niveles de triglicéridos normales. El 17.8% de los casos presentan sobrepeso, de los cuales un 15.6% tienen triglicéridos normales y el 2.2% hipertrigliceridemia. El 28.9% de los casos tienen sobrepeso leve, 22.2% niveles de normales de triglicéridos y 6.7% hipertrigliceridemia. Finalmente, el 48.9% de los casos presentan sobrepeso moderado, de los cuales un 35.6% tienen triglicéridos normales y 13.3% hipertrigliceridemia.

De acuerdo al análisis estadístico de correlación de Pearson y al análisis de Chi calculada sobre Chi de la tabla con un nivel de confianza del 95%, proporciona el valor de $r=0.252$ siendo este mayor a 0 propuesto como en el nivel de significancia, indicando una correlación estadísticamente significativa pero débil entre ambas variables. El índice cintura estatura es una medida que relaciona la circunferencia de cintura con la estatura de una persona. Se utiliza comúnmente como un indicador de la distribución de grasa y



la obesidad central. Los triglicéridos, por otro, son un tipo de grasa que se encuentra en la sangre y los niveles altos de triglicéridos se asocian con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares. La correlación positiva de 0.252 indica que existe una tendencia a que el aumento del ICE se relacione con un aumento de los niveles séricos de triglicéridos. Esto significa que a medida que aumente el ICE, es probable que también aumenten los niveles de triglicéridos en la sangre. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta relación es débil, lo que sugiere que otros factores pueden influir en los niveles de triglicéridos más significativamente que el ICE.

Es fundamental destacar que la correlación no implica causalidad, por lo tanto, no se puede afirmar que el ICE cause directamente niveles altos de triglicéridos. Pueden existir otros factores y mecanismos que contribuyan a esta relación; y su asociación entre la obesidad central con los niveles de triglicéridos, pero se requiere una evaluación más detallada para comprender mejor la naturaleza y la magnitud de esta asociación y sus implicancias clínicas.

Por otra parte, en la investigación realizada por Castrillón C.(53) en trabajadores de la empresa BLENDING SAC y AJEGROUP que asistieron a la evaluación médica anual entre marzo a diciembre del 2015 y 2016, concluyo con la correlación significativa entre las variables ICE y los niveles de triglicéridos PAS/PAD y CC.

Así mismo, a nivel internacional o a escala mundial, se sabe que entre el 15% y el 25% de los pacientes adultos que acuden al médico presentan hipertrigliceridemia según la Encuesta Demográfica de la Salud Familiar (ENDES) 2022. Además, tiene vínculos con la diabetes, el síndrome metabólico y la obesidad. Por esto, es crucial identificarlo y tratarlo rápidamente. (44,52)



Desde el punto de vista fisiológico, el Índice Cintura Estatura (ICE) refleja la acumulación de grasa visceral, la cual se asocia con una mayor producción de ácidos grasos libres y una mayor resistencia a la insulina. Estos cambios metabólicos conducen a un aumento en la producción hepática de triglicéridos y a una disminución en la actividad de la lipoproteína lipasa, lo que resulta en niveles elevados de triglicéridos en sangre.

La acumulación de grasa en la región abdominal se asocia con una mayor producción de ácidos grasos libres y una disminución en la capacidad de almacenamiento de grasa en los adipocitos subcutáneos. Estos ácidos grasos libres son transportados al hígado, donde se convierten en triglicéridos y se liberan en la circulación sanguínea. Esta alteración en el metabolismo de las grasas conduce a niveles elevados de triglicéridos en sangre.

Tabla 21. Asociación del Estado Nutricional con los Valores Bioquímicos de Glucosa, Colesterol y Triglicéridos en el Personal que Labora en los Establecimientos de la Red de Salud Puno 2022.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA					
Indicador	IMC	ICE	GLUCOSA	COLESTEROL	TRIGLICÉRIDOS
Media	25.90	0.581	85.44	171.86	107.93
Mediana	25.99	0.575	84.40	170.80	97.70
Desviación estándar	3.50	0.06	17.70	39.72	54.20
Mínimo	20.17	0.47	54.10	103.60	52.60
Máximo	34.72	0.75	154.70	273.40	359.00
Cuenta	135	135	135	135	135

Indicadores del Estado Nutricional	INDICADORES BIOQUÍMICOS					
	GLUCOSA		COLESTEROL		TRIGLICÉRIDOS	
	Correlación	$x_c^2 > x_t^2$	Correlación	$x_c^2 > x_t^2$	Correlación	$x_c^2 > x_t^2$
IMC	0.268	17.32 > 9.49	0.540	18.59 > 9.49	0.389	19.44 > 5.99
ICE	0.326	17.64 > 12.59	0.564	8.08 > 7.81	0.252	7.88 > 7.81

La media con respecto a los valores 25.90, 0.581, 85.44, 171.86 y 107.93 corresponde al IMC, ICE, glucosa, colesterol y triglicéridos respectivamente, señalando que el grupo de participantes tiene un IMC promedio dentro del rango de sobrepeso, un índice cintura estatura moderado, niveles saludables de glucosa en sangre y niveles de colesterol y triglicéridos ligeramente por encima del rango normal.

La mediana del IMC es de 25.99. La mediana representa el valor central del grupo de participantes y muestra que el 50% de los trabajadores tienen un IMC por encima de 25.99 y la otra mitad tiene un IMC por debajo de este valor. El ICE es de 0.575, en este caso, indica un riesgo moderado; el nivel promedio de glucosa en sangre es de 85.40, este valor indica que los niveles de glucosa en sangre están dentro de los rangos normales; la mediana del colesterol es de 170.80, esto señala niveles deseables de colesterol; el nivel



promedio de triglicéridos es de 97.70 esto indica que los triglicéridos tienen niveles normales. En pocas palabras, estos valores indican que la población muestra de la investigación tiene un IMC promedio dentro del rango de sobrepeso, un índice cintura estatura moderado, niveles saludables de glucosa en sangre, colesterol y triglicéridos. Sin embargo, estos valores son promedios y es importante considerar la variabilidad individual en la evaluación del estado nutricional y los riesgos asociados.

La desviación estándar del IMC es de 3.50, muestra que los valores del IMC varían significativamente alrededor de la mediana de 25.99, esto señala que hay una variedad de pesos y tamaños corporales en el grupo; el ICE es de 0.06, en este caso muestra la variabilidad de los ICE en el grupo, indicando que los valores están muy cerca alrededor del valor promedio de 0.575. La desviación estándar de la glucosa sérica es de 17.70, esto indica que hay una amplia gama de valores de glucosa en sangre, lo cual puede ser indicativo de diferentes estados de salud metabólica en las personas del grupo; la desviación del colesterol es de 39.72, esto indica una considerable dispersión de los niveles, lo que puede sugerir diferencias en el riesgo de enfermedades cardíacas en los participantes; el 54.20 de la desviación estándar de los triglicéridos, lo que puede estar relacionado con diferentes riesgos de enfermedades cardíacas. En conclusión, esto puede significar que hay diferencias significativas en los pesos, tamaños corporales y niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos entre las personas, por lo tanto, es importante tener en cuenta esta variabilidad al evaluar el estado nutricional y el riesgo de enfermedades asociadas.

De acuerdo al análisis estadístico de correlación de Pearson y al análisis de Chi calculada sobre Chi de la tabla con un nivel de confianza del 95%, se puede apreciar los distintos grados de correlación, explicados anteriormente, todos estos cálculos obtenidos indican la existencia de una relación positiva, pero no es muy fuerte entre las variables.



La asociación de estas variables no es muy significativa. Es probable que existan otros factores que influyan más en los valores bioquímicos, aparte del estado nutricional. Es importante tener en cuenta que la correlación no implica causalidad, es decir, no se puede afirmar que el estado nutricional cause los cambios en los valores bioquímicos o viceversa, simplemente hay una asociación estadística entre ellos.



V. CONCLUSIONES

1. En el estado nutricional según IMC, el 35.6% de los casos tienen con un estado nutricional normal, un 51.1% sobrepeso y un 13.3% obesidad. En la evaluación el estado nutricional según ICE, el 4.4% de los casos tienen un ICE normal, un 17.8% sobrepeso, un 28.9% sobrepeso leve, un 48.9% sobrepeso moderado.
2. El 88.9% de los casos presentan niveles de glucosa normal, un 6.7% prediabetes y un 4.4% diabetes. El 73.3% de los casos presentan niveles deseables de colesterol y un 26.7% hipercolesterolemia. Finalmente, el 77.8% de los casos tienen triglicéridos normales y un 22.2% hipertrigliceridemia.
3. En la asociación entre el estado nutricional con el valor bioquímico de glucosa, se concluye con la asociación positiva débil entre el IMC con la glucosa ($p=0.268 > 0$). Así mismo, se encontró una relación significativa moderada entre el ICE y la glucosa ($p=0.326 > 0$)
4. En la asociación entre el estado nutricional con el valor bioquímico de colesterol, se concluye que tanto el IMC e ICE si existe correlación o asociación significativa moderada con el colesterol ($p=0.540 > 0$; $p=0.564 > 0$ respectivamente).
5. En la asociación entre el estado nutricional con el valor bioquímico de triglicéridos, se concluye con la relación estadística significativa y moderada entre los triglicéridos y el IMC ($p=0.389 > 0$), y con respecto al ICE existe una asociación estadística significativa pero débil con los triglicéridos ($p=0.252 > 0$), es importante tener en cuenta en cada una de las correlaciones no implica necesariamente causalidad
6. Si existe asociación entre el estado nutricional y los valores bioquímicos de glucosa, colesterol y triglicéridos en el personal que labora en los establecimiento de la red de salud puno, siendo más fuerte con el valor bioquímico de colesterol.



VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar investigaciones en otros lugares, con más trabajo que vincule el índice cintura estatura y otros parámetros (pliegue cutáneo, circunferencia de la parte media superior del brazo, etc.).
- Se recomienda incluir otras variables a las ya estudiadas como el nivel socioeconómico y los hábitos alimentarios permitan una comprensión más amplia y completa del estado nutricional para los usuarios y trabajadores.
- Monitorear no sólo a los usuarios de las instituciones de salud, sino también a quienes trabajan diariamente en diversas instituciones y otros campos, e implementar de manera más efectiva programas de prevención y promoción para reducir el sobrepeso, la obesidad, la diabetes, dislipidemia, etc. Además, se pone mayor énfasis en los aspectos nutricionales y en la actividad física.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Olga M, Espinal M. Prevalencia y tendencia actual del sobrepeso y la obesidad en personas adultas en el mundo. *Rev Cuba Endocrinol.* 2019;30(3).
2. Tenorio J, Hurtado Y. Revisión sobre obesidad como factor de riesgo para mortalidad por COVID-19. *AMP acta médica Peru.* 2020;37(3):324–9.
3. Yuste Gran C, Pellicer Garcia B, Juárez Vela R, Guerrero Portillo S, Sáez Guinoa M, Ramón Arbues E, et al. Prevalencia de la relación del sobrepeso con diabetes, hipertensión, dislipemia y síndrome metabólico; estudio transversal de una muestra de trabajadores en Aragón, España. *ARAN Nutr Hosp.* 2019;36(1):51–9.
4. Lugo Zumbardo E, Medina Escobedo M, Villanueva Jorge S. Sobrepeso, obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles en trabajadores de la salud de Yucatán. *Rev Cuba Salud y Trab.* 2016;17(1):49–54.
5. Pajuelo J, Torres L, Agüero R, Bernui I. El sobrepeso , la obesidad y la obesidad abdominal en la población adulta del Perú. *An Fac med.* 2019;(1):21–7.
6. Miranda Cuadros M, Cochachin Henostroza O, Sánchez González J, Arbañil Huamán H, Aquino Ramírez A, Baca Quiñonez J, et al. Diabetes mellitus tipo 2, resistencia a la insulina y obesidad en adolescentes. *An la Fac Med [Internet].* 2018;79(3):200–5. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832018000300002&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v79n3/a02v79n3.pdf
7. Longo EN, Navarro ET. *Técnica dietoterápica [Internet].* segunda ed. Grupo ILHSA, editor. 2004. Available from: <http://fsalud.unsa.edu.ar/salud/descargas/tecnicadieto.pdf>



8. WHO. Obesidad y sobrepeso [Internet]. 09-junio-2021. 2021. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
9. Width M, Reinhard T. Guía Basica de Bolsillo para el Profesional de Nutricion Clínica [Internet]. segunda ed. WOLTERS KLUWER, editor. 2017. Available from: <https://www.edicionesjournal.com/Papel/9788416781874/Guía+Básica+De+Bolsillo+Para+El+Profesional+De+La+Nutrición+Clínica+Ed+2º>
10. Malo Serrano M, Castillo M N, Pajita D D. La obesidad en el mundo Obesity in the world. An Fac med. 2017;78(8):173–8.
11. Mori Vara P. Prevalence of obesity and overweight in a university population of the Community of Madrid (2017). Nutr Clin diet hosp. 2018;38(2017):102–13.
12. Muñoz J. Estudio de la relación entre la obesidad abdominal y el riesgo cardiometabólico en población general pediátrica y en población pediátrica con obesidad. Universitat Rovira i Virgili; 2022.
13. Lee S, Hahn C, Rhee M, Oh JE, Song J, Chen Y, et al. Dietoterapia de Krause edición 14. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2012. 1689–1699 p.
14. Mejia CR, Llontop Ramos F, Vera CA, Caceres OJ. Factores asocioa a sobrepeso y obesidad en trabajadores de Piura-Perú. rev Fac Med Hum. 2020;20(3):351–7.
15. Villena Chávez JE. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. Rev Perú Ginecol Obs. 2017;63(4):593–8.
16. Ruiz López JC, Letamendi Velasco JA, Calderón León RA. Prevalencia de dislipidemias en pacientes obesos. Medisan [Internet]. 2020;24(2). Available from: <https://orcid.org/0000-0003-4217-495X>



17. Cedeño Morales R, Castellanos González M, Benet Rodríguez M, Mass Sosa L, Mora Hernández C, Parada Arias JC. Indicadores antropométricos para determinar la obesidad , y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. *Rev Finlay*. 2016;5(1):12–23.
18. Ramírez J, Aparcana L, Zamora R, Leo I. El sobrepeso y la obesidad abdominal en la población peruana. *An la Fac Med*. 2019;80.
19. González JS, Huamán HA, Ramírez AA, Quiñonez B, Pajuelo JP, Leo IB, et al. Obesidad , resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2 en adolescentes. *An Fac med*. 2018;
20. Gonzáles Marengo R, Escobedo Medina M, Sansores España D, Salazar Soberanis V, Ruiz Chan LA. Correlación del índice de masa corporal, grasa corporal y lípidos séricos en adultos sanos. *Rev Mex Endocrinol Metab Nutr*. 2019;6(0):113–25.
21. Romero Arteaga KA, Cañadas Herrera JC. Circunferencia abdominal como predictor de valores plasmáticos de glucosa y colesterol en pacientes con sobrepeso en la comunidad de la independencia. [Internet]. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR; 2019. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/17461>
22. Chaves G, Brítez N, Maciel V, Klinkhof A, Mereles D. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en una población adulta ambulatoria urbana: Estudio AsuRiesgo, Paraguay. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal*. 2015;38(2):136–43.
23. Domínguez Reyes T, Quiroz Vargas I, Salgado Bernabé AB, Salgado Goytia L, Muñoz Valle JF, Parra Rojas I. Las medidas antropométricas como indicadores predictivos de riesgo metabólico en una población mexicana. *Nutr Hosp*. 2017;34(1):96–101.



24. Tebalán G. Relación del perfil lipídico con el estado nutricional y hábitos alimentarios de los trabajadores diagnosticados con alguna enfermedad crónica no transmisible [Internet]. Universidad Rafael Landívar. *fac cienc de la salud*. 2018. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13662-017-1121-6><https://doi.org/10.1007/s41980-018-0101-2><https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2018.04.019><https://doi.org/10.1016/j.cam.2017.10.014><http://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2011.07.041><http://arxiv.org/abs/1502.020>
25. Obregón Romero L. Prevalencia de factores de riesgo en enfermedades cardiovasculares del personal militar del ejército Tacna Perú 2018. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2019.
26. García M, Suárezi S. Relación del colesterol total y triglicéridos con el índice de masa corporal en pacientes adultos atendidos en el Hospital Gustavo Lanatta Lujan – Bagua, 2017 – 2018. Universidad Nacional de Trujillo; 2019.
27. Condori Paxi W. Relación entre el sobrepeso y los niveles de glucosa en pacientes adultos atendidos en el centro de salud San Francisco de Julio a Setiembre del 2016, Tacna. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2017.
28. Cachay Barboza EP. Relación del estado nutricional e índice triglicéridos/c-HDL en adolescentes atendidos en un hospital público. *Arch Peru Cardiol y Cirugía Cardiovasc*. 2020;2(1):46–52.
29. Navarrete Mejía PJ, Loayza Alarico MJ, Velasco Guerrero JC, Aníbal Huatuco Z, Abregú Meza RA. Índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos. *Horiz Médico* [Internet]. 2016;16(2):13–8. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2016000200003
30. Yucra Laura O. Relación entre perfil lipídico, nivel de glicemia e índice de masa corporal en trabajadores del hospital III Essalud Juliaca, enero octubre 2016.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO; 2017.

31. Bustinza Quiñonez KV. Factores Predisponentes De Enfermedades Cardiovasculares En Estudiantes Universitarios De La Universidad Nacional Del Altiplano Puno, Enero - Abril 2014 [Internet]. 2016. Available from: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1843/Bustinza_Quiñonez_Karina_Virginia.pdf?sequence=1
32. Coaquira Apaza E. Aplicación de la guía de atención nutricional en el paciente con enfermedad renal crónica y su efecto en el estado nutricional, en pacientes del Centro de Dialisis - Juliaca [Internet]. Universidad Nacional del Altiplano. 2021. Available from: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/16430>
33. Zapata K. Enfermedad renal cronica y factores asociados en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el Hospital Base III ESSALUD Juliaca 2016. 2018;1–67.
34. Huanqui E. Asociación entre el perfil lipídico, diabetes mellitus e índice de masa corporal en pacientes hemodializados de la clínica sermedial Arequipa, agosto - diciembre 2021. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2022.
35. Siquier P. Estilos de vida y riesgo cardiovascular en una población laboral activa. Programa de Doctorado en Investigación Translacional en Salud Pública y Enfermedades de Alta Prevalencia. Universitat de les Illes Balears; 2022.
36. Hernández Rodríguez J, Domínguez YA, Moncada Espinal OM. Prevalencia y tendencia actual del sobrepeso y la obesidad en personas adultas en el mundo. Rev Cuba endocrinol. 2019;30(3).
37. Ruiz López JC, Letamendi Velasco JA, Calderón León RA. Prevalencia de dislipidemias en pacientes obesos. Medisan. 2020;24(2):211–22.



38. Ramón Arbués E, Martínez Abadía B, Gracia Tabuenca T, Yuste Gran C, Pellicer García B, Juárez Vela R, et al. Prevalencia de obesidad y su asociación con diabetes, hipertensión, dislipemia y síndrome metabólico. *Nutr Hosp.* 2019;36(1).
39. Manual de dietas del servicio de nutrición del área de hospitalización y consulta externa. 2015.
40. Cárdenas K. Relación entre índice de masa corporal y niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos en hospital de la caridad de San Martín De Porres, 2020 [Internet]. 2023. Available from: https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/6583/UNFV_CÁRDENAS_ESPINOZA_KAREN_LIZBETT_TITULO_LICENCIADO_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y
41. Rojas N. Determinación de la relación entre la circunferencia de cintura e índice de masa corporal con la glucosa, colesterol y triglicéridos en adultos de 40 a 70 años que acuden al servicio de consulta externa de la Dirección Hospitalaria Quito, en el periodo Se. repositorio de la Universidad Central Del Ecuador. 2023.
42. Ballarta C. Niveles de colesterol y triglicéridos séricos y su relación con los niveles de índice de masa corporal en pacientes atendidos en el Centro de Salud de Pucusana 2020 [Internet]. Repositorio institucional - Universidad Norbert Wiener. Universidad Norbert Wiener; 2022. Available from: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/7062%0Ahttps://hdl.handle.net/20.500.13053/7062>
43. Chacón C, Rodríguez M. Relación del índice de masa corporal (IMC) y circunferencia de cintura (CC) con glucosa, colesterol y triglicéridos en estudiantes de medicina. *Espac I+D, Innovación más Desarro.* 2020;ix.
44. Carhuavilca D. INEI Perú: enfermedades no transmisibles y transmisibles 2022 [Internet]. Vol. 6, *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar.* Perú; 2023. Available from: www.inei.gob.pe



45. Muñoz Cofré R, Del sol M, Medina González P, Escobar Inosroza J, Lizama P, Conei D, et al. Relación de los índices de masa corporal y cintura-cadera con la capacidad residual funcional pulmonar en niños chilenos obesos versus normopeso: un estudio transversal. Arch Argent Pediatr. 2019;117(4):230–6.
46. Aparco J, Cárdenas H. Correlación y concordancia del índice de masa corporal con el perímetro abdominal y el índice cintura-talla en adultos peruanos de 18 a 59 años. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2022;39(4):392–9.
47. Valle J, Abundis L, Hernández J, Flores S. Índice cintura estatura como indicador de riesgo metabólico en niños. Rev Chil Pediatr. 2016;87(3):180–5.
48. Villegas C. Efecto de una intervención educativa nutricional en el síndrome metabólico premórbido y estado nutricional de docentes de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Universidad Nacional San Agustín; 2022.
49. Instituto Nacional de Estadística e Informática I. Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2018 [Internet]. Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2019. 1–192 p. Available from: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1657/index1.html
50. Gadea J. Relación del índice de masa corporal (IMC) Y circunferencia de la cintura (CC) con la glucosa, colesterol Y triglicéridos en personas adultas del Ex Fundo Santa Rosa De Lurin ." [Internet]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015. Available from: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4364>
51. Hidalgo Calle N. Estimaciones y proyecciones de Población por Departamento, Provincia y Distrito, 2018 - 2020 [Internet]. Departamentos, Provincias y Distritos del Perú; 2020. Available from: web: www.inei.gob.pe
52. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar E. Encuesta Demográfica y de Salud



Familiar. 2023 [Internet]. informe semestral 2023. 2023. Available from:
<https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/3364616-encuesta-demografica-y-de-salud-familiar-endes-2023>

53. Castrillón C. Estudio exploratorio de la asociación entre índices antropométricos (índice cintura estatura, índice cintura cadera e índice de masa corporal) y componentes del síndrome metabólico. *Angewandte Chemie International Edition*. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2018.



ANEXOS

ANEXO 1. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICION HUMANA



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo: identificado con el
DNI N°:..... de años de edad; he sido debidamente
informado (a) de los beneficios de este estudio, al permitir que el investigador
pueda extraer de 5ml de mi sangre, asimismo facilitare información y consentiré
realizarme la evaluación nutricional antropométrica, para alcanzar los objetivos
del estudio.

Asimismo, Tengo entendido que mi información personal será protegida, además
de ser solamente empleado con intención y/o finalidad académica para la
elaboración de cuadros estadísticos en la presentación de los resultados de la
investigación

Teniendo presente ello, doy mi aprobación para que se lleve a cabo los análisis
en esta investigación de ***"Estado nutricional y su asociación con los niveles
de glucosa, colesterol y triglicéridos del personal que labora en los
establecimientos de la Red de Salud Puno"***

Puno de De 2022

Nombres y apellidos:
DNI
(Investigador)

Nombres y apellidos:
DNI
(participante)



ANEXO 2. Ficha de evaluación nutricional

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS



Sexo:

Edad:

EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL

1. INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

Peso (Kg):

Talla (Cm):

IMC:

2. INDICE CINTURA ESTATURA

Per. Cintura (Cm):

Per. Cadera (Cm):

ICE:

CLASIFICACIÓN	IMC
Delgadez grado III	<16
Delgadez grado II	16 - <17
Delgadez grado I	17 - < 18.5
Normal	18.5 - < 25
Sobrepeso (pre obeso)	25.0 - < 30
Obesidad (grado I)	30.0 - < 35
Obesidad (grado II)	35 - < 40.
Obesidad (grado III)	≥40.0

Nivel	Varón	mujer
Delgadez severa	<0.34	<0.34
Delgadez leve	0.35 - 0.42	0.35 - 0.41
Normal	0.43 - 0.52	0.42 - 0.48
Sobrepeso	0.53 - 0.57	0.49 - 0.53
Sobrepeso elevado	0.58 - 0.62	0.54 - 0.57
Sobrepeso mórbido	>63	>58

ANEXO 3. Formato de examen bioquímico

ESTABLECIMIENTO:				
ANALISIS VARIOS				
N° afiliación SIS:	N° historia clínica:	Edad:	Servicio:	Fecha:
nombres y apellidos:				
Procedencia:				
Investigación:		Examen solicitado por:		
RESULTADOS:				
FECHA:		FIRMA DEL RESPONSABLE:		

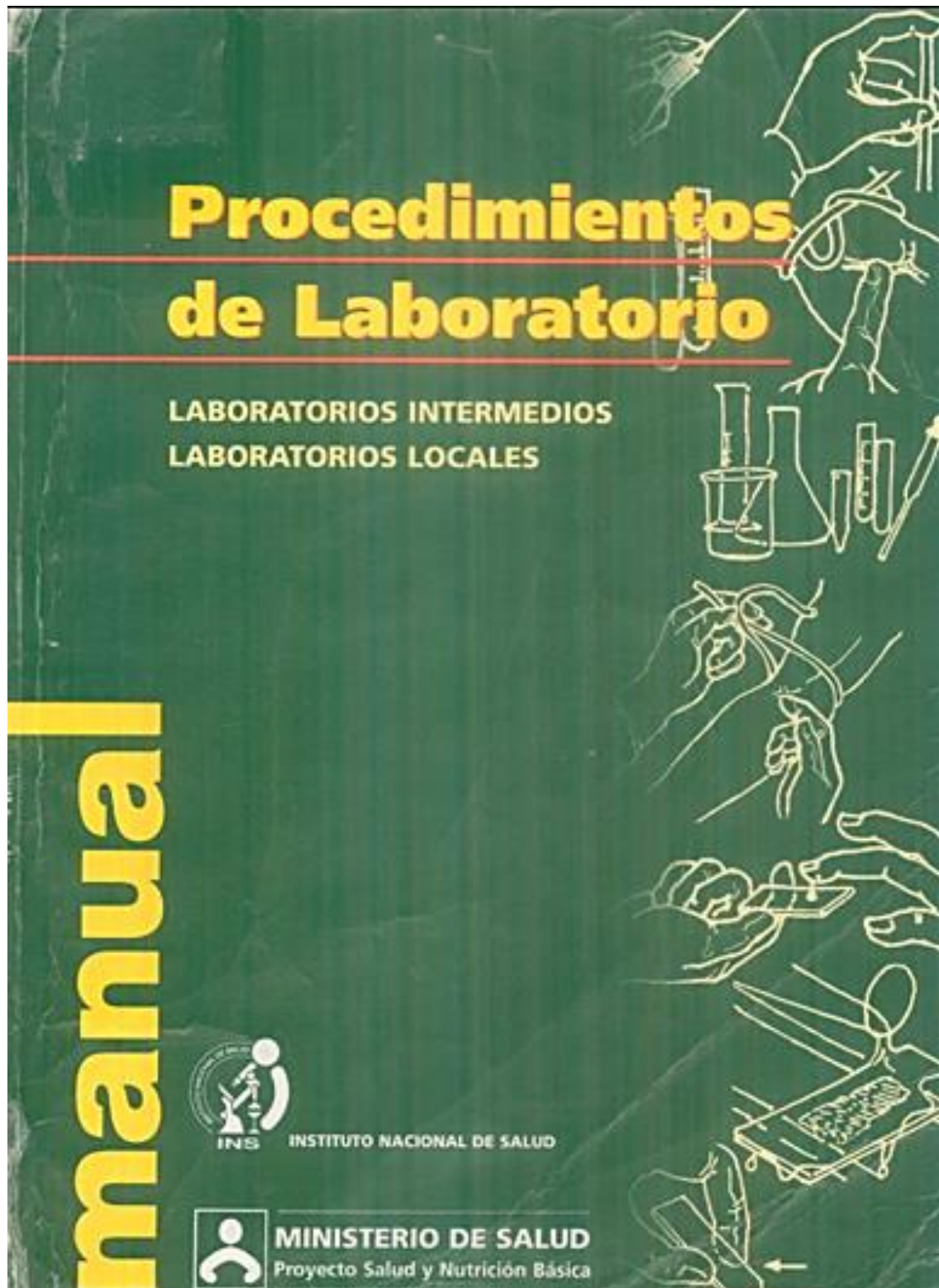


ANEXO 4. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta





ANEXO 5. Manual de procedimientos de laboratorio para el análisis de muestra
sanguínea





ANEXO 6. Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Junior Yeid Gutierrez Lopez
identificado con DNI 70257444 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Nutrición Humana

, informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación para la obtención de Grado

Título Profesional denominado:

“Estado nutricional y su asociación con los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos del personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud Puno”
Es un tema original.


Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 24 de Noviembre del 2023


FIRMA (obligatoria)



Huella



ANEXO 7. Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Juniór Yesid Gutiérrez A paça
, identificado con DNI 70257114 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Nutrición Humana

, informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación para la obtención de Grado

Título Profesional denominado:

“Estado nutricional y su asociación con los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos del personal que labora en los establecimientos de la Red de Salud Puno”

” Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 24 de Noviembre del 20 23



FIRMA (obligatoria)



Huella