

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



TESIS:

**Valores comparativos de las concentraciones de transaminasas en
adultos mayores con diabetes, hipertensión y dislipidemias en un
centro de salud, Ayacucho - 2026**

Para optar el título profesional de:
BIÓLOGA, ESPECIALIDAD: MICROBIOLOGÍA

PRESENTADO POR:
Bach. Karol Estefhani CORDOVA CACERES

ASESOR:
Mg. Luis Uriel MOSCOSO GARCÍA

AYACUCHO - PERÚ

2026

DEDICATORIA

A dios, por darme fortaleza para seguir adelante, y a mi madre, por su apoyo durante este camino.

AGRADECIMIENTOS

A mi *alma mater*, la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, por haberme brindado la formación académica y profesional que ha sido fundamental en mi desarrollo.

A la Facultad de Ciencias Biológicas, la Escuela Profesional de Biología y a sus docentes, por los conocimientos y enseñanzas brindados durante mi etapa universitaria

A la Blga. Diana Vega Cabrera, jefa del Laboratorio del Centro de Salud Santa Elena, por su valiosa disposición y apoyo en el presente trabajo de investigación.

De igual manera, expreso mi especial gratitud al Mg. Blgo. Luis Uriel Moscoso García, quien, con su paciencia, compromiso y profesionalismo, orientó cada etapa del proceso de esta tesis.

A los profesores: Dra. Rosa Guevara Montero y Dr. Serapio Romero Gavilan, por sus aportes y recomendaciones que contribuyeron al desarrollo de esta investigación

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Agradecimiento	iii
Índice general	iv
Índice de tablas	v
Índice de anexos	vi
Resumen	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEORICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Marco Conceptual	6
2.2.1. Adulto mayor	6
2.2.2. Concentración	7
2.2.3. Transaminasas séricas	7
2.2.4. Aspartato aminotransferasa (AST)	7
2.2.5. Alanina aminotransferasa (ALT)	7
2.2.6. Enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT)	8
2.2.7. Diabetes mellitus tipo II	8
2.2.8. Hipertensión arterial (HTA)	9
2.2.9. Dislipidemias	10
2.2.10. Índice de masa corporal (IMC)	11
2.3. Bases teóricas	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS	13
3.1. Lugar de ejecución	13
3.2. Diseño metodológico	13
3.3. Métodos y procedimientos para la recolección de datos	14
3.3.1. Etapa preanalítica	4
3.3.2. Etapa analítica	15
3.3.3. Etapa postanalítica	15
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIÓN	27
VI. CONCLUSIONES	33
VII. RECOMENDACIONES	34

VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

35

ANEXOS

41

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. Frecuencia de valores elevados de TGO y TGP en relación con la condición de salud en adultos mayores atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho, 2026.	21
TABLA 2. Frecuencia de las concentraciones séricas de TGO y TGP con relación a la hipertensión arterial en adultos mayores atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho, 2026.	17
TABLA 3. Frecuencia de las concentraciones séricas de TGO y TGP con relación a las dislipidemias en adultos mayores atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho, 2026..	18
TABLA 4. Frecuencia de las concentraciones séricas de TGO y TGP con relación a la diabetes mellitus tipo II en adultos mayores atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho, 2026.	19

ÍNDICE DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Ficha de recolección de datos	42
Anexo 2. Consentimiento informado	43
Anexo 3. Autorización para realizar la investigación	44
Anexo 4. Fotografías	45
Anexo 5. Matriz de consistencia	47

RESUMEN

La investigación realizada tuvo por objetivo comparar los valores de las concentraciones de las transaminasas en adultos mayores con diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial y dislipidemias atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho, durante el año 2026. La muestra estuvo conformada por 110 adultos mayores de ambos sexos, se realizó un estudio de diseño transeccional descriptivo (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018)., las concentraciones séricas de aspartato aminotransferasa (TGO) y alanina aminotransferasa (TGP) fueron determinadas mediante el método cinético enzimático, utilizando un analizador semiautomatizado. Los resultados evidenciaron una asociación estadísticamente significativa entre la diabetes mellitus tipo II y las concentraciones séricas de TGO ($\chi^2 = 9,321$; $p = 0,002$) y TGP ($\chi^2 = 13,145$; $p < 0,001$). En cuanto a la hipertensión arterial y las dislipidemias, no se encontró una asociación estadísticamente significativa con las concentraciones séricas de TGO y TGP; sin embargo, los valores de OR mostraron una mayor probabilidad de presentar niveles elevados de ambas transaminasas en los adultos mayores con estas enfermedades. Estos hallazgos sugieren la importancia del monitoreo periódico de las concentraciones de transaminasas en adultos mayores con enfermedades crónicas no transmisibles, especialmente en aquellos con diabetes mellitus tipo II, como apoyo para la detección oportuna de posibles alteraciones hepatocelulares.

Palabras clave: Transaminasas, Diabetes, Dislipidemias, Hipertensión, adultos mayores, enfermedades crónicas no transmisibles.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, las enfermedades crónicas no transmisibles representan un desafío para la salud pública por su alta prevalencia y complicaciones en adultos mayores. Entre las más frecuentes destacan la diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y dislipidemias, asociadas a alteraciones metabólicas, morbilidad y mortalidad a nivel mundial (Organización Mundial de la Salud, 2023)

Con el envejecimiento, el metabolismo del organismo se vuelve más lento, prolongando los procesos de metabolización. La escasa actividad física, la alimentación inadecuada y los estilos de vida poco saludables han incrementado la prevalencia de obesidad, diabetes y dislipidemias, enfermedades estrechamente relacionadas con el síndrome metabólico. Diversos estudios reportan una alta frecuencia de este síndrome en adultos mayores, sobre todo en países en vías de desarrollo no existen políticas que promuevan un estilo de vida saludable (Van de Rest et al., 2016).

Las transaminasas o aminotransferasas constituyen indicadores sensibles de lesión hepática y daño en los hepatocitos, por lo que resultan muy útiles para detectar enfermedades hepatocelulares. Entre ellas se encuentran el aspartato aminotransferasa (AST/TGO) y la alanina aminotransferasa (ALT/TGP) (Hernández et al., 2021).

Las alteraciones metabólicas asociadas al síndrome metabólico se relacionan con enfermedades como la diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión arterial y las dislipidemias, y pueden favorecer el desarrollo de alteraciones hepáticas. La resistencia a la insulina y las alteraciones del metabolismo de los lípidos pueden contribuir a la acumulación de grasa en el hígado. Cuando esta acumulación se acompaña de lesión hepatocelular, pueden observarse modificaciones en las concentraciones séricas de TGO y TGP (Grundy, 2008).

En Ayacucho, las enfermedades crónicas no transmisibles representan una problemática relevante para la población adulta mayor, por lo que resulta importante fortalecer las acciones de prevención, control y seguimiento en el primer nivel de atención. En este contexto, el Centro de Salud Santa Elena cumple un papel importante en la atención de esta población, siendo necesario fortalecer el monitoreo clínico y bioquímico de los adultos mayores con enfermedades crónicas.

1.1. Objetivo General

Comparar los niveles de las concentraciones de transaminasas en adultos mayores con diabetes, hipertensión y dislipidemias atendidos en el centro de salud Santa Elena, Ayacucho, 2026.

1.2. Objetivo Específicos

- Determinar las concentraciones de transaminasas en adultos mayores hipertensos atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, 2026.
- Determinar las concentraciones de transaminasas en adultos mayores con dislipidemias atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, 2026.
- Determinar las concentraciones de transaminasas en adultos mayores con diabetes atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, 2026.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. A nivel internacional

Encalada et al. (2017), analizaron la relación entre las transaminasas y los componentes del síndrome metabólico en adultos mayores de la sierra ecuatoriana. El estudio se hizo a 387 personas mayores de 65 años habitantes en Cuenca, Ecuador, donde el diagnóstico de SM se estableció según los criterios del ATP III (2005), mientras que la determinación de TGP y TGO se realizó mediante espectrofotometría. Los grupos con y sin SM fueron comparados utilizando la prueba t de Student y el coeficiente de correlación de Pearson con el fin de evaluar la relación entre las variables estudiadas. Se observó una prevalencia del SM de 57,4% y de alteraciones en TGO y TGP de 12,4% y 9,0%, respectivamente. Asimismo, se encontró asociación entre TGO, los triglicéridos y el colesterol HDL, no se evidenció una asociación directa entre el SM y las transaminasas.

Toledo y Tenecela (2015), en su investigación tuvieron como propósito identificar la frecuencia de transaminasas séricas en 387 adultos mayores de las parroquias urbanas del Cantón Cuenca, Ecuador. Se recopilaron datos sociodemográficos y antropométricos, se aplicaron los criterios de (ATP-III) para identificar casos de síndrome metabólico. Las muestras sanguíneas fueron analizadas mediante espectrofotometría, tras un ayuno mínimo de ocho horas. Los hallazgos evidenciaron que el 10,34% de los participantes presentó niveles altos de TGP y el 6,98% de TGO, mientras que la mayoría mantuvo valores normales.

Muñoz-Arteaga et al. (2021), realizaron un estudio de tipo descriptivo observacional donde tuvieron como objetivo documentar los niveles séricos de TGO y TGP en adultos mayores. Esta investigación se basó en una revisión bibliográfica de 25 artículos científicos publicados durante los últimos cinco años, donde fueron seleccionados aquellos relacionados con diversas enfermedades hepáticas, cardiovasculares, renales y otras patologías asociadas a las transaminasas. Los resultados mostraron que los valores altos de TGO y TGP pueden considerarse biomarcadores tempranos del síndrome metabólico. Además, se constató que la prevalencia de hígado graso incrementa con la edad, oscilando entre el 20% y el 30%, aunque también puede observarse en etapas más tempranas de la vida.

Caldas y Jaramillo (2025), evaluaron la asociación entre dislipidemia y enfermedad hepática grasa no alcohólica en adultos atendidos en el Laboratorio Clínico Divino Niño, Jipijapa-Ecuador. La investigación se basó en una revisión retrospectiva de una base de datos conformada por 222 pacientes, donde los resultados mostraron que el grupo edad de 34 a 45 años presentó la mayor frecuencia por triglicéridos elevados 79,3% y colesterol total 31,8%, aunque se observó un porcentaje considerable de pacientes con niveles incrementados de TGO y TGP asociados con dislipidemia, el análisis estadístico no evidenció una relación significativa entre las variables estudiadas.

Cedeño et al. (2024), en su investigación determinaron las alteraciones de las transaminasas con relación a la hiperglucemia en pacientes atendidos en el laboratorio clínico Clinilab, Jipijapa-Ecuador. Trabajaron con 300 pacientes adultos entre 20 y 60 años, evaluados durante el periodo comprendido entre enero a diciembre de 2024. Del total, el 44,5 % fueron hombres y el 55,5% mujeres, predominando con grupo etario de 35 a 50 años. Los resultados evidenciaron una correlación positiva y estadísticamente significativa entre los niveles de glucosa y TGO ($p = 0,452$; $p < 0,001$), así como entre la glucosa y TGP ($p = 0,465$; $p < 0,001$).

A nivel nacional

Trujillo (2021), determino la relación entre el síndrome metabólico y las concentraciones de transaminasas en 330 trabajadores de un centro ocupacional de Lima, Perú. Utilizaron registros electrónicos de salud recopilados entre enero de 2017 y febrero de 2020. El procesamiento estadístico se realizó con Stata, aplicando pruebas Chi cuadrado, t de Student, U de Mann-Whitney, correlación de Pearson y regresión de Poisson para ajustar variables confusoras. Los resultados evidenciaron una correlación significativa entre las concentraciones de TGO con la circunferencia abdominal, presión arterial (PA) sistólica y glucosa; mientras que las concentraciones de TGP se asocian con la circunferencia abdominal y la presión arterial, asimismo ambas enzimas se asociaron fuertemente con los triglicéridos.

Luna (2019), durante su investigación analizó las transaminasas en pacientes adultos atendidos en el Policlínico San Juan, Lima- Perú. Participaron 169 pacientes con edades entre 20 y 70 años, de los cuales 110 (65%) fueron mujeres y 59 (35%) varones, atendidos entre mayo y octubre de 2017. Los resultados mostraron que el promedio de TGO fue de $26,6 \pm 10,3$ U/L, mientras que el promedio de TGP fue de $32,7 \pm 17,8$ U/L, ambos dentro de los límites normales. En el análisis por género, se observó que el nivel elevado de TGO fue de 21% en mujeres y 19% en hombres, mientras que el nivel elevado de TGP fue mayor frecuente en mujeres 33%, mientras que el sexo masculino

fue de 29%, encontrándose de este modo diferencias significativas en los valores de TGO y TGP según el sexo, con mayor frecuencia de alteraciones en adultos de mediana edad.

Lovera (2020), realizó un estudio correlacional, descriptivo y no experimental longitudinal con el objetivo de establecer la asociación entre ecografía hepática y los niveles séricos de TGO y TGP en 160 pacientes con diabetes tipo 2, cuyas edades oscilan entre 26 y 85 años, atendidos en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo, a quienes se les practico evaluaciones ecográficas y análisis enzimáticos. Los resultados evidenciaron una asociación significativa y directa entre la ecografía hepática y los niveles de transaminasas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y esteatosis hepática no alcohólica ($p < 0,05$).

2.1.2. A nivel local

Vilcatoma (2015), realizó un estudio transeccional donde evaluó los niveles séricos de transaminasas y bilirrubina en pacientes externos con hipertensión arterial atendidos en el Hospital Nivel II Huamanga “EsSalud” entre septiembre y noviembre de 2015. Los resultados indicaron que el 34% de los pacientes presentaron valores elevados de TGO y el 26,1% de TGP, además se observaron incrementos en las concentraciones séricas totales de bilirrubina 53,6%, directa 15% e indirecta 43,1%. Se identificó una relación estadísticamente significativa entre el tratamiento farmacológico y las concentraciones de TGP ($p = 0,035$), mientras que no se evidenció asociación significativa con TGO ni con las fracciones de bilirrubina, concluyéndose que los pacientes hipertensos presentan una susceptibilidad aumentada a alteraciones hepáticas reflejadas en sus perfiles bioquímicos.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Adulto mayor

La OMS define al adulto mayor a quien haya alcanzado la edad de 60 años en adelante, a partir de la cual se evidencian cambios fisiológicos y funcionales progresivos asociados al envejecimiento (Organización Mundial de la Salud, 2022). Estos cambios incluyen una disminución de la masa muscular, modificación en la distribución de la grasa corporal, alteraciones en los procesos metabólicos y menor capacidad de respuesta a factores de estrés fisiológico, lo cual incrementa la vulnerabilidad frente a ECNT.

En el contexto peruano, la Ley N.º 30490 – Ley de la Persona Adulta Mayor considera como tal a toda persona mayor de 60 años, reconociendo su derecho a una atención integral en salud (Congreso de la República del Perú, 2016).

2.2.2. Concentración

En bioquímica clínica, el término concentración indica la cantidad de una sustancia presente por unidad de volumen, expresada generalmente en unidades por litro (U/L) para las enzimas séricas. En el caso de las transaminasas, la concentración representa la actividad enzimática medida mediante métodos espectrofotométricos estandarizados (American Association for Clinical Chemistry, 2023).

2.2.3. Transaminasas séricas

Son un grupo de enzimas encargadas de catalizar la transferencia reversible de un grupo amino desde un alfa-aminoácido hacia un alfa-cetoácido, entre ellas, el aspartato aminotransferasa (TGO) y la alanina aminotransferasa (TGP) poseen especial relevancia clínica, ya que actúan como indicadores confiables de daño hepatocelular (Arteaga et al., 2021).

2.2.4. Aspartato aminotransferasa (AST/TGO)

Es una enzima presente tanto en el citoplasma como en las mitocondrias, distribuida ampliamente en el organismo, con mayor concentración en órganos como el hígado, riñones, músculos, huesos y corazón. Las alteraciones en estos tejidos generan un incremento de sus niveles en la circulación sanguínea. En pacientes con afecciones hepáticas se observan las mayores elevaciones de AST, sobre todo en los casos de hepatitis con necrosis. Su medición tiene valor diagnóstico al compararse con otras enzimas de origen tisular similar, lo que permite una mejor evaluación del estado funcional de órganos como el hígado y el corazón (Wiener Lab, 2021b).

2.2.5. Alanina aminotransferasa (ALT/TGP)

Es una enzima de localización citoplasmática cuya principal actividad se concentra en el tejido hepático. La alteración o daño en la integridad de las membranas celulares favorece la liberación de esta enzima hacia el torrente sanguíneo. Los incrementos más elevados de ALT en suero suelen estar asociados a trastornos hepáticos. Su medición adquiere relevancia clínica cuando se compara con otras enzimas de origen tisular semejante, ya que permite complementar la evaluación del perfil enzimático, especialmente en el hígado (Wiener Lab, 2022f).

2.2.6. Enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT)

El término, engloba un conjunto de enfermedades que no son causadas principalmente por una infección aguda, sino que generan consecuencias para la salud a largo plazo y con frecuencia crean una necesidad de tratamiento y cuidados. (Organización Panamericana de la Salud, 2023).

2.2.7. Diabetes mellitus tipo II

Es una enfermedad metabólica crónica no infecciosa, caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre (hiperglucemia) y alteraciones en el metabolismo de hidratos de carbono, grasas y proteínas (Sánchez y Ponce, 2022).

2.2.8. Hipertensión arterial (HTA)

Se define como la elevación mantenida de la presión arterial por encima de los límites normales, es una enfermedad controlable, de etiología múltiple, que disminuye la calidad y la expectativa de vida (Sociedad Argentina de Cardiología, 2013).

Según el Séptimo Informe del Joint National Committee (JNC VII) publicado en 2003 y el Informe de la OMS del mismo año consideran como límites de la normalidad una Presión Arterial Sistólica (PAS) de 140 mmHg o superior y/o una Presión Arterial Diastólica (PAD) de 90 mmHg o superior en personas que no reciben tratamiento farmacológico antihipertensivo (Díaz et al., 2006).

2.2.9. Dislipidemias

Son desequilibrios en los niveles de lípidos en la sangre, que comprenden la elevación del colesterol total, los triglicéridos y la disminución del colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-C), frecuentemente asociados con el síndrome metabólico y otros factores de riesgo cardiovascular, estas son influenciadas por factores genéticos, pero principalmente por factores ambientales y relacionados con el estilo de vida. (Ojeda et al., 2020).

2.2.10. Índice de masa corporal (IMC)

Según la organización mundial de la salud (OMS, 2019) el índice de masa corporal (IMC) es el indicador que relaciona el peso corporal con la talla y se emplea frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2).

En el caso de los adultos, la OMS clasifica el IMC de la siguiente manera:

- Desnutrición: < 18.4 .

- Normal: de 18.5 a 24.9.
- Sobrepeso: de 25 a 29.9.
- Obesidad: ≥ 30

2.3. Base teórica

2.3.1. Envejecimiento y alteraciones metabólicas

El envejecimiento constituye un proceso biológico progresivo e irreversible caracterizado por cambios estructurales y funcionales que afectan prácticamente todos los órganos y sistemas del organismo. Estos cambios disminuyen la capacidad de adaptación frente a factores internos y externos, incrementando la susceptibilidad al desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, entre ellas la diabetes mellitus tipo II, la hipertensión arterial y las dislipidemias, las cuales representan importantes problemas de salud pública en la población adulta mayor (World Health Organization, 2022).

En el proceso de envejecimiento se presentan cambios progresivos en el hígado, entre ellos la reducción de su masa y del flujo sanguíneo hepático, lo que ocasiona una reducción de la capacidad de regeneración de los hepatocitos y una menor eficiencia en los procesos metabólicos y de detoxificación. Estas modificaciones favorecen la acumulación de lípidos en el tejido hepático, el incremento del estrés oxidativo y la aparición de procesos inflamatorios crónicos de baja intensidad, los cuales incrementan la vulnerabilidad del adulto mayor al desarrollo de enfermedad hepática asociada a trastornos metabólicos (Schmucker, 2005).

Asimismo, el envejecimiento se relaciona con alteraciones en la composición corporal, caracterizadas por un incremento del tejido adiposo visceral y pérdida de la masa muscular. Estas modificaciones favorecen el desarrollo de resistencia a la insulina, condición considerada el principal mecanismo fisiopatológico del síndrome metabólico y de la diabetes mellitus tipo II. Como consecuencia, aumenta el riesgo de presentar hipertensión arterial, dislipidemias y enfermedad hepática grasa asociada a disfunción metabólica (MAFLD), patologías que con frecuencia coexisten en el adulto mayor (Kirkman et al., 2012).

Desde el punto de vista bioquímico, estas alteraciones metabólicas pueden manifestarse mediante elevaciones de las transaminasas, principalmente la alanina aminotransferasa (ALT o TGP) y el aspartato aminotransferasa (AST o TGO). Aunque estas enzimas no constituyen marcadores específicos de una enfermedad determinada,

su incremento refleja lesión o daño hepatocelular y puede representar una manifestación temprana de alteraciones metabólicas asociadas al envejecimiento, especialmente cuando coexisten diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial y dislipidemias (Kwo et al., 2017).

2.3.2 Diabetes mellitus

Comprende un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por la presencia de hiperglucemia crónica, asociada a alteraciones en la secreción de insulina, en la acción de esta hormona o en ambos mecanismos. La persistencia de concentraciones elevadas de glucosa en sangre ocasiona alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas, favoreciendo el desarrollo de complicaciones crónicas que afectan diversos órganos, entre ellos el hígado (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025).

2.3.2.1 Tipos de diabetes mellitus

La American Diabetes Association Professional Practice Committee (2025), clasifica la diabetes mellitus en cuatro categorías principales:

Diabetes mellitus tipo I: causada por la destrucción autoinmune de las células β pancreáticas, lo que produce una deficiencia absoluta de insulina.

Diabetes mellitus tipo II: se caracteriza por resistencia a la insulina asociada a una disminución progresiva de la secreción de esta hormona. Es la forma más frecuente y representa aproximadamente el 90 % de los casos.

Diabetes gestacional: se diagnostica durante el embarazo y aumenta el riesgo de desarrollar diabetes tipo II en etapas posteriores de la vida.

Otros tipos específicos: incluyen formas secundarias relacionadas con enfermedades pancreáticas, alteraciones genéticas o el uso de determinados medicamentos.

2.3.2.2 Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo II

Se desarrolla como consecuencia de la interacción entre factores genéticos, ambientales y conductuales. Su principal mecanismo fisiopatológico es la resistencia a la insulina, condición en la que el músculo esquelético, el tejido adiposo y el hígado disminuyen su respuesta a esta hormona. Inicialmente, el páncreas incrementa la producción de insulina para compensar esta resistencia; sin embargo, con el tiempo, las células β pancreáticas pierden su capacidad funcional, lo que conduce a una producción insuficiente de insulina y al establecimiento de una hiperglucemia persistente (Farreras-Rozman, 2020).

2.3.2.3 Diabetes mellitus tipo 2 y síndrome metabólico

La diabetes mellitus tipo 2 mantiene una estrecha relación con el síndrome metabólico, debido a que ambas condiciones comparten mecanismos fisiopatológicos relacionados con la resistencia a la insulina y diversas alteraciones metabólicas. El síndrome metabólico comprende un conjunto de factores de riesgo, entre ellos la obesidad abdominal, la hipertensión arterial, las alteraciones de los lípidos y la glucemia, que se asocian con un mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares (Neeland et al., 2024).

2.3.2.4 Relación entre la diabetes mellitus y las transaminasas

El hígado cumple un papel fundamental en el metabolismo de la glucosa y los lípidos. En pacientes con diabetes mellitus tipo II, la resistencia a la insulina puede favorecer la acumulación de grasa en los hepatocitos, dando lugar a la esteatosis hepática, que puede evolucionar hacia inflamación y lesión hepatocelular. Como consecuencia se incrementa la liberación de enzimas hepáticas, principalmente la alanina aminotransferasa (TGP) y en menor proporción el aspartato aminotransferasa (TGO), las cuales constituyen marcadores bioquímicos útiles para detectar alteraciones hepáticas asociadas a trastornos metabólicos (Lee et al., 2020).

En los adultos mayores, la coexistencia de diabetes mellitus tipo II con otros componentes del síndrome metabólico aumenta la probabilidad de presentar elevación de las transaminasas. Por ello, la determinación de las concentraciones séricas de TGO y TGP constituye una herramienta importante para la evaluación del estado funcional del hígado y para la identificación temprana de posibles alteraciones hepáticas en esta población.

2.3.3. Hipertensión arterial

Es una enfermedad crónica no transmisible que se caracteriza por la elevación persistente de la presión arterial, condición que incrementa el riesgo de enfermedad cardiovascular, enfermedad cerebrovascular, insuficiencia renal y otras complicaciones. Su origen es multifactorial y está relacionado con factores genéticos, ambientales y de estilo de vida. En los adultos mayores su presencia se relaciona con cambios fisiológicos asociados al envejecimiento, entre ellos la pérdida de elasticidad de las arterias y el aumento de la rigidez vascular. Debido a su elevada prevalencia y a las complicaciones que genera, la hipertensión arterial representa uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial (Williams et al., 2018).

2.3.3.1 Clasificación de la hipertensión arterial

La clasificación de la hipertensión arterial permite establecer el riesgo cardiovascular y orientar el tratamiento oportuno de los pacientes. De acuerdo con las Guías Europeas de Hipertensión Arterial, la presión arterial se clasifica en presión arterial óptima, normal, normal alta e hipertensión arterial de grado 1, grado 2 y grado 3, de acuerdo con las cifras de presión arterial sistólica y diastólica. En los adultos mayores es frecuente encontrar hipertensión arterial sistólica aislada, relacionada principalmente a la pérdida de elasticidad de las grandes arterias como consecuencia del envejecimiento (Williams et al., 2018)

2.3.3.2 Fisiopatología

La fisiopatología de la hipertensión arterial comprende múltiples mecanismos que interactúan entre sí. Entre ellos se encuentran la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, el aumento de la actividad del sistema nervioso simpático, la disfunción endotelial y las alteraciones en el equilibrio entre sustancias vasodilatadoras y vasoconstrictoras. Estos mecanismos producen un incremento de la resistencia vascular periférica, favoreciendo la elevación sostenida de la presión arterial (Rozman Borstnar & Cardellach, 2020)

Asimismo, el estrés oxidativo y la inflamación crónica de bajo grado contribuyen al deterioro progresivo del endotelio vascular, disminuyendo la disponibilidad de óxido nítrico y favoreciendo la vasoconstricción. Con el tiempo, estos cambios ocasionan remodelado vascular, hipertrofia de la pared arterial y pérdida de elasticidad de los vasos sanguíneos, incrementando el riesgo de complicaciones cardiovasculares y renales (Montezano et al., 2015)

2.3.3.3 Hipertensión arterial en el contexto del síndrome metabólico

La hipertensión arterial constituye uno de los cinco criterios diagnósticos del síndrome metabólico y desempeña un papel importante en el desarrollo de complicaciones cardiovasculares y metabólicas. Su presencia no suele ocurrir de forma aislada, sino que con frecuencia se acompaña de obesidad abdominal, resistencia a la insulina, alteraciones del metabolismo de los lípidos e hiperglucemia. La interacción de estos trastornos incrementa considerablemente el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo II, enfermedad cardiovascular y enfermedad hepática asociada a disfunción metabólica (Grundy et al., 2005).

2.3.3.4 Relación entre hipertensión arterial y enfermedad hepática

La hipertensión arterial mantiene una estrecha relación con la enfermedad del hígado graso no alcohólico (NAFLD). Diversos estudios han encontrado una asociación bidireccional entre ambas condiciones, de manera que la presencia de hipertensión arterial se relaciona con un mayor riesgo de desarrollar enfermedad hepática esteatósica. Esta relación puede presentarse en el contexto de factores cardiometabólicos compartidos, como la obesidad, la resistencia a la insulina y las alteraciones del metabolismo lipídico (Li et al., 2022).

En los adultos mayores con enfermedad del hígado graso no alcohólico, la presencia de hipertensión arterial requiere un seguimiento adecuado debido a la coexistencia frecuente de otros factores de riesgo. La evaluación conjunta de estas condiciones permite identificar a los pacientes que requieren mayor vigilancia y orientar oportunamente las medidas de prevención y control (Zhang et al., 2022).

2.3.4. Dislipidemias

Las dislipidemias constituyen un grupo de alteraciones del metabolismo de los lípidos caracterizadas por concentraciones anormales de colesterol total, colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL), triglicéridos o colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL). Estas alteraciones representan uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y suelen presentarse asociadas a la diabetes mellitus tipo II, la hipertensión arterial, la obesidad y el síndrome metabólico (Rozman Borstnar & Cardellach, 2020).

2.3.4.1 Clasificación de las dislipidemias

Se clasifican en primarias y secundarias. Las dislipidemias primarias tienen un componente hereditario y se originan por alteraciones genéticas que afectan el metabolismo de las lipoproteínas. En cambio, las secundarias son consecuencia de enfermedades o factores adquiridos como la diabetes mellitus tipo II, el hipotiroidismo, la obesidad, el sedentarismo, el consumo excesivo de alcohol o determinados medicamentos (Pavía-López et al., 2022).

Desde el punto de vista bioquímico, las formas más frecuentes son el hipercolesterolemia, caracterizada por elevación del colesterol LDL; la hipertrigliceridemia, producida por el aumento de triglicéridos; la disminución del colesterol HDL y la dislipidemia mixta, en la que coexisten elevación del colesterol LDL y de los triglicéridos.

2.3.4.2 Metabolismo de los lípidos

Los lípidos constituyen una importante fuente de energía y forman parte de las membranas celulares, además de intervenir en la síntesis de hormonas esteroideas y la producción de ácidos biliares. Debido a que son insolubles en agua, circulan en la sangre unidos a proteínas, formando complejos denominados lipoproteínas.

Después de la ingestión de alimentos, los triglicéridos son absorbidos en el intestino y transportados hacia el hígado y otros tejidos mediante los quilomicrones. Posteriormente, el hígado sintetiza lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), responsables del transporte de triglicéridos hacia los tejidos periféricos. A medida que las VLDL liberan triglicéridos mediante la acción de la lipoproteína lipasa, se transforman en lipoproteínas de baja densidad (LDL), cuya principal función consiste en transportar colesterol hacia los diferentes órganos y tejidos. Por otro lado, las lipoproteínas de alta densidad (HDL) participan en el transporte reverso del colesterol, llevando el exceso de colesterol desde los tejidos hacia el hígado para su posterior eliminación (Nelson y Cox, 2021).

Cuando existe un desequilibrio entre la producción, utilización y eliminación de las lipoproteínas, se produce acumulación de colesterol y triglicéridos en la circulación y en diferentes órganos, favoreciendo el desarrollo de aterosclerosis y alteraciones metabólicas.

2.3.4.3 Dislipidemia en el contexto del síndrome metabólico y la alteración hepática

Las dislipidemias constituyen uno de los componentes diagnósticos del síndrome metabólico y se caracterizan principalmente por el incremento de los triglicéridos y la disminución del colesterol HDL. Estas alteraciones se relacionan con la resistencia a la insulina, condición que favorece un aumento de la liberación de ácidos grasos libres desde el tejido adiposo hacia el hígado (Pavía-López et al., 2022).

El hígado desempeña un papel central en el metabolismo de los lípidos, por ello las alteraciones lipídicas repercuten directamente sobre su estructura y función. La acumulación excesiva de triglicéridos dentro de los hepatocitos produce esteatosis hepática, condición que inicialmente puede ser asintomática, pero que, si persiste, favorece procesos de lipotoxicidad, estrés oxidativo, inflamación y fibrosis hepática (Eslam et al., 2020).

La lipotoxicidad ocasiona lesión de los hepatocitos y liberación de enzimas intracelulares al torrente sanguíneo, principalmente la alanina aminotransferasa (TGP) y, en menor

proporción, el aspartato aminotransferasa (TGO). En consecuencia, la elevación de estas transaminasas constituye un indicador bioquímico de daño hepatocelular asociado a alteraciones metabólicas. Diversos estudios han demostrado que los pacientes con hipertrigliceridemia y dislipidemia mixta presentan mayor probabilidad de desarrollar enfermedad hepática esteatósica y elevación de las transaminasas, especialmente cuando coexisten diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial y obesidad (Chalasani et al., 2018).

2.3.5. Salud pública y enfermedades crónicas no transmisibles

Según la OMS (2023), la salud pública es una disciplina orientada a la protección y promoción de la salud de la población mediante estrategias de prevención, control e intervención de enfermedades, así como el fortalecimiento de estilos de vida saludables desde un enfoque colectivo y multidisciplinario. Asimismo, busca garantizar el acceso oportuno a los servicios de salud y mejorar la calidad de vida de las poblaciones vulnerables.

En la actualidad, las enfermedades crónicas no transmisibles constituyen uno de los principales problemas de salud pública debido a su elevada prevalencia y a las múltiples complicaciones que generan, especialmente en adultos mayores. Entre las más frecuentes destacan la diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y dislipidemias, patologías relacionadas con alteraciones metabólicas, sedentarismo, alimentación inadecuada y envejecimiento fisiológico (Organización Panamericana de la Salud, 2022).

En este contexto, la evaluación de biomarcadores bioquímicos como las transaminasas séricas constituye una herramienta importante para el monitoreo de la función hepática en adultos mayores con enfermedades crónicas. Por ello, el estudio de las alteraciones hepáticas asociadas a ECNT contribuye al fortalecimiento de las estrategias de prevención, diagnóstico oportuno y seguimiento clínico desde la perspectiva de la salud pública.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ámbito de estudio

Centro de Salud Santa Elena, ubicado en el distrito Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, donde se realizó la captación de los adultos mayores participantes.

Laboratorio Clínico Señal de Vida, situado en el distrito de Ayacucho, donde se efectuó el procesamiento bioquímico de las muestras.

3.2. Diseño metodológico

Diseño

De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la investigación corresponde al tipo no experimental de diseño transeccional descriptivo, debido a que no se manipularon las variables de estudio y los datos fueron recolectados en un solo momento, con la finalidad de describir las variables de estudio y analizar su comportamiento en los adultos mayores.

Población

La población estuvo constituida por los adultos mayores atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho, durante el periodo de estudio, que presentaban diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial o dislipidemias.

Muestra

La muestra estuvo constituida por 110 adultos mayores, con diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial o dislipidemias, atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho, quienes cumplieron con los criterios de inclusión establecidos para la presente investigación.

Criterios de inclusión

- Adultos mayores $\geq$ a 60 años.
- Diagnóstico de al menos una enfermedad crónica no transmisible: hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II o dislipidemias.
- Adultos mayores que otorgaron su consentimiento.

Criterios de exclusión

- Adultos mayores con muestras de sangre hemolizadas.
- Adultos mayores con muestras de sangre mal rotuladas.
- Adultos mayores que no aceptaron participar en la investigación.

Muestreo

No probabilístico por conveniencia considerando la participación voluntaria de los adultos mayores que cumplieron con los criterios de selección y aceptaron formar parte del estudio durante el periodo de investigación (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

3.3. Métodos y procedimientos para la recolección de datos

3.3.1. Etapa preanalítica

Previo a la ejecución del estudio, se solicitó la autorización correspondiente a la Dirección del Centro de Santa Elena, con la finalidad de desarrollar la investigación en dicho establecimiento de salud (Anexo 3). Posteriormente, se coordinó con la responsable del programa del adulto mayor, a quien se le dio a conocer el objetivo y los procedimientos del estudio.

Se realizó la identificación de los adultos mayores con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial y dislipidemias, mediante la revisión de los registros del programa del adulto mayor. A cada posible participante se le brindó información clara y personalizada sobre el propósito de la investigación, los procedimientos a realizar y la voluntariedad de su participación.

Una vez aceptada su participación, se procedió a la entrega y firma del consentimiento informado, garantizando la confidencialidad de los datos (Anexo 2). Asimismo, se realizó la recopilación de información clínica y epidemiológica a partir de las historias clínicas en la ficha de recolección de datos previamente elaborada (Anexo 1).

Toma de muestra de sangre venosa

Se realizó cumpliendo las medidas de bioseguridad, conforme a lo establecido en el Manual de Bioseguridad en los Establecimientos de Salud (Ministerio de Salud del Perú, 2010).

- Se identificó la vena cubital mediana o cefálica y se desinfectó la zona de punción con alcohol al 70 %.
- Posteriormente, se realizó la venopunción obteniéndose la cantidad requerida de sangre en tubos debidamente rotulados.

- Finalizada la extracción, se retiró el torniquete, se colocó una torunda de algodón en la zona de punción
- se descartó la aguja en el contenedor de residuos punzocortantes conforme a las normas de bioseguridad (Ministerio de Salud, 2023).

Transporte

Las muestras sanguíneas fueron transportadas en cajas de Tecnopor, garantizando condiciones adecuadas de conservación y bioseguridad durante el traslado al laboratorio de la Clínica Señal de Vida para su procesamiento inmediato, de acuerdo con las recomendaciones del Ministerio de Salud (Ministerio de Salud, 2010).

3.3.2. Etapa analítica

La determinación TGO y TGP se realizó mediante el método cinético enzimático, utilizando reactivos comerciales TGO/AST Líquida y TGP/ALT Líquida de la marca QCA.

Las muestras sanguíneas fueron centrifugadas a 5000 rpm durante 5 minutos para la obtención del suero.

El procesamiento bioquímico se efectuó en el equipo semiautomatizado URIT-880 a una longitud de onda de 340 nm, siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante de los reactivos TGO/AST y TGP/ALT Líquida de la marca QCA (QCA, 2011). y las disposiciones de la Norma Técnica de Salud N.º 032-MINSA/DGSP-V.01 para laboratorios clínicos. (Ministerio de Salud del Perú, 2007).

Los valores obtenidos fueron registrados en unidades por litro (U/L) y clasificados de acuerdo con los valores de referencia establecidos por el laboratorio clínico, permitiendo su posterior análisis comparativo entre los grupos de estudio.

3.3.3. Etapa postanalítica

Registro y control de calidad de los datos

Los resultados obtenidos fueron registrados en las fichas de recolección de datos y posteriormente digitalizados en una base de datos en Microsoft Excel. Se efectuó un control de calidad de la información mediante la revisión de los registros y la verificación de la correcta digitación de los datos antes de su análisis estadístico.

Control de sesgos

Para mantener la calidad de los resultados, se adoptaron medidas destinadas a reducir los posibles sesgos en las distintas etapas de la investigación.

Sesgo de selección: Se empleó un muestreo por conveniencia, incluyendo a todos los adultos mayores que cumplieron los criterios de inclusión establecidos durante el periodo de estudio, reduciendo el riesgo de selección diferencial.

Sesgo de información: Los datos clínicos y bioquímicos se recopilaban a partir de las historias clínicas y los registros del laboratorio, utilizando una ficha de recolección de datos previamente estandarizada, lo que disminuyó errores de registro.

Sesgo de medición: Las concentraciones séricas de TGO y TGP fueron determinadas mediante un analizador bioquímico semiautomatizado URIT-880 previamente calibrado. Para ello, se emplearon reactivos comerciales y se siguieron los procedimientos establecidos por el laboratorio clínico (Vandenbroucke et al., 2007).

Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron organizados en una base de datos utilizando el programa Microsoft Excel y posteriormente analizados mediante el programa estadístico SPSS.

Se empleó estadística descriptiva mediante frecuencias y porcentajes. Para determinar la asociación entre las variables estudiadas se aplicó la prueba estadística de Chi cuadrado, calculándose además el Odds Ratio (OR) y el intervalo de confianza al 95%, considerando un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$ (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Aspectos bioéticos

La investigación se desarrolló respetando los principios bioéticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia y confidencialidad. Los participantes fueron informados sobre los objetivos y procedimientos del estudio, solicitándose previamente su consentimiento informado.

Los datos recopilados se emplearon exclusivamente para fines académicos y científicos, garantizando la reserva de identidad y confidencialidad de los participantes. Asimismo, se contó con la autorización correspondiente del Centro de Salud Santa Elena para llevar a cabo el estudio (Beauchamp & Childress, 2019).

IV. RESULTADOS

TABLA 1: Frecuencia de valores elevados de TGO y TGP en relación con la condición de salud en adultos mayores atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho, 2026.

Condición de salud	n	TGO elevada n (%)	χ^2	p	TGP elevada n (%)	χ^2	p
Diabetes	57	52 (91,2)	9,321	0,002	57 (100,0)	13,145	<0,001
Hipertensión	57	42 (73,7)	2,949	0,086	49 (86,0)	2,140	0,143
Dislipidemia	47	41 (87,2)	2,684	0,101	44 (93,6)	1,193	0,275

Fuente: Elaboración propia

TABLA 2. Frecuencia de las concentraciones séricas de TGO y TGP con relación a la hipertensión arterial en adultos mayores atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho, 2026.

HTA		TGO <40	TGO ≥40	TGP <40	TGP ≥40	Total	
SI	Frecuencia	15	42	8	49	57	TGO: χ² = 2,949; p= 0,086; OR 2,347; IC95% (0,872 – 6,315)
	%	68,2%	47,7%	72,7%	49,5%	51,8%	
NO	Frecuencia	7	46	3	50	53	TGP: χ²= 2,140; p=0,143; OR 2,721; IC95% (0,682 – 10,861)
	%	31,8%	52,3%	27,3%	50,5%	48,2%	
Total	Frecuencia	22	88	11	99	110	
	%	100%	100%	100%	100%	100%	

Fuente: Elaboración propia

TABLA 3. Frecuencia de las concentraciones séricas de TGO y TGP con relación a las dislipidemias en adultos mayores atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho, 2026.

Dislipidemias		TGO <40	TGO ≥40	TGP <40	TGP ≥40	Total	
Sí	Frecue						TGO: X²=2,68; p=0,101; OR=2,33; IC95% (0,83–6,49)
	ncia	6	41	3	44	47	
No	%	27,3%	46,6%	27,3%	44,4%	42,7%	TGP: X²=1,20; p=0,275; OR= 2,13; IC95% (0,53–8,50)
	Frecuencia	16	47	8	55	63	
	%	72,7%	53,4%	72,7%	55,6%	57,3%	
Total	Frecuencia	22	88	11	99	110	
	%	100%	100%	100%	100%	100%	

Fuente: Elaboración propia

TABLA 4. Frecuencia de las concentraciones séricas de TGO y TGP con relación a la diabetes mellitus tipo II en adultos mayores atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho, 2026.

Diabetes mellitus Tipo II		TGO <40	TGO ≥40	TGP <40	TGP ≥40	Total	TGO: $\chi^2 = 9,321$; $p = 0,002$; OR = 0,204; IC95%: 0,069–0,602. TGP: $\chi^2 = 13,145$; $p < 0,001$; OR = 1,262; IC95%: 1,099–1,448.
Sí	Frecuencia	5	52	0	57	57	
	%	22,7%	59,1%	0%	57,6%	51,8%	
No	Frecuencia	17	36	11	42	53	
	%	77,3%	40,9%	100%	42,4%	48,2%	
Total	Frecuencia	22	88	11	99	110	
	%	100%	100%	100%	100%	100%	

Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

La Tabla 1 presenta la frecuencia de elevación de TGO y TGP en adultos mayores según la presencia de diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial y dislipidemias. En los pacientes con diabetes mellitus tipo II, el 91,2 % presentó elevación de TGO y el 100 % elevación de TGP, encontrándose asociación estadísticamente significativa para ambas enzimas (TGO: $\chi^2 = 9,321$; $p = 0,002$; TGP: $\chi^2 = 13,145$; $p < 0,001$). En aquellos con hipertensión arterial el 73,7 % presentó elevación de TGO y el 86,0 % de TGP; sin embargo, las asociaciones no fueron estadísticamente significativas (TGO: $\chi^2 = 2,949$; $p = 0,086$; TGP: $\chi^2 = 2,140$; $p = 0,143$). De igual manera, en los participantes con dislipidemias, el 87,2 % y el 93,6 % presentaron elevación de TGO y TGP, respectivamente, sin evidenciarse una asociación estadísticamente significativa (TGO: $\chi^2 = 2,684$; $p = 0,101$; TGP: $\chi^2 = 1,193$; $p = 0,275$).

A nivel internacional, diferentes investigaciones han señalado que las enfermedades crónicas no transmisibles constituyen una de las principales causas relacionadas con alteraciones de las enzimas hepáticas, sobre todo en adultos mayores. Esto se relaciona con la presencia frecuente de síndrome metabólico, resistencia a la insulina y enfermedad hepática grasa asociada a disfunción metabólica (American Diabetes Association, 2025). En América Latina, el incremento de la población adulta mayor y la alta presencia de diabetes, hipertensión arterial y dislipidemias han favorecido un aumento de las alteraciones bioquímicas hepáticas, convirtiéndose las transaminasas en marcadores de utilidad para identificar compromiso hepatocelular en pacientes con enfermedades metabólicas (OPS, 2023).

En el Perú, las enfermedades crónicas no transmisibles constituyen un importante problema de salud pública. Según los lineamientos establecidos por el Ministerio de Salud y la Organización Panamericana de la Salud, la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y las dislipidemias han aumentado en la población adulta y adulta mayor, situación favorecida por el sedentarismo, los hábitos alimentarios poco saludables y el

incremento de la obesidad, factores que pueden afectar el funcionamiento del hígado y favorecer la elevación de las transaminasas (Ministerio de Salud, 2023; OPS, 2023).

En Ayacucho, el control de la diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial y dislipidemias en los adultos mayores sigue siendo un desafío para los servicios de salud, la presencia de estas condiciones puede relacionarse con alteraciones en la función hepática y con el aumento de las transaminasas séricas. En este estudio, se observó que los adultos mayores con diabetes mellitus tipo II presentaron una mayor frecuencia de valores elevados de TGO y TGP. Este hallazgo guarda relación con lo reportado por Vilcatoma (2015) en Ayacucho, quien encontró alteraciones de las transaminasas en pacientes hipertensos, evidenciando que las enfermedades metabólicas pueden repercutir sobre la función hepática. Asimismo, Guevara-Tirado y Sánchez-Gavidia (2021), en Lima, reportaron una correlación entre la hiperglucemia y el incremento de las transaminasas, mientras que Campozano-Villacreses y Merchán-Villafuerte (2023) señalaron que la resistencia a la insulina incrementa la probabilidad de elevación de las enzimas hepáticas en pacientes con diabetes mellitus tipo II.

La tabla 2 muestra la relación de la hipertensión arterial con las concentraciones séricas de TGO y TGP en los adultos mayores evaluados. En relación con TGO, del total de participantes que presentaron valores elevados (≥ 40 U/L), el 47,7 % correspondió a pacientes con hipertensión arterial y el 52,3 % a pacientes sin esta condición. En el caso de TGP, se observó que el 49,5 % con valores elevados presentó hipertensión arterial, en tanto el 50,5% no la presentó. El análisis estadístico no evidencio una asociación significativa entre la hipertensión arterial y la elevación de las concentraciones séricas de TGO ($\chi^2 = 2,949$; $p = 0,086$) ni de TGP ($\chi^2 = 2,140$; $p = 0,143$). No obstante, los valores de OR obtenidos para TGO (OR = 2,347) y TGP (OR = 2,721) sugieren una mayor probabilidad de presentar elevación de ambas transaminasas en los adultos mayores con hipertensión arterial.

Estos resultados sugieren que dicha condición podría influir en la aparición de alteraciones hepatocelulares; sin embargo, en la población estudiada dicha relación no fue suficientemente fuerte para demostrar una asociación estadística significativa. Aun así, el OR obtenido evidenció una tendencia importante, indicando que los pacientes hipertensos podrían presentar mayor susceptibilidad a alteraciones funcionales hepáticas. Esta situación podría estar relacionada con cambios metabólicos, alteraciones vasculares, envejecimiento fisiológico y exposición prolongada a tratamientos farmacológicos característicos de esta enfermedad crónica.

Estos hallazgos son comparables con los reportados por Vilcatoma (2015), quien analizó niveles séricos de transaminasas en pacientes con hipertensión arterial, señaló que el uso prolongado de medicamentos antihipertensivos y la presencia de otros factores metabólicos, pueden contribuir a la alteración de enzimas hepáticas. Además, el autor menciona que la hipertensión arterial suele presentarse con otros componentes del síndrome metabólico, lo que podría aumentar el riesgo de alteraciones en la función hepática.

Trujillo (2022) reportó una relación significativa entre las concentraciones de TGO y TGP con la presión arterial sistólica en trabajadores evaluados de un centro ocupacional, sugiriendo que las alteraciones hemodinámicas asociadas a la hipertensión podrían favorecer al desarrollo de cambios metabólicos y hepáticos. Sin embargo, los resultados del presente estudio no mostraron una asociación estadísticamente significativa entre la hipertensión arterial y la elevación de las transaminasas, esta diferencia podría estar relacionada con las características de la población estudiada y al tamaño de la muestra.

De igual manera, Jerez-Tirado y Porras-Ramírez (2021) indican que la hipertensión arterial constituye uno de los componentes fundamentales del síndrome metabólico y se encuentra frecuentemente asociada a obesidad, diabetes mellitus y dislipidemias, condiciones que favorecen procesos inflamatorios crónicos y alteraciones metabólicas capaces de afectar la función hepática.

La Tabla 3 evidencia la relación entre las dislipidemias y las concentraciones séricas de TGO y TGP en los adultos mayores evaluados. El 46,6 % de los adultos mayores con valores elevados de TGO presentó dislipidemias. Asimismo, los pacientes con dicha condición tuvieron 2,33 veces mayor probabilidad de presentar elevación de TGO (OR = 2,33; IC95%: 0,83–6,49), el análisis estadístico no evidenció una asociación significativa ($\chi^2=2,68$; $p=0,101$). Para la TGP, el análisis mostró un OR de 2,13 (IC95 %: 0,53–8,50), lo que indica una mayor probabilidad de presentar valores elevados en los adultos mayores con dislipidemias. Del total de participantes con TGP elevada, el 44,4 % presentó esta condición. Sin embargo, la relación encontrada no fue estadísticamente significativa ($\chi^2 = 1,20$; $p = 0,275$).

Las dislipidemias podrían contribuir a la elevación de las transaminasas, debido a que las alteraciones del metabolismo lipídico favorecen la acumulación de grasa en el hígado y el desarrollo de procesos inflamatorios que afectan la función hepatocelular. Sin embargo, la ausencia de asociación estadísticamente significativa indica que las alteraciones observadas probablemente estuvieron influenciadas por la interacción de otros factores clínicos y metabólicos presentes, como la diabetes mellitus tipo II, la

hipertensión arterial, el envejecimiento fisiológico y otros componentes del síndrome metabólico.

Caldas y Jaramillo (2025), Encontraron una alta frecuencia de hipertrigliceridemia y alteraciones de TGO y TGP, siendo los triglicéridos el componente lipídico con mayor tendencia a elevarse, junto con un porcentaje importante de pacientes que presentaron alteraciones de las enzimas hepáticas en presencia de dislipidemia, sin encontrar una relación estadísticamente significativa entre las variables estudiadas, resultado similar al lo encontrado en la presente investigación.

Clark et al. (2002) describieron que las dislipidemias forman parte de los principales factores involucrados en el desarrollo de enfermedad hepática grasa no alcohólica, condición frecuentemente acompañada de elevación de transaminasas. Sin embargo, señalan que la magnitud de dichas alteraciones enzimáticas depende del grado de infiltración grasa y del compromiso hepatocelular existente.

Franca et al. (2016) sostienen que las dislipidemias son uno de los principales componentes del síndrome metabólico y suelen coexistir con obesidad, hipertensión arterial y diabetes mellitus, condiciones que pueden relacionarse entre sí e influir de manera conjunta en la función hepática, por lo que la ausencia de una asociación significativa en la presente investigación podría estar relacionada con la presencia de varios trastornos metabólicos en los adultos mayores evaluados.

La tabla 4 presenta la relación entre la diabetes mellitus tipo II y las concentraciones séricas de TGO y TGP en los adultos mayores evaluados. Los resultados muestran una asociación entre la diabetes mellitus tipo II y las concentraciones séricas de TGO y TGP en los adultos mayores evaluados. Del total de participantes con TGO elevada (≥ 40 U/L), el 59,1 % presentó diabetes mellitus tipo II. Para la TGP, esta condición estuvo presente en el 57,6 % de los adultos mayores que presentaron valores elevados. En ambos casos, la elevación de las transaminasas fue más frecuente en los adultos mayores con diabetes mellitus tipo II, lo que podría estar relacionado con las alteraciones metabólicas propias de esta enfermedad y su posible efecto sobre la función hepática.

El análisis estadístico mostro una asociación significativa entre la diabetes mellitus tipo II y la elevación de TGO ($\chi^2 = 9,321$; $p = 0,002$), obteniéndose un OR de 0,204 (IC95%: 0,069–0,602), para TGP también se encontró una asociación estadísticamente significativa ($\chi^2 = 13,145$; $p < 0,001$), con un OR de 1,262 (IC95%: 1,099–1,448), lo que sugiere que los adultos mayores con diabetes mellitus tipo II presentaron un riesgo

26,2% mayor de evidenciar elevación de TGP en comparación con aquellos que no presentaban esta enfermedad.

Los hallazgos obtenidos coinciden con lo reportado por Cedeño et al. (2024) quienes encontraron elevación de aspartato aminotransferasa y alanina aminotransferasa en pacientes con hiperglucemia y diabetes mellitus, señalando que estas alteraciones se asocian al deterioro metabólico y al desarrollo de hígado graso no alcohólico. Los autores refieren además que el incremento de enzimas hepáticas puede predisponer al desarrollo de esteatohepatitis, cirrosis y carcinoma hepatocelular.

Trujillo (2022) encontró una correlación significativa entre los niveles de TGO y las concentraciones de glucosa, evidenciando una relación entre las alteraciones del metabolismo glucídico y la función hepática. Estos hallazgos guardan relación con lo observado en este estudio, en el que diabetes mellitus tipo II mostró una relación más consistente con la elevación de las transaminasas séricas.

Asimismo, Guevara-Tirado y Sánchez-Gavidia (2021) reportaron correlación positiva entre glucosa sérica y transaminasas en pacientes adultos, indicando que el incremento de glucosa favorece procesos inflamatorios y daño hepatocelular progresivo.

Bi et al. (2024), en un estudio realizado sobre la asociación entre enzimas hepáticas y diabetes mellitus tipo II, concluyeron que los pacientes diabéticos presentan mayor riesgo de alteraciones hepáticas debido a la resistencia a la insulina y acumulación de grasa hepática, resaltando que TGO y TGP pueden utilizarse como marcadores tempranos de daño hepatocelular.

Por otro lado, Vignolo et al. (2020) señalaron que las enfermedades hepáticas relacionadas con hiperglucemia representan una complicación frecuente en pacientes diabéticos, especialmente cuando coexisten obesidad, sedentarismo y dislipidemias, condiciones que favorecen el desarrollo de hígado graso no alcohólico.

Campozano-Villacreses y Merchán-Villafuerte (2023) también encontraron relación entre enzimas hepáticas y resistencia a la insulina en pacientes diabéticos tipo II, indicando que la elevación persistente de transaminasas puede constituir un indicador temprano de deterioro metabólico y progresión de enfermedad hepática.

La diabetes mellitus tipo II genera resistencia a la insulina, acumulación de triglicéridos hepáticos y estrés oxidativo, mecanismos que favorecen inflamación y lesión hepatocelular, ocasionando liberación sérica de AST/TGO y ALT/TGP. Esto explica la frecuencia de valores elevados de transaminasas observada en los adultos mayores diabéticos incluidos en el presente estudio.

Limitaciones

Esta investigación tuvo algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados. Por el tipo de diseño utilizado, no fue posible establecer una relación de causa y efecto entre las variables, sino únicamente identificar posibles asociaciones entre ellas. Además, el estudio se realizó en un solo establecimiento de salud, por lo que los resultados deben interpretarse considerando las características de la población evaluada. También es importante señalar que no se incluyeron otros factores que podrían influir en los niveles de TGO y TGP, como el consumo de alcohol, la utilización de medicamentos que pueden afectar al hígado y los antecedentes de enfermedades hepáticas. (von Elm et al., 2007).

Generalización

Los resultados obtenidos permiten conocer las características de los adultos mayores que participaron en el estudio y pueden ser de útiles para poblaciones con características. No obstante, debido a los participantes fueron seleccionados por conveniencia, se debe tener precaución al generalizar estos resultados a otras poblaciones (von Elm et al., 2007).

VI. CONCLUSIONES

1. las concentraciones séricas de TGO y TGP fueron comparativamente más elevadas en los adultos mayores con diabetes mellitus tipo II que en aquellos con hipertensión arterial y dislipidemias. Asimismo, la diabetes mellitus tipo II presentó asociación estadísticamente significativa con la elevación de TGO ($\chi^2 = 9,321$; $p = 0,002$) y TGP ($\chi^2 = 13,145$; $p < 0,001$), mientras que la hipertensión arterial y las dislipidemias no mostraron asociación significativa ($p > 0,05$).
2. Se determinó que el 47,7 % de los adultos mayores con TGO elevada y el 49,5 % con TGP elevada presentaron hipertensión arterial. Sin embargo, no se encontró asociación estadísticamente significativa entre la hipertensión arterial y la elevación de TGO ($\chi^2 = 2,949$; $p = 0,086$) ni de TGP ($\chi^2 = 2,140$; $p = 0,143$).
3. Se determinó que el 46,6 % de los adultos mayores con TGO elevada y el 44,4 % con TGP elevada presentaron dislipidemias. No obstante, no se encontró asociación estadísticamente significativa entre las dislipidemias y la elevación de TGO ($\chi^2 = 2,68$; $p = 0,101$) ni de TGP ($\chi^2 = 1,20$; $p = 0,275$).
4. Se determinó que el 59,1 % de los adultos mayores con TGO elevada y el 57,6 % con TGP elevada presentaron diabetes mellitus tipo II. Asimismo, se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la diabetes mellitus tipo II y la elevación de TGO ($\chi^2 = 9,321$; $p = 0,002$) y TGP ($\chi^2 = 13,145$; $p < 0,001$).

VII. RECOMENDACIONES

A los investigadores, desarrollar estudios con diseños analíticos, como casos y controles o cohortes, que permitan identificar y analizar los factores relacionados a la elevación de las concentraciones séricas de transaminasas en adultos mayores con enfermedades crónicas no transmisibles. Asimismo, se recomienda considerar diferentes grupos de edad, así como incorporar variables clínicas, como el tiempo de enfermedad, el tratamiento farmacológico y el consumo de alcohol, así como variables bioquímicas, entre ellas el perfil lipídico completo, la hemoglobina glicosilada y la resistencia a la insulina, así como la realización de ecografías hepáticas, que permitan ampliar el conocimiento sobre los factores relacionados con las alteraciones de las transaminasas.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Association for Clinical Chemistry. (2023). ALT (alanine aminotransferase) test. Lab Tests Online. <https://labtestsonline.org/tests/alt>
2. American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2025). Standards of care in diabetes—2025. Diabetes Care, 48(Suppl. 1). <https://diabetesjournals.org/care/issue/48/Supplement>
3. Bi, Y., Yang, Y., Yuan, X., Wang, J., Wang, T., Liu, Z., Tian, S., & Sun, C. (2024). Association between liver enzymes and type 2 diabetes: A real-world study. Frontiers in Endocrinology, 15, 1340604. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1340604>
4. Caldas Zambrano, S. A., Jaramillo Holguín, S. J., & Chele Villacreses, J. G. (2025). Dislipidemia asociada a enfermedad hepática grasa no alcohólica en adultos atendidos en el laboratorio clínico Divino Niño, Universidad Estatal del Sur de Manabí. <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/7300>
5. Campozano Villacreses, J. M., & Merchán Villafuerte, K. (2024). Enzimas hepáticas y resistencia a la insulina en pacientes diabéticos tipo 2 del Laboratorio BioMedic. Jipijapa, 2023. Polo del Conocimiento, 9(12), 2461–2496. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i12.8630>
6. Cedeño, J. I., Macas Macas, D. A., Zavala Hoppe, A. N., & Véliz Castro, T. (2025). Alteraciones de enzimas hepáticas y su relación con la hiperglucemia en pacientes atendidos en el Laboratorio de Análisis Clínico Clinilab. Revista Científica de Salud BIOSANA, 5(4), 195–205. <https://doi.org/10.62305/biosana.v5i4.725>
7. Chalasani, N., Younossi, Z., Lavine, J. E., Charlton, M., Cusi, K., Rinella, M., Harrison, S. A., Brunt, E. M., & Sanyal, A. J. (2018). The diagnosis and management of nonalcoholic fatty liver disease: Practice guidance from the American Association for the Study of Liver Diseases. Hepatology, 67(1), 328–357. <https://doi.org/10.1002/hep.29367>
8. Clark, J. M., Brancati, F. L., & Diehl, A. M. (2002). Nonalcoholic fatty liver disease. Gastroenterology, 122(6), 1649–1657.
9. Congreso de la República del Perú. (2016). Ley N.º 30490, Ley de la Persona Adulta Mayor. Diario Oficial El Peruano. <https://busquedas.elperuano.pe>
10. Díaz, R. M., Guija Villa, E., Ortega Marlasca, M., García Matarín, L., Gonzales Delgado, A., Alguacil Cubero, P., et al. (2006). Manual de hipertensión arterial en la práctica clínica de atención primaria. Sociedad Andaluza de Medicina de Familia. <http://www.samfyc.es/pdf/GdTCardioHTA/20091.pdf>
11. Encalada-Torres, L., Macero, R., Tenecela, E., Toledo, C., & Wong, S. (2017). Transaminasas séricas y síndrome metabólico en adultos mayores de 65 años de la sierra ecuatoriana. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, 51(4), 603–608. <http://www.scielo.org.ar/pdf/abcl/v51n4/v51n4a05.pdf>
12. Eslam, M., Sanyal, A. J., & George, J.; International Consensus Panel. (2020). MAFLD: A consensus-driven proposed nomenclature for metabolic associated fatty liver disease. Gastroenterology, 158(7), 1999–2014.e1. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.11.312>

13. França, S. L., Lima, S. S., & Vieira, J. R. dos S. (2016). Metabolic syndrome and associated factors in adults of the Amazon region. *PLoS ONE*, 11(12), e0167320. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167320>
14. García, D., González, M., & Pérez, R. (2021). Alteraciones hepáticas en adultos mayores con enfermedades crónicas no transmisibles: Implicancias clínicas y metabólicas. *Diabetes Internacional*, 60(1), 22–29. <https://doi.org/10.47196/diab.v60i1.1316>
15. Grundy, S. M. (2008). Metabolic syndrome pandemic. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 28(4), 629–636.
16. Grundy, S. M., Cleeman, J. I., Daniels, S. R., Donato, K. A., Eckel, R. H., Franklin, B. A., Gordon, D. J., Krauss, R. M., Savage, P. J., Smith, S. C., Jr., Spertus, J. A., & Costa, F. (2005). Diagnosis and management of the metabolic syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement. *Circulation*, 112(17), 2735–2752. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.169404>
17. Hernández, V., Sanz, A., & Cordero, J. (2021). Una paciente con alteración de las pruebas hepáticas. *Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 28(6), 343–346.
18. Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education.
19. Jerez-Tirado, D., & Porras-Ramírez, A. (2021). Síndrome metabólico y factores de riesgo cardiovascular asociados. *Revista Médica Multidisciplinaria*, 25(2), 115–124.
20. Kirkman, M. S., Briscoe, V. J., Clark, N., Florez, H., Haas, L. B., Halter, J. B., Huang, E. S., Korytkowski, M. T., Munshi, M. N., Odegard, P. S., Pratley, R. E., & Swift, C. S. (2012). Diabetes in older adults. *Diabetes Care*, 35(12), 2650–2664. <https://doi.org/10.2337/dc12-1801>
21. Lee, B. W., Lee, Y. H., Park, C. Y., Rhee, E. J., Lee, W. Y., Kim, N. H., Choi, K. M., Park, K. G., Choi, Y. K., Cha, B. S., & Lee, D. H. (2020). Non-alcoholic fatty liver disease in patients with type 2 diabetes mellitus: A position statement of the Fatty Liver Research Group of the Korean Diabetes Association. *Diabetes & Metabolism Journal*, 44(3), 382–401. <https://doi.org/10.4093/dmj.2020.0010>
22. Li, G., Peng, Y., Chen, Z., Li, H., Liu, D., & Ye, X. (2022). Bidirectional association between hypertension and NAFLD: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *International Journal of Endocrinology*, 2022, 8463640. <https://doi.org/10.1155/2022/8463640>
23. Lovera Santana, J. A. (2020). Relación entre ecografía y transaminasas para esteatosis hepática no alcohólica en diabéticos tipo 2 del Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2019. Tesis de maestría, Universidad Peruana Los Andes. <https://hdl.handle.net/20.500.12848/1745>
24. Luna Yabarrena, K. E. (2019). Niveles de transaminasas en pacientes adultos que concurren en forma ambulatoria al Policlínico San Juan. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Federico Villarreal. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/3088>
25. Ministerio de Salud. (2007). Norma Técnica de Salud N.º 032-MINSA/DGSP-V.01: Norma Técnica de Salud para el funcionamiento de los laboratorios de los

- establecimientos del sector salud. Instituto Nacional de Salud.
<https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/handle/INS/1114>
26. Ministerio de Salud. (2026). Documento técnico: Manual de toma de muestras biológicas del Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica del Hospital Nacional Hipólito Unanue.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/10310776/8376899-r-d-n-271-2026-dg-hnhu.pdf?v=1784057794>
 27. Ministerio de Salud del Perú. (2010). Manual de bioseguridad en los establecimientos de salud.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/48017/manual_bioseguridad_2010.pdf
 28. Ministerio de Salud y Protección Social, & Colciencias. (2013). Guía de práctica clínica: Hipertensión arterial primaria (HTA). <http://gpc.minsalud.gov.co>
 29. Montezano, A. C., Dulak-Lis, M., Tsiropoulou, S., Harvey, A., Briones, A. M., & Touyz, R. M. (2015). Oxidative stress and human hypertension: Vascular mechanisms, biomarkers, and novel therapies. *Canadian Journal of Cardiology*, 31(5), 631–641. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2015.02.008>
 30. Muñoz-Arteaga, K. V., Pesantez-Guzmán, J. D., Valero-Cedeño, N. J., & Lino-Villacreses, W. A. (2021). Valoración de las transaminasas en adultos mayores. *Dominio de las Ciencias*, 7(3), 642–655.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8229706>
 31. Neeland, I. J., Lim, S., Tchernof, A., Gastaldelli, A., Rangaswami, J., Ndumele, C. E., Powell-Wiley, T. M., & Després, J.-P. (2024). Metabolic syndrome. *Nature Reviews Disease Primers*, 10, 77. <https://doi.org/10.1038/s41572-024-00563-5>
 32. Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2021). Principios de bioquímica de Lehninger (8.^a ed.). Editorial Omega.
 33. Ojeda Armas, I., Expósito Lara, A., González Benítez, S. N., Freire Maridueña, E. N., & Campoverde Bravo, J. A. (2020). Nuevos enfoques terapéuticos de las dislipidemias. *Correo Científico Médico*, 24(2), 720–740.
 34. Organización Mundial de la Salud. (2021). Hipertensión arterial.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
 35. Organización Mundial de la Salud. (2022). Envejecimiento y salud.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
 36. Organización Mundial de la Salud. (2023). Enfermedades no transmisibles.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
 37. Organización Mundial de la Salud. (2024). Diabetes. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
 38. Organización Panamericana de la Salud. (2022). Las ENT y los factores de riesgo. <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no-transmisibles>
 39. Organización Panamericana de la Salud. (2023). Enfermedades no transmisibles. <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no-transmisibles>
 40. Pavía-López, A. A., Alcocer-Gamba, M. A., Ruiz-Gastelum, E. D., Mayorga-Butrón, J. L., Mehta, R., Díaz-Aragón, F. A., Aldrete-Velasco, J. A., López-Juárez, N., Cruz-Bautista, I., Chávez-Mendoza, A., Secchi-Nicolás, N. C., Guerrero-Martínez, F. A., Cossio-Aranda, J. E., Mendoza-Zubieta, V., Fanghanel-Salmon, G., Valdivia-Proa, M., Olmos-Domínguez, L., Aguilar-

- Salinas, C. A., Dávila-Maldonado, L., ... Rodríguez-Vega, M. (2022). Guía de práctica clínica mexicana para el diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias y enfermedad cardiovascular aterosclerótica. Archivos de Cardiología de México, 92(Supl. 1), 1–62. <https://doi.org/10.24875/ACM.M22000081>
41. Química Clínica Aplicada S. A. (2011a). TGO/AST líquida: Inserto técnico (Rev. octubre 2011). <https://technolabmex.com/wp-content/uploads/2016/06/TGO-AST.pdf>
 42. Química Clínica Aplicada S. A. (2011b). TGP/ALT líquida: Inserto técnico (Rev. octubre 2011). <https://technolabmex.com/wp-content/uploads/2016/06/TGP-ALT.pdf>
 43. Rozman Borstnar, C., & Cardellach, F. (Eds.). (2020). Farreras Rozman. Medicina interna (19.^a ed.). Elsevier.
 44. Sánchez, S., & Ponce, A. (2022). Cetoacidosis diabética en diabetes mellitus tipo 2. Pentacencias, 4(6), 311–326.
 45. Sociedad Argentina de Cardiología. (2013). Consenso de hipertensión arterial. Revista Argentina de Cardiología, 81(2). <http://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2014/04/Consenso-de-Hipertension-Arterial.pdf>
 46. Toledo Torres, A. C., & Tenecela Minchalo, E. V. (2016). Transaminasas séricas en la población adulta mayor de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, 2015 Tesis, Universidad de Cuenca.
 47. Trujillo Salazar, D. V., Vera-Ponce, V. J., Torres-Malca, J. R., Talavera, J. E., Gonzales Menéndez, M. J. M., & De La Cruz-Vargas, J. A. (2022). Asociación entre el síndrome metabólico y los niveles de transaminasas. Revista Cubana de Medicina Militar, 51(3).
 48. Vandembroucke, J. P., von Elm, E., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Mulrow, C. D., Pocock, S. J., Poole, C., Schlesselman, J. J., & Egger, M. (2007). Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): Explanation and elaboration. PLoS Medicine, 4(10), e297. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040297>
 49. van de Rest, O., Schutte, B. A. M., Deelen, J., Stassen, S. A. M., van den Akker, E. B., van Heemst, D., Dribbets-Schneider, P., van Dipten-van der Veen, R. A., Kelderman, M., Hankemeier, T., Mooijaart, S. P., van der Grond, J., Houwing-Duistermaat, J. J., Beekman, M., Feskens, E. J. M., & Slagboom, P. E. (2016). Metabolic effects of a 13-weeks lifestyle intervention in older adults: The Growing Old Together Study. Aging, 8(1), 111–126. <https://doi.org/10.18632/aging.100877>
 50. Vignolo, P., Elgueta, K., López, G., Durruty, P., Gómez, P., & Sanzana, G. (2020). Enfermedades hepáticas y su relación con hiperglicemia. Revista Chilena de Endocrinología y Diabetes, 13(2), 64–71. http://revistasoched.cl/2_2020/05.html
 51. von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandembroucke, J. P. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. The Lancet, 370(9596), 1453–1457. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61602-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61602-X)
 52. Wiener Lab. (2021). Transaminasa glutámica oxalacética (GOT/AST) método UV AA.WienerLaboratorios.

- https://access.wienerlab.com/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/got_uv_asp.pdf
53. Wiener Lab. (2022). GPT (ALT) AA: Método UV optimizado (IFCC) para la determinación de alanina aminotransferasa (GPT/ALT) en suero o plasma. WienerLaboratorios.
<https://access.wienerlab.com/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/gpt>
54. Williams, B., Mancia, G., Spiering, W., Agabiti Rosei, E., Azizi, M., Burnier, M., Clement, D. L., Coca, A., de Simone, G., Dominiczak, A., Kahan, T., Mahfoud, F., Redon, J., Ruilope, L., Zanchetti, A., Kerins, M., Kjeldsen, S. E., Kreutz, R., Laurent, S., Desormais, I. (2018). 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. European Heart Journal, 39(33), 3021–3104.
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>
55. World Health Organization. (2023). Public health. World Health Organization. World Health Organization – Public health
56. Zhang, A., Luo, X., Pan, H., Shen, X., Liu, B., Li, D., et al. (2022). Establishment and evaluation of a risk-prediction model for hypertension in elderly patients with NAFLD from a health management perspective. Scientific Reports, 12, 15138.
<https://doi.org/10.1038/s41598-022-18718-3>
- 57.

ANEXOS

ANEXO 1. Ficha de recolección de datos

Investigación: Valores comparativos de las concentraciones de transaminasas en adultos con diabetes, hipertensión y dislipidemias en un centro de salud, Ayacucho–2026

Investigador: Karol Córdova Cáceres

Establecimiento: Centro de Salud Santa Elena



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código del participante: _____

Fecha: ____ / ____ / 2026

Investigador: Karol Estefhani Córdova Cáceres

Datos sociodemográficos

1. Edad: _____ años
2. Sexo:
 - ☐ Masculino
 - ☐ Femenino

Datos clínicos del paciente (según historia clínica)

3. Diagnóstico principal:
 - ☐ Diabetes mellitus tipo 2
 - ☐ Hipertensión arterial
 - ☐ Dislipidemias
 - ☐ Comorbilidad (especificar): _____

4. Tratamiento farmacológico actual:

Datos antropométricos

4. Peso: _____ kg
5. Talla: _____ m
6. IMC: _____ kg/m²
 - ☐ Normal
 - ☐ Sobrepeso
 - ☐ Obesidad

Datos clínicos (según historia clínica)

7. Glucosa: _____ mg/dL
8. Colesterol total: _____ mg/dL
9. Triglicéridos: _____ mg/dL
10. LDL: _____ mg/dL
11. HDL: _____ mg/dL

Resultados de transaminasas (muestra tomada para el estudio)

12. AST (TGO): _____ U/L
13. ALT (TGP): _____ U/L

Observaciones

ANEXO 2. Consentimiento informado para participación en investigación

Título:

Valores comparativos de las concentraciones de transaminasas en adultos con diabetes, hipertensión y dislipidemias en un centro de salud, Ayacucho–2026.

Investigador responsable: Karol Córdova Cáceres

Establecimiento de salud: Centro de Salud Santa Elena



Propósito del estudio: Se le invita a formar parte de este estudio, el cual tiene como finalidad **comparar las concentraciones de las transaminasas AST (TGO) y ALT (TGP)** entre adultos con diabetes, hipertensión arterial y dislipidemias.

Procedimientos

- Se tomará una **muestra de sangre venosa** (3–5 mL) para medir las **transaminasas AST y ALT**.
- La muestra será obtenida por un profesional capacitado, siguiendo todas las normas de bioseguridad.
- Se revisará su **historia clínica**, de donde se recopilará información relacionada con: diagnóstico de diabetes, hipertensión o dislipidemias, tiempo de enfermedad, medicamentos que utiliza, resultados de pruebas previas,
- No se le realizarán otros procedimientos adicionales.

Riesgos: Los riesgos son mínimos y corresponden únicamente a la punción venosa: posible dolor leve, hematoma o sangrado mínimo.

Beneficios: No tiene beneficios económicos, pero los resultados ayudarán a mejorar el conocimiento del estado hepático de los adultos mayores del establecimiento.

Confidencialidad: La identidad de cada participante será estrictamente confidencial, ya que la información será registrada mediante códigos; además, todos los datos obtenidos serán utilizados únicamente con fines académicos y científicos dentro del presente estudio.

Voluntariedad: Su participación es voluntaria. Si decide retirarse del estudio en cualquier momento, esto no tendrá ninguna repercusión en la atención que recibe en el Centro de Salud Santa Elena.

Declaración del participante

Declaro haber leído (o haber recibido lectura) de esta información, haber comprendido los procedimientos y acepto participar voluntariamente.

Nombre del participante: _____

Firma: _____

Fecha: ____ / ____ / 2026

ANEXO 3. Autorización para realizar la investigación



DIRECCION REGIONAL DE SALUD AYACUCHO
CLAS SANTA ELENA



"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Ayacucho, 25 de marzo del 2026

CARTA N° 001 -2026-GRA/GG-GRDS.STA. E

Señorita:

Bach. Karol Estefhani Córdova Cáceres

Presente. -

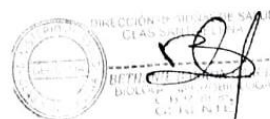
De mis consideraciones:

En atención presentada con relación a la aplicación del instrumento de investigación para el desarrollo de su proyecto de tesis titulado "**Valores Comparativos de las Concentraciones de Transaminasas en Adultos Mayores con Diabetes, Hipertensión y Dislipidemias en un Centro de Salud - 2026**", me complace comunicarle que, habiendo revisado la documentación correspondiente y verificado que cumple con los requisitos institucionales, se le autoriza la ejecución de dicho proyecto y la aplicación del mencionado instrumento en las instalaciones del Centro de Salud de Santa Elena.

Se recuerda que la información recopilada deberá ser utilizada exclusivamente para fines académicos y bajo estricta confidencialidad, conforme a las normas éticas y legales vigentes.

Sin otro particular, quedo a su disposición para cualquier consulta adicional.

Atentamente,



SANTA ELENA - Jr. IUCANAS N°400 - ANDRÉS AVELINO CÁCERES DORREGARAY
TELÉFONO FIJO: 066-632-775 - No teléfono 966600249 E-MAIL: cs.santaclena@yahoo.com

ANEXO 5. Frecuencia de las concentraciones séricas de TGO y TGP en relación con el índice de masa corporal en adultos mayores atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho, 2026.

IMC		TGO <40	TGO ≥40	TGP <40	TGP ≥40	Total	
Normal	Frecuencia	4	12	2	14	16	TGO: χ² = 0,293; p=0,589; OR 1,41 IC95% (0,416 – 4,877)
	%	18,2%	13,6%	18,2%	14,1%	14,5%	
Sobrepeso	Frecuencia	18	76	9	85	94	TGP: χ² = 0,130; p=0,718; OR 1,35 IC95% (0,264 – 6,908)
	%	81,8%	86,4%	81,8%	85,9%	85,5%	
Total	Frecuencia	22	88	11	99	110	
	%	100%	100%	100%	100%	100%	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5. Frecuencia de las concentraciones séricas de TGO y TGP en relación con la edad en adultos mayores atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho, 2026.

Grupo Edad		TGO <40	TGO ≥40	TGP <40	TGP ≥40	Total	
60–74 años	Frecuencia	11	54	6	59	65	
	%	50,0%	61,4%	54,5%	59,6%	59,1%	
75–95 años	Frecuencia	11	32	5	38	43	TGO: $X^2=1,722$; $p=0.423$
	%	50,0%	36,4%	45,5%	38,4%	39,1%	TGP: $X^2=0,392$; $p=0.822$
>95 años	Frecuencia	0	2	0	2	2	
	%	0,0%	2,3%	0,0%	2,0%	1,8%	
Total	Frecuencia	22	88	11	99	110	
	%	100%	100%	100%	100%	100%	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7. Fotografías



Fotografía 1. Aplicación del consentimiento informado y registro de datos de los participantes.



Fotografía 2. Obtención de muestras sanguíneas mediante venopunción en los adultos mayores participantes.



Fotografía 3. Procesamiento de las muestras y análisis bioquímico para medir los niveles de transaminasas en adultos mayores.



Fotografía 4. Equipo bioquímico semiautomatizado empleado para la cuantificación de transaminasas.

ANEXO 8. Matriz de consistencia

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEORICO	VARIABLES	METODOLOGIA
Valores comparativos de las concentraciones de transaminasas en adultos mayores con diabetes, hipertensión y dislipidemias en un centro de salud, Ayacucho-2026	¿Cuál es la variación comparativa de las concentraciones séricas de transaminasas en adultos mayores con diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial y dislipidemias atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho – 2026?	Objetivo general: Comparar las concentraciones séricas de transaminasas en adultos mayores con diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial y dislipidemias atendidos en el Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho – 2026. Objetivos específicos: • Determinar las concentraciones séricas de transaminasas en adultos mayores hipertensos. • Determinar las concentraciones séricas de transaminasas en adultos mayores con diabetes mellitus tipo II. • Determinar las concentraciones séricas de transaminasas en adultos mayores con dislipidemias.	Antecedentes. Marco conceptual: Adulto mayor. Transaminasas séricas. Aspartato aminotransferasa (AST/TGO). Alanina aminotransferasa (ALT/TGP). Diabetes mellitus tipo II. Hipertensión arterial. Dislipidemias. Bases teóricas Aspectos éticos.	Variable principal: niveles de transaminasas. Variables asociadas: Diabetes mellitus tipo II. Hipertensión arterial. Dislipidemias. Indicadores: Concentración sérica de AST/TGO (U/L). Concentración sérica de ALT/TGP (U/L). Presencia de hipertensión arterial (sí/no). Presencia de diabetes mellitus tipo II (sí/no). Presencia de dislipidemias (sí/no).	Diseño de investigación: descriptivo-transversal. Muestra: 110 adultos mayores del Centro de Salud Santa Elena, Ayacucho. Método: Se incluyeron adultos mayores con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial o dislipidemias. Se realizó la toma de muestras sanguíneas para la determinación de TGO y TGP mediante métodos bioquímicos de laboratorio y se compararon las concentraciones séricas entre los grupos estudiados. Análisis estadístico: Los datos fueron procesados mediante SPSS. Se utilizó estadística descriptiva mediante frecuencias y porcentajes. Para evaluar la asociación entre variables se aplicó la prueba Chi-cuadrado de Pearson y se calcularon Odds Ratio (OR) con intervalos de confianza al 95 %. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$.



FACULTAD DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Bach. Karol Estefhani Cordova Caceres

Resolución Decanal N°169 – 2026-UNSCH-FCB

En la ciudad de Ayacucho, siendo las 4:00 pm del día 28 de agosto del año dos mil veintiséis, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, actuando como presidente encargado el Dr. Serapio Romero Gavilán con memorando N°218-2026-UNSCH-FCB, de fecha 26 de agosto del año 2026, a su vez como miembro- jurado; Dra. Rosa Guevara Montero (miembro jurado), Mg. Luis Uriel moscoso García (miembro asesor) y a su vez como secretario docente, para presenciar la sustentación de tesis titulada: Valores comparativos de las concentraciones de transaminasas en adultos mayores con diabetes, hipertensión y dislipidemias en un centro de salud, Ayacucho-2026, presentada por la Bach. **Karol Estefhani Cordova Caceres**, el presidente luego de verificar la documentación indico al secretario dar lectura a la documentación que da inicio este acto académico, luego el presidente indico a la sustentante que cuenta con un tiempo de cuarenta y cinco minutos para exponer su trabajo de investigación tal como se establece en el reglamento general de grados y títulos de la Escuela Profesional de Biología, luego el presidente invitó a los miembros del Jurado Evaluador a participar con sus preguntas, observaciones y sugerencias, luego invito a la sustentante y al público asistente abandonar momentáneamente el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas para que el jurado pueda realizar las deliberaciones correspondientes como se establece a continuación:

Miembros del jurado evaluador	Exposición	Preguntas/respuestas	Promedio
Dr. Serapio Gavilán Romero	17	15	16
Dra. Rosa Guevara Montero	17	15	16
Mg. Luis Uriel Moscoso García	17	15	16
Promedio			16

La sustentante alcanzó el promedio de (16) aprobatorio, el presidente invitó a la sustentante y al público asistente ingresar al Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, el presidente dio a conocer los resultados indicando que de este modo a concluido el presente acto académico, firmando al pie de dicho documento en señal de conformidad siendo la 06:30 pm.

Dr. Serapio Romero Gavilán
Presidente (e)
Miembro - jurado

Dra. Rosa Guevara Montero
Miembro - jurado

Mg. Luis Uriel Moscoso
García
Miembro – asesor
Secretario docente



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

DECANATURA-ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

Nº 65-2026-FCB-D

Yo, SERAPIO ROMERO GAVILÁN, Director de la Escuela Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; autoridad encargada de verificar la tesis titulada: **Valores comparativos de las concentraciones de transaminasas en adultos mayores con diabetes, hipertensión y dislipidemias en un centro de salud, Ayacucho-2026**, por KAROL ESTEFHANI CORDOVA CACERES; he constatado por medio del uso de la herramienta TURNITIN, procesado CON DEPÓSITO, una similitud de 11%, grado de coincidencia, menor a lo que determina la ausencia de plagio definido por el Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH, aprobado con Resolución del Consejo Universitario Nº 039-2021-UNSCH-CU.

En consecuencia, la tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Se acompaña el INFORME FINAL DE TURNITIN correspondiente.

Ayacucho, 21 de octubre de 2026.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Escuela Profesional de Biología

Dr. Serapio Romero Gavilán
DIRECTOR

Valores comparativos de las concentraciones de transaminasas en adultos mayores con diabetes, hipertensión y dislipidemias en un centro de salud, Ayacucho-2026

por KAROL ESTEFHANI CORDOVA CACERES

Valores comparativos de las concentraciones de transaminasas en adultos mayores con diabetes, hipertensión y dislipidemias en un centro de salud, Ayacucho-2026

INFORME DE ORIGINALIDAD

11 %	11 %	7 %	7 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net	1 %
	Fuente de Internet	
2	es.scribd.com	1 %
	Fuente de Internet	
3	up-rid.up.ac.pa	1 %
	Fuente de Internet	
4	repositorio.upeu.edu.pe	1 %
	Fuente de Internet	
5	www.investigarmqr.com	1 %
	Fuente de Internet	
6	eprints.ucm.es	1 %
	Fuente de Internet	
7	repositorio.unj.edu.pe	1 %
	Fuente de Internet	
8	Sotomayor Guerra, Braulio Dirceu. "Relación de los grados de esteatosis hepática no alcohólica por ecografía con el perfil hepático y lipídico en pacientes del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2024.", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru)	1 %
	Publicación	
9	Submitted to FUNIBER	<1 %
	Trabajo del estudiante	
10	Submitted to D.A. de Obstetricia y Enfermería	<1 %
	Trabajo del estudiante	
11	www.minsalud.gov.co	<1 %
	Fuente de Internet	
12	soeici.org	<1 %
	Fuente de Internet	
13	www.researchgate.net	<1 %
	Fuente de Internet	

14	slidehtml5.com Fuente de Internet	<1 %
15	www.theibfr.com Fuente de Internet	<1 %
16	Submitted to Universidad Autónoma de Ciudad Juárez Trabajo del estudiante	<1 %
17	fliphtml5.com Fuente de Internet	<1 %
18	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.unemi.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
20	Submitted to National University College - Online Trabajo del estudiante	<1 %

Excluir citas
Excluir bibliografía

Activo
Activo

Excluir coincidencias

< 30 words