



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ASAT/ALAT
(COEFICIENTE DE RITIS) COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO DE
ENFERMEDADES HEPÁTICAS EN CHOFERES DE LAS
COOPERATIVAS DE TAXIS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA,
2021**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

AUTOR: BRYAN MARCELO ESPÍN VALVERDE

DIRECTORA: Dra. SANDRA NOEMÍ ESCOBAR ARRIETA Msc

Riobamba – Ecuador

2022

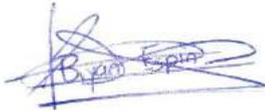
© 2022 Bryan Marcelo Espín Valverde

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, BRYAN MARCELO ESPÍN VALVERDE, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor/autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 26 de abril de 2022.

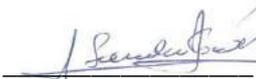
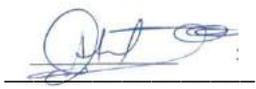


Bryan Marcelo Espín Valverde

060436721-9

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación; tipo: Proyecto de Investigación, **DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ASAT/ALAT (COEFICIENTE DE RITIS) COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES HEPÁTICAS EN CHOFERES DE LAS COOPERATIVAS DE TAXIS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, 2021**, realizado por el señor: **BRYAN MARCELO ESPÍN VALVERDE**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dra. Verónica Mercedes Cando Brito Msc PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-04-26
Dra. Sandra Noemí Escobar Arrieta Msc DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN		2022-04-26
Bqf. Adriana Monserrath Monge Moreno Mgs MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2022-04-26

DEDICATORIA

A mis padres Jorge y Janeth, quienes me han permitido llegar hasta este punto de mi vida, y al resto de mi familia por llenarme de ánimos en los peores momentos de mi vida académica.

Bryan

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento sin duda debe partir hacia la base que permite todo: la vida. Es por ello que agradezco primeramente a Dios por mantenerme con vida día a día, además de ser mi soporte para cumplir con ansias cada sueño que me proponga durante la misma.

Mis padres Jorge y Janeth son el pilar que ha permitido que nunca me derrumbe, es por ello que mis agradecimientos hacia ellos serán eternos, sobre todo por la enseñanza que me han dado de nunca darme por vencido cuando mi vida haya parecido no tener rumbo alguno.

A mis hermanos César, Dayana y Valeria por el cariño incondicional que me han brindado y ese sinnúmero de consejos que me han servido para llegar hasta donde estoy, esto también es para ustedes.

A esos amigos que he logrado, y con quienes hemos realizado un trabajo en equipo inalcanzable para lograr escribir estas letras muy sentidas.

A la Dra. Sandra Escobar que, sin duda alguna, ha sido de una de las mejores docentes que he tenido a lo largo de mi vida académica, y que ha sido fundamental para mi desarrollo como estudiante y futuro profesional.

A la Dra. Verónica Cando por haberme ayudado de manera indispensable en el desarrollo de mi tesis, demostrando vocación, compromiso y amor por la carrera y por el futuro de los/las estudiantes que forman parte de la misma.

A las/los docentes de la carrera con quienes se ha formado el profesional y también parte de la persona que está escribiendo estas letras de agradecimiento. Sin duda alguna son la base que todo estudiante desearía tener en su vida académica para ser un profesional de vocación.

A mi querida ESPOCH por convertirse en mi segunda casa y, sobre todo, por hacerme sentir como en un hogar con quienes me rodeaban.

Bryan

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1	MARCO TEÓRICO.....	4
1.1	Antecedentes.....	4
1.2	Bases teóricas:.....	5
1.2.1	<i>Hígado</i>.....	5
1.2.1.1	<i>Generalidades.....</i>	<i>5</i>
1.2.1.2	<i>Funciones.....</i>	<i>5</i>
1.2.2	<i>Daño Hepático</i>.....	6
1.2.2.1	<i>Consumo de azúcar y grasa.....</i>	<i>6</i>
1.2.2.2	<i>Consumo de alcohol.....</i>	<i>6</i>
1.2.2.3	<i>Medicamentos.....</i>	<i>6</i>
1.2.3	<i>Cirrosis Alcohólica</i>.....	7
1.2.3.1	<i>Causas.....</i>	<i>7</i>
1.2.3.2	<i>Síntomas.....</i>	<i>7</i>
1.2.3.3	<i>Diagnóstico.....</i>	<i>7</i>
1.2.3.4	<i>Tratamiento.....</i>	<i>7</i>
1.2.4	<i>Hepatopatía grasa no alcohólica</i>.....	8
1.2.4.1	<i>Síntomas.....</i>	<i>8</i>
1.2.4.2	<i>Diagnóstico.....</i>	<i>8</i>
1.2.4.3	<i>Tratamiento.....</i>	<i>8</i>
1.2.5	<i>Hepatitis viral</i>.....	9
1.2.5.1	<i>Hepatitis A.....</i>	<i>9</i>
1.2.5.2	<i>Hepatitis B.....</i>	<i>10</i>
1.2.5.3	<i>Hepatitis C.....</i>	<i>12</i>

1.2.5.4	<i>Hepatitis D</i>	14
1.2.5.5	<i>Hepatitis E</i>	15
1.2.6	<i>Cirrosis biliar primaria</i>	17
1.2.6.1	<i>Síntomas</i>	17
1.2.6.2	<i>Diagnóstico</i>	18
1.2.6.3	<i>Tratamiento</i>	18
1.2.7	<i>Colangitis esclerosante primaria</i>	18
1.2.7.1	<i>Síntomas</i>	19
1.2.7.2	<i>Diagnóstico</i>	19
1.2.7.3	<i>Tratamiento</i>	19
1.2.8	<i>Hábitos para un buen cuidado hepático</i>	20
1.2.9	<i>Alcoholismo</i>	20
1.2.9.1	<i>Definición</i>	20
1.2.9.2	Efectos en la salud física, mental y social	21
1.2.9.3	Beneficios del consumo moderado de alcohol.....	21
1.2.10	<i>Alimentación</i>	21
1.2.10.1	Comida Chatarra.....	21
1.2.10.2	<i>Efectos en la salud de una mala alimentación</i>	22
1.2.11	<i>Efectos en la salud de una buena alimentación</i>	22
1.2.12	<i>Enzimas</i>	22
1.2.12.1	<i>Aspartato aminotransferasa (ASAT)</i>	22
1.2.12.2	<i>Alanina amino transferasa (ALAT)</i>	23
1.2.12.3	<i>Gamma Glutamil Transferasa (GGT)</i>	25
1.2.12.4	<i>Fosfatasa alcalina (FA)</i>	25
1.2.12.5	<i>Lactato deshidrogenasa (LDH)</i>	26
1.2.13	<i>Coeficiente de Ritis</i>	27
1.2.14	<i>Método Espectrofotométrico</i>	27
1.2.14.1	<i>Definición</i>	27
1.2.14.2	<i>Fundamento</i>	28

CAPÍTULO II

2	MARCO METODOLÓGICO	29
2.1	Tipo y Diseño de Investigación	29
2.2	Ubicación del Lugar de Estudio	29
2.3	Población de estudio	29
2.4	Tamaño de la Muestra	29

2.4.1	<i>Criterios de Inclusión</i>	29
2.4.2	<i>Criterios de Exclusión</i>	30
2.5	Método de recolección de datos	30
2.5.1	<i>Fase 1</i>	30
2.5.2	<i>Fase 2</i>	30
2.5.3	<i>Fase 3</i>	30
2.6	Identificación de variables	31
2.6.1	Variable Dependiente	31
2.6.2	<i>Variable Independiente</i>	31
2.7	Materiales, Equipos y Reactivos	31
2.7.1	<i>Material de Laboratorio</i>	31
2.7.2	<i>Equipos de Laboratorio</i>	31
2.7.3	<i>Reactivos</i>	31
2.8	Métodos	32
2.8.1	<i>Toma de Muestras</i>	32
2.8.2	<i>Transporte y Manejo de Muestras</i>	32
2.8.3	<i>Preparación de las Muestras</i>	32
2.8.4	<i>Técnica de Medición de ALAT</i>	32
2.8.5	<i>Técnica de Medición de ASAT</i>	33
2.8.6	<i>Tratamiento estadístico de los datos</i>	33

CAPÍTULO III

3	ANÁLISIS DE RESULTADOS	34
3.1	Datos etarios	34
3.2	Determinación de Aspartato aminotransferasa y Alanina aminotransferasa ..	34
3.3	Resultados asociativos entre el coeficiente de Ritis obtenidos con los resultados de las encuestas realizadas	50
3.4	Análisis Estadístico	62
4	CONCLUSIONES	66
5	RECOMENDACIONES	67

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-3: Género de los pacientes que conformaron la muestra	34
Tabla 2-3: Resultados obtenidos de los valores de ASAT y ALAT	34
Tabla 3-3: Relación de las horas al día al mando de un vehículo con los valores de ASAT obtenidos.....	35
Tabla 4-3: Relación de las horas al día al mando de un vehículo con los valores de ALAT obtenidos.....	37
Tabla 5-3: Relación de la frecuencia del ejercicio físico con los valores de ASAT obtenidos .	38
Tabla 6-3: Relación de la frecuencia del ejercicio físico con los valores de ALAT obtenidos .	40
Tabla 7-3: Relación de la frecuencia de ingesta de bebidas alcohólicas con los valores de ASAT obtenidos.....	41
Tabla 8-3: Relación de la frecuencia de ingesta de bebidas alcohólicas con los valores de ALAT obtenidos.....	42
Tabla 9-3: Relación de la automedicación con los valores de ASAT obtenidos.....	43
Tabla 10-3: Relación de la automedicación con los valores de ALAT obtenidos.....	45
Tabla 11-3: Relación de la frecuencia de asistencia a restaurantes con los valores de ASAT obtenidos.....	46
Tabla 12-3: Relación de la frecuencia de asistencia a restaurantes con los valores de ALAT obtenidos.....	47
Tabla 13-3: Valores obtenidos del coeficiente de Ritis (solamente en valores de ASAT y ALAT elevados).....	49
Tabla 14-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con los días a la semana al mano del vehículo	50
Tabla 15-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con las horas al día al mano del vehículo	52
Tabla 16-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con la frecuencia semanal de ejercicio físico	53
Tabla 17-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con antecedentes familiares de enfermedades hepáticas.....	54
Tabla 18-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con antecedentes familiares de enfermedades hepáticas	56
Tabla 19-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con la medicación por alguna enfermedad.....	57
Tabla 20-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con la automedicación	58

Tabla 21-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con antecedentes familiares de sobrepeso.....	59
Tabla 22-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con frecuencia de visita a restaurantes	60
Tabla 23-3: Relación de los factores de riesgo con la posibilidad de presentar alteraciones hepáticas	62
Tabla 24-3: Relación de los valores de ASAT con valores del Coeficiente de Ritis y las posibles patologías que se puedan presentarse	63
Tabla 25-3: Relación de los valores de ALAT con valores del Coeficiente de Ritis y las posibles patologías que se puedan presentarse.	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Anatomía posterior del hígado.	5
--	---

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Número de pacientes con valores de ASAT y ALAT normales y alterados	35
Gráfico 2-3: Relación de las horas al día al mando de un vehículo y los valores de ASAT ...	36
Gráfico 3-3: Relación de las horas al día al mando de un vehículo y los valores de ALAT	37
Gráfico 4-3: Relación de la frecuencia del ejercicio físico y los valores de ASAT	39
Gráfico 5-3: Relación de la frecuencia del ejercicio físico y los valores de ALAT	40
Gráfico 6-3: Relación de la frecuencia de bebidas alcohólicas y los valores de ASAT	41
Gráfico 7-3: Relación de la frecuencia de bebidas alcohólicas y los valores de ALAT	43
Gráfico 8-3: Relación de la automedicación y los valores de ASAT	44
Gráfico 9-3: Relación de la automedicación y los valores de ALAT	45
Gráfico 10-3: Relación de la frecuencia de asistencia a restaurantes con los valores de ASAT	46
Gráfico 11-3: Relación de la frecuencia de asistencia a restaurantes con los valores de ALAT	48
Gráfico 12-3: Valor del coeficiente de Ritis en los valores de ASAT y ALAT alterados	49
Gráfico 13-3: Relación de los días a la semana al mando del vehículo automotor con el CR ...	50
Gráfico 14-3: Relación de las horas al día al mando del vehículo automotor con el CR	52
Gráfico 15-3: Relación de la frecuencia semanal de ejercicio físico con el CR	54
Gráfico 16-3: Relación de los antecedentes familiares de enfermedades hepáticas con el CR ..	55
Gráfico 17-3: Relación de diagnóstico de enfermedades hepáticas con el CR	56
Gráfico 18-3: Relación de medicación por alguna enfermedad con el CR	57
Gráfico 19-3: Relación de la automedicación con el CR	58
Gráfico 20-3: Relación de los antecedentes familiares de sobrepeso con el CR	59
Gráfico 21-3: Relación de la frecuencia de visitas a restaurantes con el CR	61
Gráfico 22-3: ASAT y su relación con las patologías presentadas (según el coeficiente de Ritis)	64
Gráfico 23-3: ALAT y su relación con las patologías presentadas (según el coeficiente de Ritis)	65

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: OFICIO EMITIDO A LAS DIFERENTES COOPERATIVAS DE TAXIS

ANEXO B: ENCUESTA REALIZADA A LOS CHOFERES Y VALIDADA POR
PROFESIONALES DEL ÁREA DE LA SALUD

ANEXO C: CONSENTIMIENTO INFORMADO

ANEXO D: INSERTO ALAT

ANEXO E: INSERTO ASAT

ANEXO F: SOCIALIZACIÓN DEL TEMA DE TESIS A LOS CHOFERES

ANEXO G: APLICACIÓN DE ENCUESTAS PREVIA TOMA DE MUESTRAS

ANEXO H: TOMA DE MUESTRAS

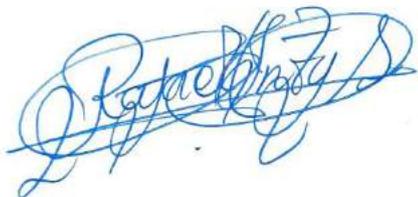
ANEXO I: ANÁLISIS DE MUESTRAS

ANEXO J: SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre aspartato aminotransferasa y alanina aminotransferasa (ASAT/ALAT) como método diagnóstico de alteraciones hepáticas en los choferes de las cooperativas de taxis de la ciudad de Riobamba. Para ello se trabajó con una población de 210 socios pertenecientes a tres cooperativas de taxis de la ciudad, a los cuales se les aplicó una encuesta validada por diferentes profesionales de la salud. Mediante los criterios de inclusión y exclusión proporcionados por las encuestas realizadas se obtuvo una muestra de 93 choferes de género masculino, a quienes se les realizó la respectiva toma de muestra con los materiales y cuidados necesarios, posteriormente se transportaron a condiciones adecuadas para su almacenamiento y estabilidad, y se analizaron con un espectrofotómetro para la obtención de resultados en el laboratorio de análisis clínicos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Finalmente se realizó la entrega y socialización de resultados a los diferentes choferes, junto con las recomendaciones debidas para tener una mejor calidad de vida y evitar problemas hepáticos a futuro, fomentando así medicina preventiva. Los resultados del coeficiente de Ritis (CR) demuestran que un 3,2% de los choferes tienen riesgo de un daño hepático viral (CR *menor que* 1), mientras que un 2,2% tiene riesgo de fibrosis hepática (CR *mayor que* 1) que resulta en un indicio para el desarrollo de enfermedades hepáticas más crónicas. También se demostró, mediante el análisis estadístico, que existe una correlación entre la frecuencia del ejercicio físico, antecedentes familiares de alteraciones hepáticas y la asistencia a restaurantes con un desarrollo de enfermedades hepáticas. Se recomienda un análisis más ampliado de muestras que dimensionen la condición hepática real de los choferes de la ciudad.

Palabras clave: <COEFICIENTE DE RITIS>, <ALTERACIONES HEPÁTICAS>, <HEPATITIS VIRAL>, <FIBROSIS HEPÁTICA>, <FACTORES DE RIESGO>.



1326-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The main objective of this research study was to determine the relationship between aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase (ASAT/ALAT) as a diagnostic method for hepatic alterations in taxi drivers of the city of Riobamba. For this purpose a sample population of 210 members belonging to three taxi cooperatives of the city, for which a survey was applied, and validated by different health professionals. Through the inclusion and exclusion criteria provided by the surveys carried out a sample of 93 male drivers was obtained, who underwent the respective sampling with the necessary materials and care. They were later transported to suitable conditions for storage and stability and were analyzed with a spectrophotometer to obtain the results in the clinical analysis laboratory of the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Finally, the delivery and socialization of results to the different taxi drivers, along with the recommendations to have a better quality of life and avoid liver problems in the future. Thus, promoting preventive medicine. The results of the Ritis coefficient (RC) show that 3.2% of drivers are at risk of viral liver damage (RC less than 1), while 2.2% are at risk of liver fibrosis (RC greater than 1) resulting in an indication for the development of more Chronic liver diseases. It was also shown, through statistical analysis, that there is a correlation between the frequency of physical exercise, the family clinical record of liver disorders, and attendance at restaurants, which increase the chances of the development of liver diseases. Further analysis is recommended of samples that measure the real hepatic condition of the taxi drivers of the city.

Keywords: <RITIS COEFFICIENT>, <LIVER ALTERATIONS>, <VIRAL HEPATITIS>, <LIVER FIBROSIS>, <RISK FACTORS>.



Mgs. Evelyn Carolina Macias Silva
C.I 0603239070

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

El hígado cumple funciones muy importantes en el organismo, como sintetizar y destruir proteínas, grasas y azúcares, desechar productos y toxinas de la sangre, almacenar energía, modular la respuesta inmunitaria y metabolizar fármacos (Medina et al., 2020, p. 251). Sin embargo, se ve afectado por la ingesta de drogas como el alcohol, la obesidad, la automedicación e incluso por la presencia de virus (Rozman y Cardellach, 2020, p. 313).

El consumo de alcohol supone un problema social y de salud muy comunes en la actualidad, sobre todo en nuestro país. Según los últimos estudios realizados por la OPS en 2015, Ecuador es el noveno país de América Latina que más bebidas alcohólicas consume, con un promedio de 7,4 litros de alcohol por habitante al año (OMS, 2018b, p. 203).

Así mismo, los últimos registros del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos indican que son más de 900 000 los ecuatorianos que consumen alcohol, de los cuales 89,7 % son hombres y 10,7 % son mujeres (Universidad Nacional de Chimborazo, 2020, párr. 1).

De todas las cifras descritas, también existe gran incidencia aducida al consumo de alcohol por parte de choferes profesionales, especialmente de las cooperativas ya sean de taxis o de cualquier otra unidad operativa. De hecho, es muy común observar la realización de reuniones de asociaciones compuestas por choferes, ya sea para la celebración de alguna fiesta patria o por aniversario de la creación de dicha asociación. Cabe destacar que, en la cultura ecuatoriana, la incidencia de consumo de bebidas alcohólicas en dichos eventos es elevada.

En 2015, la secretaría técnica de prevención de drogas arrojó que en Chimborazo el consumo anual de alcohol tenía una prevalencia del 19%. En la ciudad de Riobamba no existen datos concretos acerca del índice de consumo de alcohol. Sin embargo, en establecimientos como la Universidad Nacional de Chimborazo el 70.2% de los estudiantes han ingerido bebidas alcohólicas por lo menos una vez (Ponce y Reyes, 2018, p. 46).

Es importante mencionar que muchos de los socios de las cooperativas de taxis o de cualquier otro servicio de transporte llevan una gran cantidad de años dedicándose a dicha labor, ya sea en una sola cooperativa o en diferentes por las cuales hayan laborado en años pasados. Esto, sumado a lo expuesto acerca de las reuniones de asociaciones, pueden causar un desorden a nivel hepático, como la enfermedad hepática alcohólica.

La mala alimentación, así como el estrés causado por pasar largas horas al mando de un automóvil también puede ser una causa de cualquier otro tipo de hepatopatía, como la enfermedad hepática grasa no alcohólica, que puede verse afectada por parámetros como la obesidad. De hecho, en Ecuador 6 de cada 10 adultos padecen de obesidad (FAO, 2019, párr. 3).

Justificación

Tomando en cuenta la importancia del hígado como un órgano catalizador de muchas sustancias y alimentos que ingresan a nuestro organismo, es importante determinar su funcionalidad, sobre todo en pacientes más propensos a un consumo de alcohol incontrolado, como el caso de los taxistas. El alcohol, la automedicación y el consumo de comida chatarra forman parte de la cultura general del ecuatoriano promedio, que sin duda alguna no toma acciones necesarias contra estos problemas, ocasionando daños hepáticos como hígado graso, hígado alcohólico o algún tipo de cirrosis. Esto, asociado con hábitos higiénicos deficientes o un mal lavado de alimentos, provoca un aumento del riesgo del contagio con el virus de la hepatitis A que afectará al hígado paulatinamente. Así mismo, las horas al día al mando de un vehículo automotor, el estrés que causa y la falta de dedicación hacia actividades que fomenten un buen estado físico, psicológico y social también causan un deterioro en el organismo de los choferes de taxis de la ciudad.

En el presente trabajo se realizó una determinación tanto de aspartato amino transferasa (ASAT) como de alanina amino transferasa (ALAT) mediante un espectrofotómetro a una determinada absorbancia. Cabe destacar que los valores obtenidos fueron valorados mediante el coeficiente de Ritis (ASAT/ALAT) en donde el resultado, acorde a los estándares manejados en el área clínica, indicaron la presencia o ausencia de algún tipo de hepatopatía causada por las pautas expuestas anteriormente.

La investigación resulta viable a partir de la poca profundización acerca del tema a tratar y la mucha información estadística ya sea de estudios que reflejen resultados de alcoholismo en el país, o de problemas de sobrepeso. Además, la gran cantidad de taxis que existen en la ciudad es otro factor que factibiliza el proyecto de investigación a realizar. La elevada cifra de consumo de bebidas alcohólicas en nuestro país y provincia es un factor indispensable que viabilizan esta investigación.

Este estudio evidentemente beneficia a los conductores de las cooperativas elegidas, como un diagnóstico certero acerca de la condición fisiológica del hígado, a causa de las consecuencias de tantos años de conducción. Además, se aporta a la promoción de la salud y prevención de hepatopatías, sobre todo en un país donde no existen muchos estudios ni hábitos de medicina preventiva, pero sí la utilización de medicina curativa, principalmente en el sistema de salud.

La motivación para realizar este estudio radica en la vivencia propia de familiares cercanos y los problemas que tuvieron debido a una gran cantidad de años al frente de un volante. Inclusive, dichos problemas se manifestaron por la gran incidencia a tomar bebidas alcohólicas de manera excesiva durante varias épocas del año, en conjunto con los demás socios de cooperativas de transporte de la ciudad.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Determinar la relación ASAT/ALAT (coeficiente de Ritis) como método diagnóstico de enfermedades hepáticas en choferes de las cooperativas de taxis de la ciudad de Riobamba, 2021.

Objetivos específicos

- Diferenciar las incidencias de las diferentes alteraciones hepáticas en los socios de las cooperativas de taxis.
- Relacionar los factores de riesgo con la aparición de enfermedades hepáticas en choferes de las cooperativas de taxis de la ciudad de Riobamba.
- Fomentar hábitos de medicina preventiva con los choferes de las cooperativas de taxis mediante capacitaciones acerca de la aparición de enfermedades hepáticas.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

En Bellari, estado de Karnataka (India), se realizó un estudio no experimental transversal acerca de la comparación del coeficiente de Ritis en una muestra de 30 pacientes con enfermedad hepática alcohólica y 30 pacientes con enfermedad hepática grasa no alcohólica, todos diagnosticados con ecografías. Los resultados arrojaron que la relación de Ritis es mayor en pacientes con enfermedad hepática de origen alcohólico ($1,22 \pm 0,3$) que en pacientes con enfermedad hepática grasa no alcohólica ($0,86 \pm 0,1$). Se concluye que el coeficiente de Ritis permite diferenciar entre el diagnóstico de ambas patologías (Ramesh et al., 2016, pp. 439-440).

En Bogotá, se presentó una investigación no experimental transversal, en donde se valoraron los riesgos asociados a la aparición de hígado graso de origen no alcohólico. La muestra estuvo conformado por 105 pacientes con posibles factores de riesgo asociados a hígado graso de origen no alcohólico del Hospital Universitario del Caribe, en donde uno de los parámetros a evaluar como método diagnóstico fue el coeficiente de Ritis, y se demostró que los pacientes catalogados como obesos/hipertensos tuvieron una relación de Ritis mayor ($1,46 \pm 0,42$) que el resto de pacientes que simplemente fueron catalogados como obesos ($1,06 \pm 0,42$) (Lambis et al., 2016, pp. 91-92). No existen estudios a nivel internacional donde se estime el coeficiente de Ritis en choferes o personas que laboren durante varias horas al mando de un vehículo.

A partir de una investigación para identificar el índice de alcoholismo en choferes de nuestro país, realizada en la ciudad de Azogues en 2017, se tuvo como muestra de estudio a 1000 choferes profesionales de taxis y camionetas. El estudio fue descriptivo y los resultados, realizados a partir de encuestas, demostraron que el 35,8 % de choferes de dicho cantón presentaron un consumo de alcohol de alto riesgo, es decir, que no tuvieron consecuencias relacionadas con el alcohol en el momento de la investigación, pero las tendrán en un futuro a nivel social, psicológico y físico (González y Espinoza, 2017, p. 44).

De ese mismo estudio el 7,3 % tuvo un consumo perjudicial, esto significa que presentaron problemas sociales, físicos y psicológicos en el momento de la investigación. El 2,9 % presentó un consumo de dependencia, lo que se detalla como un descontrol al momento de ingerir bebidas alcohólicas, sin tener voluntad para controlar las ansias hacia el alcohol (González y Espinoza, 2017, p. 44).

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Hígado

1.2.1.1. Generalidades

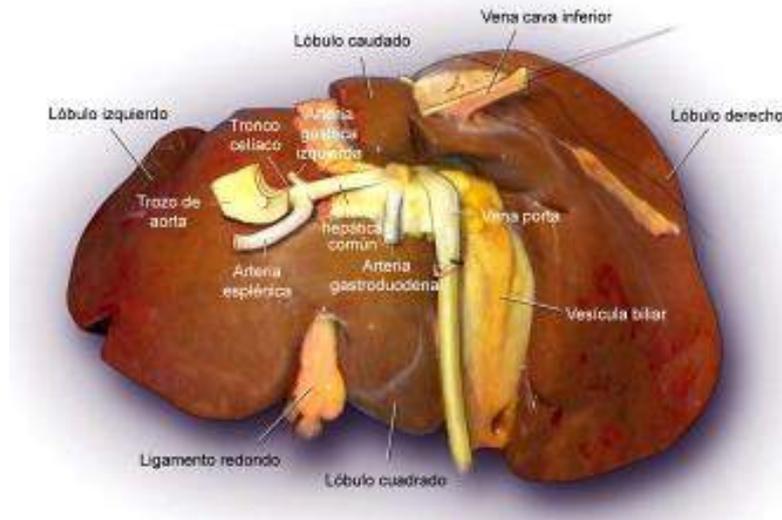


Figura 1-2 Anatomía posterior del hígado.

Fuente: (Sibulesky, 2013, p. S62Š).

El hígado, considerado por muchos como la glándula más grande del cuerpo humano posee un color marrón rojizo oscuro. Se encarga de funciones de síntesis, secreción y excreción. También cumple con múltiples procesos metabólicos, bioquímicos e inmunológicos. Ayuda, mediante las células parenquimatosas y no parenquimatosas (Kpuffer, estrelladas, NKC), a la defensa del organismo frente a cuerpos extraños. Tiene una superficie lisa, con una cara diafragmática y otra visceral, ocupando el hipocondrio derecho y extendiéndose desde el quinto espacio intercostal en la línea medio clavicular hasta el margen costal derecho posterior de las vértebras torácicas. Pesa 1800 g en hombres y 1400 g en mujeres, aproximadamente. Se ha revelado que es más grande en niños que en adultos (Pilco y Sashqui, 2018, p. 5).

1.2.1.2. Funciones

- El hígado ayuda a la producción de la bilis, que transporta desechos y descompone grasas en el intestino delgado
- Produce proteínas que se depositan en el plasma sanguíneo.
- Ayuda a producir proteínas que permiten transportar grasa por todo el organismo.

- Almacena y libera la glucosa.
- Convierte el amoníaco nocivo en urea.
- Ayuda a depurar fármacos y sustancias nocivas de la sangre.
- Ayuda a la inmunidad al producir factores inmunitarios y eliminar bacterias.
- Metaboliza alimentos.
- Ayuda a compensar el déficit de bilirrubina (Stanford Children's Health, 2020, párr. 4-5).

1.2.2. Daño hepático

1.2.2.1. Consumo de azúcar y grasa

El consumo en exceso de azúcares o grasas sobrecarga el hígado, lo que causa que se produzcan cúmulos de grasa en su interior y así causar síndrome metabólico, relacionado con niveles de colesterol y azúcar elevados. Además, con el tiempo pueden aparecer enfermedades como cirrosis hepática o cáncer (My liver exam, 2019, p. 7).

1.2.2.2. Consumo de alcohol

El consumo incontrolado de alcohol supone una de las causas de mortalidad de mayor relevancia a nivel mundial, es la causa más común de enfermedad hepática aguda y crónica, de varios tipos de cáncer, o de cuadros de violencia doméstica (Córdova et al., 2019, p. 724).

La hepatopatía alcohólica es una lesión del hígado causada por el consumo elevado de alcohol por un período largo de tiempo. El alcohol se absorbe en el tubo digestivo, y posteriormente se metaboliza en el hígado, produciendo sustancias tóxicas que pueden dañar el tejido hepático y oxidar las células hepáticas (Córdova et al., 2019, p. 725).

1.2.2.3. Medicamentos

La mayoría de los fármacos hidrofóbicos pueden causar hepatotoxicidad. Además, algunos tipos de medicamentos como los antibióticos y antiinflamatorios no esteroideos (AINE) son los grupos farmacológicos con una mayor probabilidad de causar daño hepático. Los antineoplásicos son los grupos más asociados con toxicidad hepática (Cano, Cifuentes y Amariles, 2017, p. 337).

La hepatotoxicidad por medicamentos puede clasificarse en 2 tipos:

1. Reacciones intrínsecas: se pueden predecir ya que son reacciones que dependen de la dosis administrada, generalmente reproducibles, pero con información limitada de su frecuencia de presentación (Cano, Cifuentes y Amariles, 2017, p. 337).

2. Reacciones idiosincrásicas (inmunes o metabólicas): no se pueden predecir, no dependen de la dosis y no son reproducibles. Entre 1/1000 y 1/100 000 pacientes expuestos son afectados por este tipo de reacciones (Cano, Cifuentes y Amariles, 2017, p. 338).

1.2.3. Cirrosis alcohólica

Cirrosis alcohólica es un tipo de cirrosis causada por la ingesta excesiva de bebidas alcohólicas por un período largo de tiempo (BupaSalud, 2019, párr. 2).

1.2.3.1. Causas

El consumo prolongado de alcohol produce daño hepático. La cirrosis puede aparecer como consecuencia de una ingesta promedio de 2 bebidas alcohólicas por parte de mujeres y 3 bebidas alcohólicas por parte de hombres durante varios años (Redacción Médica, 2020, párr. 2).

1.2.3.2. Síntomas

Los síntomas de la cirrosis alcohólica no se diferencian de las cirrosis de cualquier otra etiología. Puede hallarse casualmente al realizarse análisis por cualquier motivo, se asocia a síntomas como fiebre, náuseas, vómito, diarrea, cansancio, ictericia o adelgazamiento (Redacción Médica, 2020, párr. 3).

1.2.3.3. Diagnóstico

El médico debe verificar el estado del paciente, correlacionando con los síntomas presentes y su historial clínico. El hepatólogo puede solicitar diversas pruebas como un análisis de transaminasas en sangre, estudios por imágenes como tomografías computarizadas (TAC) o resonancias magnéticas (IRM). En casos donde el cuadro clínico sea más grave, el médico se basará en una biopsia para observar el estado del tejido hepático del paciente (BupaSalud, 2019, párr. 20).

1.2.3.4. Tratamiento

El primer paso para tratar cuadros de cirrosis hepática, obviamente, es el abandono de la ingesta de alcohol, el tratamiento no difiere del resto de complicaciones por cirrosis. Se han utilizado medicamentos como pentoxifilina o corticoides, pero con resultados pobres. El trasplante de hígado es la primera elección en pacientes con cirrosis grave, que llevan varios meses sin beber (Redacción Médica, 2020, párr. 6).

1.2.4. Hepatopatía grasa no alcohólica

La enfermedad hepática grasa no alcohólica (EHGNA) o del hígado graso es una patología que consiste en una acumulación de lípidos en las células del hígado (hepatocitos), los daños que esto causa son equivalentes a los causados por el alcohol, como por ejemplo esteatosis simple, esteatohepatitis que desemboca en cirrosis. Los pacientes obesos tienen una alta probabilidad de padecer esta enfermedad (Fernández Soto et al., 2019, p. 45).

1.2.4.1. Síntomas

La EHGNA es asintomática en un inicio. La fatiga y dolor en la parte superior derecha del abdomen son síntomas primarios que aparecen en quien la padece. En casos de esteatohepatitis y cirrosis los síntomas son mucho más graves, como ascitis, ictericia o esplenomegalia (Mayo Clinic, 2020a, párr. 4-5).

1.2.4.2. Diagnóstico

Al ser una enfermedad asintomática en muchos casos, la EHGNA puede ser diagnosticada como sospecha de daño hepático por otras complicaciones por las cuales el paciente haya asistido a un chequeo médico. Las pruebas a realizar pueden variar desde análisis de sangre (hemogramas, prueba de transaminasas en sangre, glucemia basal, etc), hasta imagenologías hepáticas como tomografías, ecografías. En muchos casos se puede solicitar una biopsia de hígado (Mayo Clinic, 2020b, párr. 1-5)

1.2.4.3. Tratamiento

El tratamiento no farmacológico consiste en mantener un estilo de vida saludable con una dieta fuera de grasas, y una rutina de ejercicios apropiada para que el paciente puede revertir el daño ocasionado por los lípidos en el hígado. En casos donde la enfermedad evolucionó hasta una cirrosis hepática de hígado graso, el trasplante de hígado suele ser la opción más viable (Mayo Clinic, 2020b, párr. 6-7).

Actualmente no se ha aprobado ningún medicamento contra la EHGNA. Sin embargo, algunos investigadores recomiendan la ingesta de vitamina E para reducir el daño causado por la inflamación (Mayo Clinic, 2020b, párr. 11).

1.2.5. Hepatitis viral

La hepatitis viral es una hepatopatía infecciosa. Se han reconocido cinco diferentes tipos de virus que causan esta enfermedad: virus de hepatitis A (VHA), virus de hepatitis B (VHB), virus de hepatitis C (VHC), virus de hepatitis D (VHD) y virus de hepatitis E (VHE). Todos estos virus difieren en su método de transmisión, así como el tipo de manifestaciones clínicas que presentan los pacientes afectados. Generalmente, todos pueden causar hepatitis aguda; sin embargo, solamente el VHB, VHC y VHD causan hepatitis crónica (Aguilera Guirao, Romero Yuste y Regueiro, 2006, pp. 264-276).

1.2.5.1. Hepatitis A

El virus de la hepatitis A (VHA) es la forma más común de hepatitis viral aguda, que afecta alrededor de 10 millones de personas cada año. Produce un cuadro infeccioso agudo autolimitado cuyo tratamiento no es específico. El VHA se produce en el hígado, aunque puede estar presente, aparte del hígado, en la bilis, en la sangre y en las heces en la terminación de su período de incubación. El VHA tiene la capacidad de sobrevivir en las heces secas o agua de mar, a temperatura ambiente hasta 4 semanas y 5 días en ostras vivas (Herrera y Badilla, 2019, p. 102).

✓ Epidemiología

El anticuerpo contra la hepatitis A (anti-HAV) se inversamente proporcional al status social y económico de la población, así como los hábitos higiénico-dietéticos. A los 5 años de edad su prevalencia es universal en áreas endémicas, mientras que la misma es inferior al 5% en países industrializados. La incidencia ha disminuido, desde 1995, en más del 90% debido al uso de la vacuna contra el VHA (Herrera y Badilla, 2019, pp. 102-103).

✓ Transmisión

El VHA se transmite por vía fecal-oral, en alimentos o agua contaminados. Después de la ingesta, el virus sobrevive a los ácidos gástricos y después atraviesa la mucosa intestinal, donde llega al hígado a través de la vena porta y es finalmente captado por los hepatocitos, cumpliendo con su ciclo viral de replicación y ensamblaje. Posteriormente pasan al conducto biliar para llegar al intestino delgado, donde se excretan por las heces. Este ciclo enterohepático continúa hasta que aparecen anticuerpos neutralizantes que lo interrumpen (Herrera y Badilla, 2019, p. 102-103).

✓ **Manifestaciones clínicas**

Los síntomas del VHA son inespecíficos. Sin embargo, los síntomas mayormente reportados son:

- Pérdida de apetito
- Fatiga
- Debilidad
- Ictericia
- Fiebre baja (Herrera y Badilla, 2019, p. 104).

✓ **Diagnóstico**

Existen pruebas para medir el Anti-VHA total, esto permite cuantificar IgG e IgM, pero no permiten diferenciar entre la gravedad de la infección. Cabe destacar que el método diagnóstico más característico es una prueba de aminotransferasas, donde el valor del ALAT debe ser mayor hasta 20 veces su valor normal (Herrera y Badilla, 2019, p. 104).

✓ **Tratamiento**

El tratamiento puede ser extrahospitalario, manteniendo una hidratación y alimentación adecuadas. El tratamiento farmacológico es poco indicado debido a que la mayoría de pacientes se recuperan sin secuelas. Así mismo se debe evitar la ingesta de alcohol, y benzodiazepinas ya que las mismas son metabolizadas por el hígado (Herrera y Badilla, 2019, pp. 105-106).

1.2.5.2. Hepatitis B

La hepatitis B es una infección viral que puede afectar de manera aguda y crónica al hígado, el VHB se caracteriza por transmitirse de madre a hijo durante el parto, debido a que está presente en líquidos corporales como la sangre, así mismo existe riesgo de contagio en las relaciones sexuales, inyecciones sin las protecciones debidas o el contacto con elementos afilados. El VHB tiene la capacidad de sobrevivir en ambientes exteriores al organismo hasta 7 días (OMS, 2020, párr. 1-2).

✓ **Epidemiología**

Las tasas de prevalencia más elevadas de hepatitis B las tienen regiones del Pacífico Occidental (6.2%) y África (6.1%). Les siguen las zonas del Mediterráneo Oriental (3.3%), Asia (2.0%) y

Europa (1.6%). Finalmente, la región de las Américas es la de menor contagio (0.7%) (OMS, 2020, párr. 4).

✓ **Transmisión**

En zonas endémicas el virus se transmite mediante el parto (transmisión perinatal), por contagio con sangre afectada. Sin métodos de prevención la infección perinatal es más elevada (70-90%) si la madre ha dado positivo en la prueba de antígeno e del VHB (HBeAg) que indica una carga elevada del virus. Así mismo, la transmisión puede darse por pinchazos con objetos cortopunzantes infectados, como agujas de tatuajes. También se puede dar por una exposición a fluidos corporales como semen (transmisión sexual), saliva, flujo vaginal o menstrual (OMS, 2020, párr. 5-7).

✓ **Manifestaciones clínicas**

Los síntomas generalmente no aparecen justo después de la infección. No obstante, al paso del tiempo el infectado puede manifestar:

- Ictericia
- Orina oscura
- Cansancio
- Vómito y diarrea
- Náuseas
- Dolor abdominal
- Cirrosis (si no se trata oportunamente) (OMS, 2020, párr. 9-10).

✓ **Diagnóstico**

Una de las pruebas más utilizadas para la detección del VHB es la prueba del antígeno de superficie (HBsAg). En una infección aguda existen tanto anticuerpos contra el HBsAg como inmunoglobulinas M (IgM) contra el antígeno del núcleo (HBcAg). Al inicio de la infección el antígeno e (HBeAg) también es una característica de pacientes infectados. En una infección crónica el HBsAg es el principal marcador que, a largo plazo, puede ayudar al desarrollo de cáncer de hígado (OMS, 2020, párr. 13-15).

✓ **Tratamiento**

No existe tratamiento predeterminado para la infección aguda. Lo recomendable es equilibrar nutricionalmente al paciente infectado, así como restablecer el nivel de hidratación debido a vómitos y diarreas. En la infección crónica se suelen utilizar antivirales orales para retrasar una posterior cirrosis o cáncer hepático. Los antivirales más utilizados son el tenofovir o entecavir ya que tienen limitados efectos secundarios y se toman una sola vez al día. Cabe destacar que la medicación evitará la replicación del virus, mas no curará la infección, por lo que la administración es de por vida (OMS, 2020, párr. 16-22).

1.2.5.3. Hepatitis C

Es una infección causada por el virus de la hepatitis C (VHC), que en países como Estados Unidos es el agente más común que se transmite por la sangre (Kaplan, 2020). La hepatitis C puede ser aguda o crónica, donde la dolencia puede ser leve por algunas semanas o la enfermedad puede ser de por vida. Una mala práctica de transfusión de sangre sin su respectivo análisis, consumo de drogas inyectables o relaciones sexuales con contacto sanguíneo pueden ser desencadenantes del contagio y posterior infección (OMS, 2021b, párr. 1-2).

✓ **Epidemiología**

En países desarrollados como Estados Unidos 2.7 millones de personas (1%) cursan una infección por hepatitis C, de los cuales las tres cuartas partes nacieron entre 1945 y 1965. Los valores de incidencia de la hepatitis C se han cuadruplicado en hombres y mujeres de 18 a 39 años de edad por la gran cantidad de opioides inyectables usados (Kaplan, 2020, pp. ITC33-ITC48).

✓ **Transmisión**

La exposición percutánea a sangre infectada es un factor de riesgo de consideración para la transmisión del VHC. Sin embargo, las drogas inyectables y la exposición nosocomial son los principales factores de riesgo para una infección. Así mismo, el contacto con agujas y jeringas infectadas tanto en el ámbito de la salud como en el cosmético (tatuajes, piercings) pueden resultar en el contagio del VHC si los procedimientos no se realizan con total cuidado. Los pacientes con hemodiálisis con entornos médicos que no realizan las respectivas prevenciones de infección también pueden infectarse. No se ha relacionado como método estricto de transmisión a las relaciones sexuales entre hombre y mujer, pero sí entre hombre y hombre, especialmente si uno

de los dos está contagiado con VIH (virus de inmunodeficiencia humana) o por realizar coito anal sin protección. El VHC puede transmitirse de madre a hijo de un 4-5% de los casos; sin embargo, la lactancia no es un método de transmisión por lo que es segura (Kaplan, 2020, pp. ITC33-ITC48).

✓ **Manifestaciones clínicas**

Después de la infección la gran mayoría de infectados no refleja sintomatología alguna; no obstante, la sintomatología aguda incluye:

- Falta de apetito
- Fiebre
- Cansancio
- Náuseas
- Vómito
- Dolor abdominal
- Color oscuro en la orina
- Color claro en las heces
- Ictericia (OMS, 2021b, párr. 8).

✓ **Diagnóstico**

Primero se debe realizar una prueba de anticuerpos anti-VHC serológicamente para determinar la existencia de la infección. Posteriormente, se realiza una prueba de detección de ácido ribonucleico (ARN) del virus, esto debido a que algunas infectados (30%) eliminan el virus debido a las acciones inmunitarias que se desencadenan posterior al contagio. En el caso de la infección crónica se debe evaluar el grado de afección hepática mediante una serie de pruebas bioquímicas, como las transaminasas (OMS, 2021b, párr. 10-11).

✓ **Tratamiento**

El alcohol debe ser suprimido de aquellos pacientes que contengan VHC con fibrosis o cirrosis ya que su consumo podría empeorar el cuadro hepático. EL paracetamol no conlleva riesgo siempre y cuando no sobrepase los 2 gramos por día. Las estatinas pueden usarse cuando la enfermedad hepática es considerable para disminuir las complicaciones mayores como el cáncer hepático y la muerte. Los antivirales están recomendados para aquellos pacientes que no tengan una corta esperanza de vida, es el caso de pacientes con enfermedad hepática avanzada o inclusive aquellos que tienen síntomas extrahepáticos, ya que dichos medicamentos ayudan a calmar la

sintomatología, así como evitar algunas consecuencias de la enfermedad para mejorar la calidad de vida de los afectados (Kaplan, 2020, pp. ITC33-ITC48).

1.2.5.4. Hepatitis D

Es una infección hepática causada por el virus de la hepatitis D (VHD), es la hepatitis viral más agresiva debido a los cuadros de hepatitis aguda, hepatitis fulminante, cirrosis y carcinoma hepática que causa (Montoya-Guzmán et al., 2020, p. 117). Es importante mencionar que el VHD necesita del VHB para su replicación, ya que la ausencia de este último no permite la infección por VHD. Es por ello que el método preventivo más eficaz contra el VHD es la vacuna contra el VHB (OMS, 2021c, párr. 2).

✓ **Epidemiología**

La población con infecciones relacionadas al VHD rondan desde los 15 hasta los 20 millones en el mundo, especialmente en lugares donde el VHB es endémico, tales como: África, cuenca amazónica, Europa, zonas del Mediterráneo, Oriente medio y parte de Asia. Según estudios, el 5% de personas contagiadas con el VHB tienen el VHD. En Sudamérica la infección hepática por VHD tiene una prevalencia inferior al 2% en países como Chile, Argentina, Uruguay y el sur de Brasil (Montoya-Guzmán et al., 2020, p. 120).

✓ **Transmisión**

La transmisión del VHD, al igual que la del VHB, puede darse por contacto con sangre o fluidos corporales de personas contagiadas, así como por vía parenteral, especialmente en personas que se suministran drogas intravenosas o aquellos que se someten a hemodiálisis sin los cuidados preventivos necesarios. A diferencia del VHB, el VHD tiene una transmisión vertical muy poco probable (Montoya-Guzmán et al., 2020, p. 122).

✓ **Manifestaciones clínicas**

La infección por VHB y VHD simultánea puede llegar a causar un cuadro de hepatitis fulminante, de recuperación casi nula. En los casos de hepatitis crónica por VHB puede ocurrir una sobreinfección con el VHD lo que empeora las manifestaciones clínicas de esta enfermedad y causa una aceleración hacia cuadros más graves o evolucionados de la misma (OMS, 2021c, párr. 6-7).

✓ **Diagnóstico**

Para un diagnóstico oportuno y eficaz del VHD es necesario identificar marcadores de infección de VHB como el antígeno de superficie (HBsAg positivo) o las inmunoglobulinas contra el antígeno del núcleo (IgM HBc positivo) para cuadros de infección aguda, así como el HBsAg positivo por más de 6 meses para una infección crónica. El historial de suministro de drogas intravenosas, prácticas sexuales riesgosas con personas contagias, así como la zona donde vive el paciente también ayudan a orientar acerca de una infección por VHD. La determinación de ADN viral por RT-PCR (reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa reversa) (Montoya-Guzmán et al., 2020, pp. 125-126).

Es importante mencionar que las pruebas diagnósticas del VHD son reducidas, mientras que las detecciones del ARN viral (usadas también para orientarse sobre la respuesta al tratamiento antiviral) no son normalizadas (OMS, 2021c, párr. 19-21).

✓ **Tratamiento**

El interferón pegilado alfa (PEG-IFN) es el único tratamiento eficaz, ya que ayuda a combatir los cuadros de hepatitis B y debe ser administrado por un período de 48 semanas, acompañado de una evaluación de carga viral cada tres meses. Sin embargo, si la carga viral del VHB no disminuye y sigue replicándose, se recomienda añadir análogos de nucleósido como entecavir o tenofovir (Montoya-Guzmán et al., 2020, p. 127).

Existen nuevas terapias que se están estudiando como el uso de lonafarnib, que combate el ensamblaje y salida de las partículas virales hacia otras células sanas. El efecto antiviral del REP 2139 radica en la disminución del HBsAg mediante la inhibición de liberación de partículas virales de células infectadas con VHB (Montoya-Guzmán et al., 2020, p. 127).

1.2.5.5. Hepatitis E

La hepatitis E es una enfermedad hepática causada por el virus de la hepatitis E (VHE), mismo que presenta 4 genotipos de los cuales los dos primeros (genotipos 1 y 2) han sido encontrados en humanos, mientras que los 2 últimos (genotipo 3 y 4) se han encontrado en animales como cerdos, jabalíes y ciervos de manera asintomática pero que pueden llegar a afectar al ser humano, aunque en proporciones menores (OMS, 2021d, párr. 2).

✓ **Epidemiología**

El VHE puede tener características epidemiológicas tanto epidémicas como no epidémicas. Los rasgos epidémicos del virus se encuentran en países como China, India y occidente de África donde el agua suele estar contaminada con el virus y es la población joven (15-30 años) quienes suelen padecer las consecuencias del contagio y de la enfermedad. Las características no epidémicas se suscitan en países industrializados donde la infección es por zoonosis (genotipo 3 y 4). Sin embargo, en términos generales, las prevalencias más elevadas de contagio se encuentran en países como Malasia (45%), China (20-30%), Egipto (26%), India (20%) y Arabia Saudita (7%), EEUU (3%), Alemania (2.1%) y España (2-7%) (López Osorio, Duque Jaramillo y Navas Navas, 2018, pp. 25-26).

✓ **Transmisión**

La vía fecal-oral es la principal vía de contagio del VHE, al consumir alimentos o agua contaminadas, lo que significa que las medidas higiénico dietéticas oportunas ayudan a prevenir un contagio del virus. Otros casos menores de contagio revelan causas distintas como carnes de animales cocidas inadecuadamente y la transmisión vertical (OMS, 2021d, p. 9-10).

✓ **Manifestaciones clínicas**

En la mayoría de los casos, la infección por VHE es asintomática, pero a los 40 días de la infección pueden aparecer manifestaciones como:

- Dolor abdominal
- Fiebre
- Náuseas
- Vómito
- Hepatomegalia (algunos casos)
- Malestar (López Osorio, Duque Jaramillo y Navas Navas, 2018, p. 27).

En infección aguda también es común encontrar pacientes con ictericia (75% de los casos) hasta las 4 semanas después de la infección. Cabe destacar que también existen manifestaciones extrahepáticas que han sido relacionadas con la infección del VHE como los desórdenes neurológicos, hematológicos, renales, y cuadros de pancreatitis. El síndrome de Guillain Barré (enfermedad autoinmune), que afecta la mielina provoca que el sistema autoinmune ataque los nervios, también ha sido relacionado con la infección por el VHE (López Osorio, Duque Jaramillo y Navas Navas, 2018, pp. 27,29).

✓ **Diagnóstico**

A pesar de que el VHE no se puede diferenciar netamente de otros tipos de virus que causen hepatitis víricas agudas, un factor diagnóstico orientativo puede ser un historial de las costumbres higiénicas y el estilo de vida que lleva el paciente. Los anticuerpos IgM contra el virus también son otro elemento diagnóstico. La reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) que detecta en ARN viral en heces o sangre es otra prueba utilizada (OMS, 2021d, párr. 17-19), aunque es recomendada hasta tres semanas después de la sintomatología (López Osorio, Duque Jaramillo y Navas Navas, 2018, p. 27).

Los anticuerpos anti-HVE suelen detectarse simultáneamente con la elevación de transaminasas, lo que significa 5 semanas después de la infección y cuando los cuadros de ictericia aparecen (López Osorio, Duque Jaramillo y Navas Navas, 2018, p. 27).

✓ **Tratamiento**

No existe tratamiento específico contra el VHE; sin embargo, pueden usarse antieméticos o paracetamol con baja frecuencia. En situaciones concretas como tratamiento a pacientes inmunodeprimidos con hepatitis E se utilizan antivíricos como la ribavirina o los interferones (OMS, 2021d, párr. 20-22).

1.2.6. Cirrosis biliar primaria

También llamada colangitis biliar primaria (CBP), es una enfermedad hepática que se caracteriza por una inflamación y destrucción de los ductos biliares interlobulares, lo que causa colestasis, fibrosis y hasta cirrosis (Rodríguez et al., 2017, p. 357).

1.2.6.1. Síntomas

La enfermedad generalmente no presenta síntomas al momento de recibir el diagnóstico, es común el hallazgo de la enfermedad al realizarse chequeos de sangre por otros motivos. Los síntomas aparecen en un período de 5-20 años, siendo la fatiga, picazón, sequedad en ojos y boca los síntomas más prematuros de esta enfermedad (Mayo Clinic, 2018a, párr. 4-6).

Posteriormente pueden aparecer síntomas como dolor en la parte superior derecha del abdomen, esplenomegalia, dolor en huesos y músculos, edemas en los tobillos, ascitis, depósitos de grasa (xantomas) en la piel circundante al ojo, párpados o plantas de los pies, codos y rodillas. También

se pueden detectar cuadros de ictericia, osteoporosis, hipercolesterolemia, esteatorrea, hipotiroidismo y adelgazamiento (Mayo Clinic, 2018a, párr. 4-6).

1.2.6.2. Diagnóstico

La mayor parte de las personas con colangitis biliar primaria presentan una elevación de grasas en la sangre, por lo que el médico solicitará un análisis de colesterol en sangre como una herramienta diagnóstica primaria. Así mismo, las pruebas enzimáticas de la función hepática son de vital importancia para comprobar el funcionamiento del hígado del paciente (Mayo Clinic, 2018b, párr. 1-5).

Al ser considerada en muchas ocasiones como una enfermedad autoinmunitaria, se pueden realizar análisis de sangre para comprobar la presencia de anticuerpos mitocondriales, lo que se considera muy fiable a la hora de diagnosticar la enfermedad ya que estas sustancias no se encuentran en pacientes que no padecen la enfermedad. Finalmente, el médico puede solicitar pruebas de imagenología como ecos y hasta una biopsia del hígado para verificar el daño causado (Mayo Clinic, 2018b, párr. 1-5).

1.2.6.3. Tratamiento

No existe una cura para la enfermedad, pero se usan medicamentos para disminuir las consecuencias de la misma. Por ejemplo:

- **Ácido ursodesoxicólico (Ursodiol):** Este medicamento suele utilizarse primero. Mueve la bilis a través del hígado. Ayuda a mejorar la función hepática y reduce la formación de cicatrices en el hígado.
- **Ácido obeticólico (Ocaliva):** Se puede utilizar en combinación o no con el ursodiol, en un período de 12 meses ayuda a mejorar la función hepática.
- **Trasplante de hígado:** Se usa en casos donde la terapia medicamentosa no surja efecto o comience a fallar, obteniendo resultados prometedores para pacientes con CBP. Sin embargo, existe un riesgo de que la enfermedad aparezca varios años después del trasplante (Mayo Clinic, 2018b, párr. 6).

1.2.7. Colangitis esclerosante primaria

La colangitis esclerosante primaria (CEP) es una enfermedad relativamente rara que inflama y destruye los conductos biliares, lo que puede desembocar en una cirrosis, o enfermedad hepática terminal. No se conoce muy bien su etiología, pero se la ha relacionado con factores genéticos y autoinflamatorios. (Villa-Gómez et al., 2020, p. 251).

1.2.7.1. Síntomas

La fatiga y la picazón son los primeros síntomas de esa enfermedad. En muchas ocasiones, los pacientes con la enfermedad pueden sentirse bien aún ya con el diagnóstico hecho, es por ello que no hay una manera concreta de predecir el grado de evolución que tendrá la enfermedad en el individuo (Mayo Clinic, 2018c, párr. 4-7).

Los síntomas a largo plazo pueden incluir:

- Dolor en la parte superior derecha del abdomen
- Fiebre
- Escalofríos
- Sudoración nocturna
- Hepatomegalia
- Esplenomegalia
- Pérdida de peso
- Ictericia (Mayo Clinic, 2018c, párr. 4-7).

1.2.7.2. Diagnóstico

Debido a que la CEP es una enfermedad asintomática inicialmente, el diagnóstico se realiza cuando la colangiopancreografía por resonancia magnética (CPRM) muestran cambios en el conducto biliar en pacientes con patrón colestásico en el perfil hepático.

Las aminotransferasas también se elevan hasta tres veces el valor normal en pacientes con CEP. En cambio, las bilirrubinas suelen encontrarse dentro de los valores de referencia. La ecografía de abdomen ayuda a descartar litiasis biliar. La tomografía axial computarizada (TAC) se usa solamente para diagnóstico de colangiocarcinoma (Villa-Gómez et al., 2020, p. 255).

1.2.7.3. Tratamiento

- **Secuestrantes de ácidos biliares:** Se piensa que los ácidos biliares causan la picazón en la enfermedad hepática, por ende, los medicamentos que se fijan a dichas sustancias ayudan a combatir este síntoma en la CEP.
- **Antibióticos:** La rifampicina ayuda a bloquear la respuesta del cerebro a las sustancias que, en circulación sanguínea, causan la picazón. Este medicamento se usa cuando no hay un resultado óptimo con los secuestrantes de ácidos biliares.

- **Antihistamínicos:** Estos medicamentos ayudan a combatir la picazón leve en la enfermedad, también ayudan a conciliar el sueño. Sin embargo, pueden empeorar los síntomas de la enfermedad cuando ya hay presencia de ojos y boca seca.
- **Antagonistas opioides:** Tienen una acción similar a la rifampicina en esta enfermedad, ya que reducen la sensación de picazón al actuar sobre el cerebro.
- **Ácido ursodeoxicólico (ursodiol):** Ayuda a aliviar los síntomas de picazón al aumentar la capacidad de absorber la bilis (Mayo Clinic, 2018d, párr. 2-3).

1.2.8. Hábitos para un buen cuidado hepático

- La dieta equilibrada es un papel fundamental a la hora de mantener un hígado saludable, manteniendo combinaciones adecuadas de verduras, frutas, legumbres y cereales para mantener al hígado libre de toxinas.
- El consumo excesivo de grasas es un problema de la sociedad actual, ya que el hígado graso es una enfermedad hepática muy común hoy en día. Los lípidos causan una inflamación y obstrucción de los conductos biliares. Por ello es importante la disminución de la ingesta de grasas.
- Una adecuada hidratación ayuda a mantener al hígado en buen estado, ya que el hidrógeno y oxígeno (presentes en el agua) mediante la hidrólisis son necesarios para muchas reacciones que mantienen al organismo en estado de equilibrio.
- Realizar ejercicio con regularidad para un buen funcionamiento general de todos los órganos del cuerpo.
- Controles médicos regulares
- Evitar el consumo de alcohol.
- No automedicarse (El Universo, 2020a, párr. 7-16).

1.2.9. Alcoholismo

1.2.9.1. Definición

El alcoholismo es una enfermedad crónica producida por la ingesta excesiva de bebidas alcohólicas. Dicha alteración afecta la salud mental y física del individuo, así como su papel dentro de la sociedad con sus responsabilidades laborales, inclusive afecta a nivel familiar (Consejo General de Colegios Farmacéuticos, 2017, párr. 1).

1.2.9.2. Efectos en la salud física, mental y social

El consumo excesivo de alcohol puede acelerar la frecuencia de aparición de enfermedades crónicas como el cáncer (boca, hígado, esófago, colon, cerebro, pulmón), trastornos a nivel hepático (el hígado metaboliza el alcohol), diversos tipos de cirrosis como la alcohólica, pancreatitis, enfermedades cardíacas, afecciones en el cerebro, pérdida de características motoras, demencia, impotencia sexual. Incluso en el embarazo el alcohol puede causar daños irreversibles en el feto (Instituto de neurociencias, 2016, párr. 5-6).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) relaciona al consumo excesivo de alcohol con la aparición de trastornos mentales, siendo una problemática social de gravedad donde el individuo se ve afectado en su relación tanto con su propio organismo, así como con el medio ambiente, causando cuadros de alucinaciones (Rivas et al., 2016, p. 71).

Las relaciones sociales se ven afectadas por el abuso de alcohol, así mismo los problemas familiares y relaciones sentimentales. Esto puede causar un aislamiento de la sociedad, desestructuración familiar, pérdida de trabajo que pueden, a su vez, causar problemas económicos (Aprovat, 2016, párr. 28).

1.2.9.3. Beneficios del consumo moderado de alcohol

El consumo moderado de alcohol puede proporcionar algunos beneficios para la salud, como los siguientes:

- Reduce las muertes por enfermedades cardíacas.
- Reduce la apoplejía isquémica (cuando el flujo sanguíneo al cerebro se ve afectado por el estrechamiento de las arterias que conducen al mismo).
- Reduce posiblemente la probabilidad de desarrollar diabetes (Mayo Clinic, 2019, párr. 9).

1.2.10. Alimentación

1.2.10.1. Comida chatarra

La comida chatarra es una denominación común para los alimentos que tienen un valor nutricional limitado en cuanto a proteínas, vitaminas o minerales, pero que contienen cantidades elevadas de grasas o azúcares, lo que se ha denominado como “calorías vacías” (Orjuela, 2017, p. 4).

1.2.10.2. Efectos en la salud de una mala alimentación

El riesgo de apareamiento de enfermedades como el cáncer, enfermedades cardiovasculares, diabetes, osteoporosis, enfermedades dentales y la obesidad se ven influenciados por el tipo de alimentación que el individuo ingiere en la vida cotidiana. Una mala alimentación no solamente causa las enfermedades antes descritas, sino que también puede provocar Alzheimer, bajo rendimiento deportivo, cuadros de insomnio y problemas gastrointestinales (El Universo, 2020b, párr. 5).

1.2.11. Efectos en la salud de una buena alimentación

Una dieta equilibrada y saludable ayuda a mantener un buen estado nutricional, y protege al organismo de enfermedades como diabetes, enfermedades cardíacas, cáncer y accidentes cerebrovasculares. Las grasas deben suponer menos del 30% de las calorías totales para evitar la obesidad (OMS, 2018a, párr. 1).

1.2.12. Enzimas

Las enzimas son catalizadores que aceleran las reacciones químicas, fundamentalmente son proteínas que disminuyen la energía de activación (energía que se necesita para que una reacción comience). Para que una reacción tenga lugar, la enzima (mediante su sitio activo) se une al sustrato para formar uno o más productos (Khan Academy, 2017, párr. 3-9). Las enzimas hepáticas son:

1.2.12.1. Aspartato aminotransferasa (ASAT)

El aspartato aminotransferasa, aspartato transaminasa (AST), anteriormente conocida como transaminasa glutámica oxalacética (GOT) es una enzima que se encuentra en principalmente a nivel hepático, concretamente en el citoplasma y en las mitocondrias del hepatocito, lo que significa que es bilocular. Sin embargo, también se puede encontrar en músculo esquelético, cardíaco, así como a nivel del riñón y eritrocitos (Pilco y Sashqui, 2018, p. 8). Una hepatopatía puede significar la liberación de la enzima a la sangre, lo que permite determinar su concentración a nivel sanguíneo (MedlinePlus, 2020a, párr. 1).

✓ **Factores que alteran su valor**

- Antecedentes familiares de enfermedades hepáticas

- Alcoholismo
- Obesidad
- Diabetes
- Automedicación excesiva (MedlinePlus, 2020a, párr. 5).

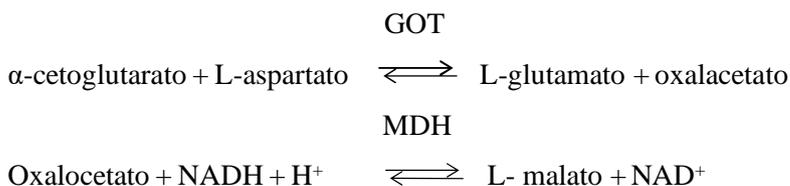
1.2.12.2. Patologías que se pueden diagnosticar

Los valores de ASAT elevados pueden indicar problemas de cirrosis, mononucleosis, hepatitis u otras enfermedades hepáticas. Así mismo, ayudan a detectar problemas cardíacos o pancreatitis (MedlinePlus, 2020a, párr. 9).

✓ **Fundamento**

El aspartato aminotransferasa forma glutamato y oxalacetato mediante la transferencia del grupo amino del aspartato al cetoglutarato. El oxalacetato, mediante la malato deshidrogenasa (MDH), es reducido a malato en presencia de la nicotinamida adenina dinucleótido reducido (NADH). La reacción se maneja cinéticamente a 340 nm a través de la disminución de la absorbancia resultante de la oxidación del NADH a NAD⁺. (Pilco y Sashqui, 2018, p. 9).

✓ **Reacción Química**



(Pilco y Sashqui, 2018, p. 9)

✓ **Valores de referencia**

Los valores normales en una determinación de ASAT en suero son hasta 37 U/L (unidades internacionales por litro) (Pilco y Sashqui, 2018, p. 12).

1.2.12.3. Alanina amino transferasa (ALAT)

La alanina aminotransferasa o transaminasa glutámico pirúvica (GPT) es una enzima que se encuentra en mayor proporción en el hígado que la ASAT, pero que no es exclusiva del mismo

ya que también se puede encontrar en órganos como el riñón, corazón y músculo esquelético en menor proporción. En el hígado, esta enzima se encuentra específicamente en el citoplasma, por lo que se libera fácilmente cuando existe una inflamación o necrosis de los hepatocitos, es por ello que la ALAT es más específica del hígado que la ASAT (Pilco y Sashqui, 2018, p. 9).

✓ **Factores que alteran su valor**

- Antecedentes familiares de enfermedades hepáticas
- Alcoholismo
- Hepatitis
- Obesidad
- Diabetes
- Automedicación (MedlinePlus, 2020b, párr. 5).

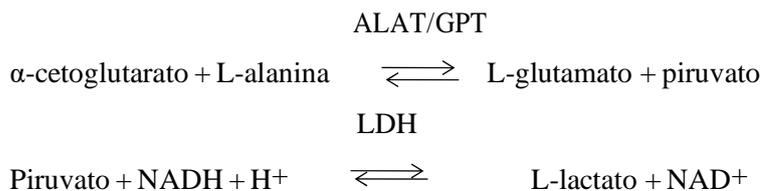
1.2.12.4. Patologías que se pueden diagnosticar

Los niveles alterados de ALAT pueden indicar daño hepático por infección, cáncer del hígado, hepatitis, cirrosis u otras enfermedades hepáticas (MedlinePlus, 2020b, párr. 9).

1.2.12.5. Fundamento

La alanina aminotransferasa (ALAT/GPT) cataliza la transferencia del grupo amino al cetoglutarato desde la alanina para formar tanto glutamato como piruvato. Este último, mediante el lactato deshidrogenasa (LDH) y la nicotinamida adenina dinucleótido (NADH) se reduce a lactato y a nicotinamida dinucleótido oxidada (NAD⁺) (Pilco y Sashqui, 2018, p. 10).

✓ **Reacción química**



(Pilco y Sashqui, 2018, p. 10).

✓ **Valores de referencia**

Hasta 42 U/I (unidades internacionales por litro).

1.2.12.6. Gamma Glutamil Transferasa (GGT)

La gamma glutamil transferasa (GGT) o gamma glutamil transpeptidasa (GGTP) es una enzima que se encuentra en órganos como el hígado, intestinos, riñones, pulmones y páncreas. Es una enzima muy utilizada como marcador para verificar el daño por consumo de alcohol en un paciente. Además, es una prueba complementaria que ayuda a interpretar valores elevados de FA (fosfatasa alcalina) de origen no específico (Caravaca-Fontán et al., 2017, p. 268).

✓ **Factores que alteran su valor**

La GGT es un marcador de enfermedades hepatobiliares y de consumo de alcohol. Sin embargo, existen otros factores y enfermedades que han sido relacionadas con su alteración en suero, por ejemplo:

- Enfermedades cardiovasculares
- Diabetes Mellitus
- Hipertensión arterial
- Síndrome metabólico (Caravaca-Fontán et al., 2017, p. 268).

✓ **Valores de referencia**

Los valores normales varían de acuerdo al laboratorio en donde se realizan las pruebas. No obstante, los valores normales pueden establecerse, para hombres, de 8-61 U/I, mientras que para las mujeres el valor oscila de 5 a 36 U/I (Brigham and Women's Hospital, 2020, párr. 7)

1.2.12.7. Fosfatasa alcalina (FA)

La fosfatasa alcalina es una enzima que se puede encontrar tanto en el hígado, huesos, riñón, placenta, y en la mucosa intestinal (donde está en mayor cantidad), específicamente en la membrana celular (Pérez, Nasello y Murno, 2016, p. 1).

Las enfermedades hepáticas y óseas son las causas más frecuentes para una alteración patológica de esta enzima, muy a pesar de que se encuentre ampliamente distribuida en todo el organismo. Su actividad sérica, en condiciones normales, se ve elevada en la etapa de crecimiento (donde los

valores de referencia triplican a los de un adulto) ya que los osteoblastos, que calcifican y forman los huesos, contienen dicha enzima. Cabe destacar que también se eleva al final del primer trimestre de la etapa de embarazo, ya que su isoenzima placentaria llega a reflejar niveles duplicados al valor normal de esta enzima (Aucancela y Méndez, 2018, pp. 9-10).

✓ **Factores que alteran su valor**

Los valores alterados de fosfatasa alcalina pueden deberse a enfermedades hepáticas u óseas, por ejemplo, sus valores se ven elevados cuando existe inflamación de la vesícula biliar (colecistitis), así como por cálculos biliares. Su valor no se refleja excesivamente elevado en enfermedades como cirrosis, cáncer de hígado, hepatitis o la administración de medicamentos tóxicos para el hígado. Así mismo, su valor se altera en la enfermedad de Paget, donde los huesos tienden a ensancharse y deformarse (Labtest Online, 2020, párr. 1-5).

Los trastornos patológicos que elevan los niveles de fosfatasa alcalina son:

- **De origen hepático:** colestasis obstructiva, cuadros de hepatitis crónica, cirrosis de conductos biliares.
- **De origen óseo:** Metástasis, hipertiroidismo primario, enfermedad de Paget.
- **De origen intestinal:** mala absorción, infarto intestinal agudo (Aucancela y Méndez, 2018, p. 11).

Los factores que disminuyen los niveles de fosfatasa alcalina son:

- Hipotiroidismo (en especial infantil)
- Escorbuto
- Condiciones de hipofosfatasa congénita
- Déficit de electrolitos como zinc y magnesio (Aucancela y Méndez, 2018, p. 11).

✓ **Valores de referencia**

Cada laboratorio trabaja con diferentes valores de referencia, pero los mismos pueden ser estandarizados en valores normales (para niños) menores a 720 U/I, mientras que para los adultos el valor normal debe ser menor a 270 U/I (Sánchez Rodríguez, et al., 2002, p. 241).

1.2.12.8. Lactato deshidrogenasa (LDH)

La lactato deshidrogenasa (LDH) es una enzima oxidoreductasa que se encuentra formada por dos subunidades: M (muscle) y H (heart) conocidas como LDH-A y LDH-B respectivamente. Es por ello que la LDH se encuentra presente en cinco isoformas:

- LDH-1 (H₄): presente en eritrocitos y corazón.
- LDH-2 (H₃M): presente en glóbulos blancos y corazón.
- LDH-3 (H₂M₂): presente en los pulmones.
- LDH-4 (HM₃): presente en el riñón, placenta y páncreas.
- LDH-5 (M₄): presente en el hígado y músculo esquelético (Álvarez Romero, 2020, p. 2).

✓ **Factores que alteran su valor**

Existen diversos factores que pueden alterar el valor de LDH en el organismo, como las lesiones a nivel hepático, óseo, inflamaciones renales, enfermedades cardiovasculares o respiratorias. Además, el valor de la LDH se ve elevado con el consumo de aspirina, anestésicos o narcóticos; en el caso de la vitamina C, esta disminuye el valor de LDH (UC San Diego Health, 2020, párr. 11).

✓ **Valores de referencia**

El valor normal de recién nacidos es de 160-450 U/I, en los niños es de 60-170 U/I y en adultos es de 140-280 U/I (UC San Diego Health, 2020, párr. 6).

1.2.13. Coeficiente de Ritis

El coeficiente de Ritis, índice de Ritis o Ritis ratio es una relación entre las transaminasas aspartato aminotransferasa (ASAT) y alanina aminotransferasa (ALAT), y se utiliza como un indicativo de daño hepático en donde, si el valor del coeficiente es menor a 1 se considera como indicativo de hepatitis vírica (Meza, 2017, pp. 5,14), un valor mayor a 2 indica cirrosis de cualquier etiología y un índice mayor a 4 indica un fallo hepático (García y Zurita, 2010, p. 268). Un valor mayor a 1 también puede indicar progresión de fibrosis hepática (Lambis et al., 2017, p. 93).

1.2.14. Método espectrofotométrico

1.2.14.1. Definición

La espectrofotometría es un método que permite cuantificar la luz que pasa a través de una sustancia a una longitud de onda específica (Real Academia Española, 2016, p. 1).

1.2.14.2. Fundamento

La espectrofotometría de absorción molecular permite la medición de la luz a una determinada longitud de onda en una muestra. Técnicamente, se basa en la absorción de fotones por uno o más componentes presentes en la muestra, y la promoción subsiguiente del electrón (o electrones) desde un nivel de energía a otro en dicha molécula (Universidad Complutense Madrid, 2019, p. 2).

Cabe destacar que a cualquier longitud de onda la absorbancia será directamente proporcional a la concentración de las especies que se absorben y del grosor de la muestra por donde pasa la radiación (Universidad Complutense Madrid, 2019, p. 3).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo de investigación tuvo un enfoque no experimental, ya que radica en que las variables que se midieron (ASAT/ALAT) no conllevaron una manipulación que hayan permitido obtener diferentes resultados a diferentes condiciones, más bien se basaron en la aplicación del instructivo (ya estandarizado) de los reactivos tanto de aspartato amino transferasa, como de alanina amino transferasa adquiridos. Además, fue un estudio transversal, ya que no se observaron a los choferes durante un intervalo de tiempo antes de proceder a la toma de muestras. Así mismo, el estudio fue prospectivo ya que no se analizaron puntualmente a pacientes que ya presenten enfermedades hepáticas, es decir, el estudio ocurrió antes de que desarrollen dichas enfermedades.

2.2. Ubicación del lugar de estudio

Cooperativas de taxis “El Estadio”, “La Terminal” y “El Señor del Buen Suceso” ubicadas en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo.

2.3. Población de estudio

La población de estudio estuvo conformada por 210 socios de las tres cooperativas de taxis elegidas al azar y por conveniencia del investigador.

2.4. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra fue de 93 personas elegidas a partir de encuestas con escala de Likert, tomando en cuenta parámetros de frecuencia (nunca, casi nunca, ocasionalmente, casi todos los días, todos los días) que ayudaron a determinar el comportamiento de los taxistas en cuanto a la ingesta regular o no de alcohol.

2.4.1. Criterios de inclusión

- ✓ Pacientes que se encuentren en un rango de edad de 40 años en adelante.
- ✓ Pacientes con un mayor número de horas al mando de un volante.

- ✓ Pacientes que tengan antecedentes de alcoholismo.
- ✓ Pacientes que consuman comida chatarra con mayor frecuencia.

2.4.2. Criterios de exclusión

- ✓ Pacientes menores a 40 años, que no tengan antecedentes de alcoholismo o sobrepeso.

2.5. Método de recolección de datos

2.5.1. Fase 1

Se realizó una socialización acerca de los procesos a realizar en el trabajo de investigación, así como de la importancia del cuidado del hígado y las enfermedades que este puede presentar a corto y largo plazo. Así mismo, se dio a conocer acerca de la importancia del análisis de transaminasas para diagnóstico de enfermedades hepáticas.

Se realizaron encuestas a los taxistas de las diferentes cooperativas para tener un conocimiento previo de quiénes tuvieron una mayor cantidad de horas al mando de sus vehículos, así como quiénes frecuentaban más la ingesta de bebidas alcohólicas. Además de lo anterior, también se determinaron antecedentes familiares de alcoholismo y de enfermedades hepáticas. Los cuestionarios (con escala de Likert y preguntas con respuestas cerradas) fueron validados por la tutora de tesis, además de otros profesionales de la salud.

2.5.2. Fase 2

Se realizó la toma de muestra los pacientes para su posterior análisis en el laboratorio de análisis clínicos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, al finalizar el estudio los resultados fueron socializados a los pacientes que conformaron las muestras, en conjunto con una charla que les permita conocer los buenos hábitos alimenticios y la moderación en el consumo de alcohol.

2.5.3. Fase 3

Se socializaron acerca de las medidas higiénico-dietéticas para medidas de prevención de la salud, con sugerencias realizadas a los pacientes acerca de los cuidados que pueden adoptar para mantener una mejor calidad de vida general y también asociada al cuidado hepático. Así mismo, se realizaron las socializaciones de los resultados obtenidos.

2.6. Identificación de variables

2.6.1. Variable dependiente

- Alteraciones hepáticas

2.6.2. Variable independiente

- *Coefficiente de Ritis.*

2.7. Materiales, equipos y reactivos

2.7.1. Material de laboratorio

- ✓ Tubos tapa amarilla.
- ✓ Cápsula de extracción
- ✓ Torniquete
- ✓ Torundas
- ✓ Gradillas
- ✓ Guantes
- ✓ Puntas amarillas de micropipeta
- ✓ Puntas azules de micropipeta
- ✓ Esferos
- ✓ Tubos Eppendorf
- ✓ Agujas de extracción
- ✓ Cooler

2.7.2. Equipos de laboratorio

- ✓ Centrifugadora
- ✓ Espectrofotómetro
- ✓ Pipetas automáticas graduadas (10, 100 y 1000 μL)
- ✓ Refrigeradora

2.7.3. Reactivos

- ✓ Agua destilada
- ✓ Reactivo HUMAN para aspartato aminotransferasa y alanina aminotransferasa
- ✓ Alcohol antiséptico

2.8. Métodos

2.8.1. Toma de muestras

La toma de muestras se realizó mediante el método de venopunción a partir del sistema al vacío (cápsula y agujas número 21). Explicado esto, se procedió a lo siguiente:

1. Con los materiales y el lugar de extracción listos, se preguntó al paciente acerca de si está en ayunas, así como sus datos personales.
2. Se etiquetaron los tubos tapa amarilla.
3. Se procedió a la toma de muestra con sistema al vacío.

2.8.2. Transporte y manejo de muestras

1. Se introdujeron las muestras en el cooler, mismo que fue transportado en un vehículo automotor hasta el laboratorio clínico de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
2. Se procedió al análisis de las muestras, previa calibración del espectrofotómetro.

2.8.3. Preparación de las muestras

1. Las muestras fueron extraídas del cooler.
2. El suero se obtuvo mediante centrifugación de las muestras a 4200 rpm.
3. Se colocó el suero en tubos eppendorf, previa lectura.

2.8.4. Técnica de medición de ALAT

- **Preparación del reactivo de trabajo:** Pipetear 2 mL del frasco SUB en el frasco BUF.
 1. Pipetear 100 µl de suero en el tubo de trabajo.
 2. Pipetear 1000 µl reactivo de trabajo en el mismo tubo.
 3. Homogenizar, incubar la muestra por 3 minutos y leer la absorbancia en el espectrofotómetro a una longitud de onda de 340 nm.

2.8.5. Técnica de medición de ASAT

- **Preparación del reactivo de trabajo:** Pipetear 2 mL del frasco SUB y colocarlo en el frasco BUF

1. Pipetear 100 μ l en el tubo de trabajo.
2. Pipetear 1000 μ l en el mismo tubo.
3. Homogenizar, incubar la muestra por 3 minutos y leer la absorbancia en el espectrofotómetro a una longitud de onda de 340 nm.

2.8.6. Tratamiento estadístico de los datos

Se realizaron estudios estadísticos mediante herramientas como Spss, donde se realizó una inserción de variables que permitieron obtener resultados y gráficos de manera más explícita y concreta. Para ello, se ingresaron los datos a Microsoft Excel y luego se exportaron a Spss.

El análisis de Tukey permitió conocer qué factores de riesgo reflejaban los valores de coeficiente de Ritis, mediante su valor de p, lo que permitió aceptar o rechazar la hipótesis nula o la hipótesis alternativa.

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados a continuación indican los valores de aspartato aminotransferasa (ASAT) y alanina aminotransferasa (ALAT) obtenidos del análisis de muestras de choferes de las cooperativas de taxis de la ciudad de Riobamba. Además, se correlacionaron los resultados de las encuestas realizadas con los valores de ASAT y ALAT obtenidos.

3.1. Datos etarios

Tabla 1-3: Género de los pacientes que conformaron la muestra

Género	Porcentaje de la muestra
Masculino	100
Femenino	0

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

El total de los pacientes que conformaron las muestras analizadas fueron de género masculino, puesto que no había pacientes de género femenino en las cooperativas de taxis elegidas, tal como se muestra en la tabla 1-3. Erika Gonzáles y Verónica Espinoza, en un estudio acerca del consumo de alcohol de taxistas de la ciudad de Azogues, observaron que todos los choferes eran de género masculino (Gonzáles y Espinoza, 2017, p. 54).

3.2. Determinación de Aspartato aminotransferasa y Alanina aminotransferasa

Tabla 2-3: Resultados obtenidos de los valores de ASAT y ALAT

		Aspartato aminotransferasa (≤ 37 U/I)	Alanina Aminotransferasa (≤ 42 U/I)
VALORES NORMALES	Cantidad	79	79
	% del total	84.95	84.95
VALORES ALTERADOS	Cantidad	14	14
	% del total	15.05	15.05
TOTAL	Cantidad	93	93
	% Total	100	100

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

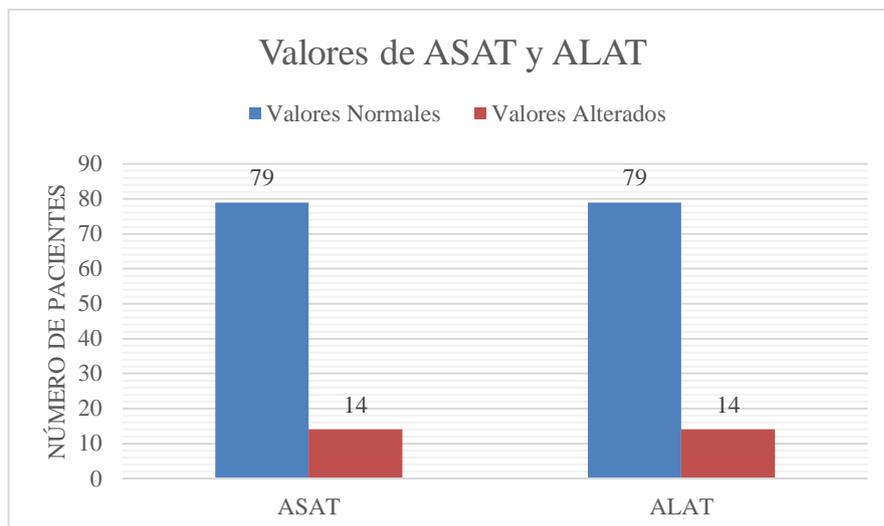


Gráfico 1-3: Número de pacientes con valores de ASAT y ALAT normales y alterados.

Realizado por: Espín B, 2021.

En la tabla 2-3 se reportan los resultados obtenidos tanto de aspartato aminotransferasa como de alanina aminotransferasa, donde se detallan que el 84.95 % (79 muestras) del total de muestras analizadas tuvieron valores normales para ambas enzimas, mientras que el 15.05 % (14 muestras) correspondieron a muestras alteradas, tal y como se evidencia en el gráfico 1-3. Estos resultados se relacionan con los obtenidos por Lippman, Richardson y Chen, que reflejaron prevalencias de ASAT y ALAT elevadas con un 22% y 5.1% respectivamente, en una población de taxistas de Taipei (Lippmann, Richardson y Chen, 2011, p. 618).

Tabla 3-3: Relación de las horas al día al mando de un vehículo con los valores de ASAT

		ASAT Resultado		Total
		Menor a 37 U/I	Mayor a 37 U/I	
Horas al día al mando del vehículo	1-3	2	0	2
	% del total	2,2	0,0	2,2
3-5	Recuento	3	0	3
	% del total	3,2	0,0	3,2
5-8	Recuento	25	0	25
	% del total	26,9	0,0	26,9
8-12	Recuento	48	14	62
	% del total	51,6	15,1	66,7
Más de 12	Recuento	1	0	1
	% del total	1,1	0,0	1,1
Total	Recuento	79	14	93
	% del total	84,9	15,1	100,0

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

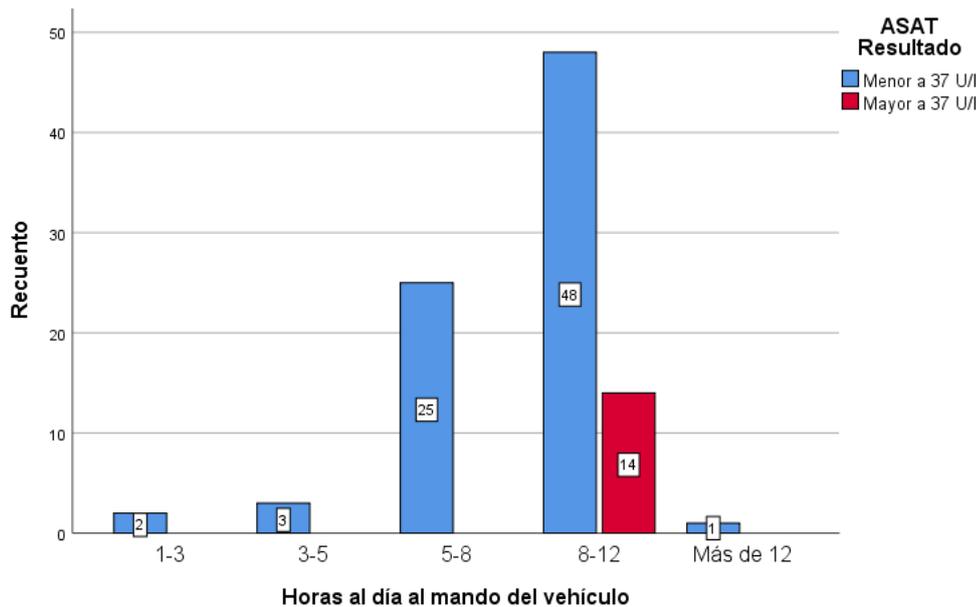


Gráfico 2-3 Relación de las horas al día al mando de un vehículo y los valores de ASAT.

Realizado por: Espín B, 2021.

Los resultados de la tabla 3-3 reflejan que el 15,1% de los valores alterados de ASAT corresponden a choferes que trabajan en los taxis durante un intervalo de 8-12 horas al día. En un estudio acerca del sedentarismo en la actividad de conducción, Valeria Bravo y Jorge Espinoza mencionan que la conducción es una actividad degenerativa a nivel físico y psicológico (Bravo Carrasco y Espinoza Bustos, 2017, p. 54), esto significa que muchos órganos pueden verse afectados, como el hígado donde dichas afecciones se reflejan en resultados de pruebas enzimáticas como la de ASAT. Moncada y Portilla, en una determinación de transaminasas en trabajadores de una industria de calzado, demostraron que el 50% de trabajadores que llevaban ejerciendo más de 10 años tenían valores de ASAT elevados (Moncada y Portilla, 2009, p. 19), lo cual significa que un mayor tiempo de trabajo (sin contar el estilo de vida que puedan tener los trabajadores) suponen un factor importante para una alteración de esta enzima.

Tabla 4-3: Relación de las horas al día al mando de un vehículo con los valores de ALAT obtenidos

		ALAT Resultado		Total	
		Menor a 42 U/I	Mayor a 42 U/I		
Horas al día al mando del vehículo	1-3	Recuento	2	0	2
		% del total	2,2	0,0	2,2
	3-5	Recuento	3	0	3
		% del total	3,2	0,0	3,2
	5-8	Recuento	25	0	25
		% del total	26,9	0,0	26,9
	8-12	Recuento	48	14	62
		% del total	51,6	15,1	66,7
	Más de 12	Recuento	1	0	1
		% del total	1,1	0,0%	1,1
	Total	Recuento	79	14	93
		% del total	84,9	15,1	100,0

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

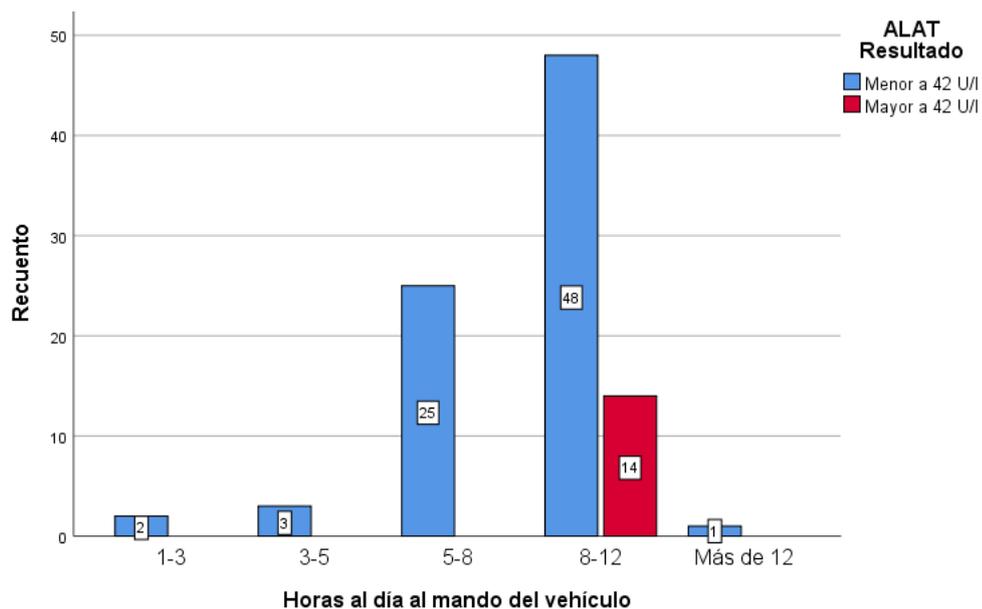


Gráfico 3-3 Relación de las horas al día al mando de un vehículo y los valores de ALAT.

Realizado por: Espín B, 2021.

Como se evidencia en la tabla 4-3, los valores de ALAT se vieron elevados (14%) en choferes que conducían durante un tiempo de 8-12 horas al día, lo que ocasiona un sedentarismo elevado

que, junto a otros factores de riesgo, puede causar una elevación de esta enzima. Jenny Coello, en su estudio acerca de la intervención para modificar la actividad de la esteatosis hepática no alcohólica en pacientes portadores de la enfermedad menciona que los pacientes con una vida sedentaria y un bajo ejercicio físico reflejan valores más elevados de ALAT (54 UI) que los que tenían actividad normal o alta (36 UI) (Coello Viñán, 2019, pp. 47-48). Así mismo, Moncada y Portilla demostraron que el mayor porcentaje de trabajadores de una industria de calzado (44%) que tenían valores alterados de ALAT llevaban más de 10 años de trabajo (Moncada y Portilla, 2009, p. 22). Esto significa que, a un mayor tiempo ejerciendo trabajos que expongan la integridad física del hígado, más alterados serán los valores de transaminasas obtenidos.

Tabla 5-3: Relación de la frecuencia del ejercicio físico con los valores de ASAT obtenidos

		ASAT Resultado		Total	
		Menor a 37 U/I	Mayor a 37 U/I		
Frecuencia del ejercicio físico	Una vez	Recuento	42	7	49
		% del total	45,2	7,5	52,7
	Dos veces	Recuento	31	5	36
		% del total	33,3	5,4	38,7
	Tres veces	Recuento	0	1	1
		% del total	0,0	1,1	1,1
	Nunca	Recuento	6	1	7
		% del total	6,5	1,1	7,5
Total		Recuento	79	14	93
		% del total	84,9	15,1	100,0

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

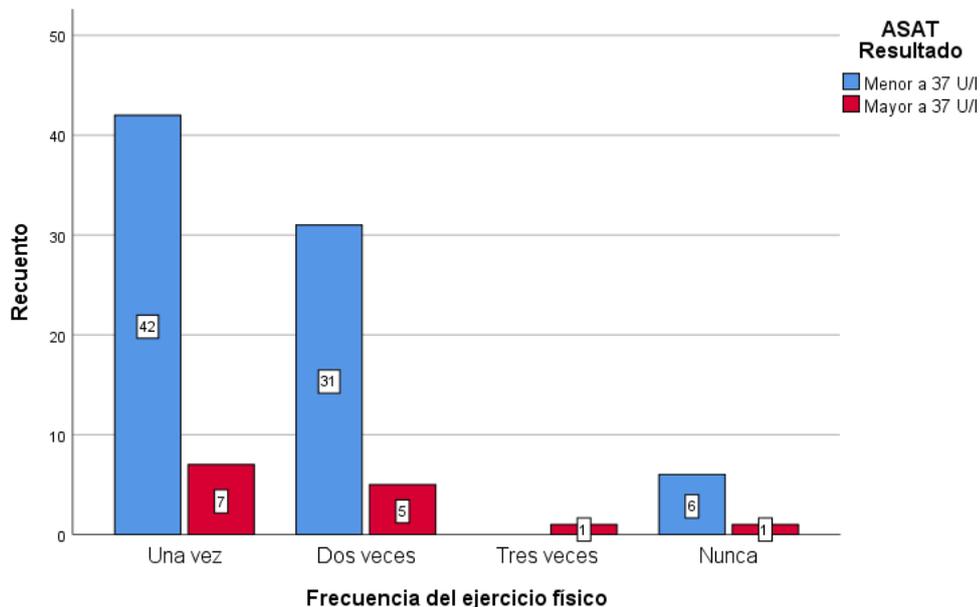


Gráfico 4-3 Relación de la frecuencia del ejercicio físico y los valores de ASAT.

Realizado por: Espín B, 2021.

En la tabla 5-3 se observa que la mayoría de pacientes (7%) que tuvieron valores elevados de ASAT realizaban ejercicio una sola vez a la semana, lo que repercute en su salud en general. En su estudio sobre pacientes con esteatosis hepática, Jenny Coello menciona que los pacientes con una baja frecuencia de realización de ejercicio físico tienen valores elevados de ASAT (54 UI) en comparación con aquellos que tienen actividad física normal/alta (38UI) (Coello Viñán, 2019, p. 47). Cabe destacar que en todos los resultados sobre la frecuencia del ejercicio físico se desconoce el ritmo con el cual los pacientes realicen el mismo. Estos resultados también se pueden asociar con los obtenidos por Andrade y Domínguez que, en una determinación de transaminasas en deportistas de la Federación del Cañar en 2017, obtuvieron 10 pacientes (de 180) con valores de ASAT elevados, de los cuales 6 (17,1 %) entrenaban 2 horas diarias, por lo que se comprueba que un mayor tiempo de ejercicio disminuye los valores de ASAT elevados. En dicho estudio, cabe recalcar que, de todos los deportistas que entrenaban 3 horas diarias, solo 1 deportista (de los 180) presentó valores de ASAT alterados (Andrade y Domínguez, 2017, pp. 35-39).

Tabla 6-3: Relación de la frecuencia del ejercicio físico con los valores de ALAT obtenidos

		ALAT Resultado		Total	
		Menor a 42 U/I	Mayor a 42 U/I		
Frecuencia del ejercicio físico	Una vez	Recuento	38	11	49
		% del total	40,9	11,8	52,7
	Dos veces	Recuento	34	2	36
		% del total	36,6	2,2	38,7
	Tres veces	Recuento	0	1	1
		% del total	0,0	1,1	1,1
	Nunca	Recuento	7	0	7
		% del total	7,5	0,0	7,5
Total		Recuento	79	14	93
		% del total	84,9	15,1	100,0

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

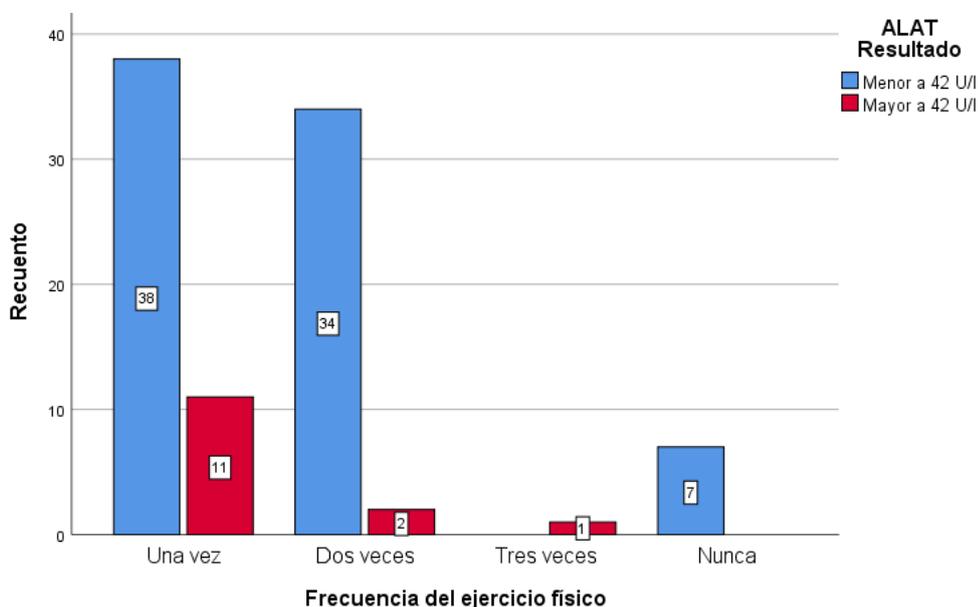


Gráfico 5-3 Relación de la frecuencia del ejercicio físico y los valores de ALAT.

Realizado por: Espín B, 2021.

Los valores de ALAT elevados (11,8%), como se muestra en la tabla 6-3, aparecen cuando los pacientes realizan únicamente una vez a la semana ejercicio físico. Evidentemente la frecuencia de ejercicio físico es mínima, lo que puede causar alteraciones en el organismo (tomando en cuenta también otros factores de riesgo). Estos resultados se comparan con los obtenidos por Andrade y Domínguez, mismos que obtuvieron valores alterados de ALAT de 3 deportistas de la Federación del Cañar, de los cuales 1 (2,8% del total de la muestra) realizaban una hora de

ejercicio diario, los que realizaban 3 horas de ejercicio diario no mostraron valores alterados de ALAT (Andrade y Domínguez, 2017, p. 39).

Tabla 7-3: Relación de la frecuencia de ingesta de bebidas alcohólicas con los valores de ASAT obtenidos

		ASAT Resultado		Total	
		Menor a 37 U/I	Mayor a 37 U/I		
Frecuencia de ingesta de bebidas alcohólicas	Una vez a la semana	Recuento	18	2	20
		% del total	19,4	2,2	21,5
	2-3 veces por semana	Recuento	0	1	1
		% del total	0,0	1,1	1,1
	Una vez al mes	Recuento	56	11	67
		% del total	60,2	11,8	72,0
	2-3 veces al mes	Recuento	5	0	5
		% del total	5,4	0,0	5,4
	Total	Recuento	79	14	93
		% del total	84,9	15,1	100,0

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

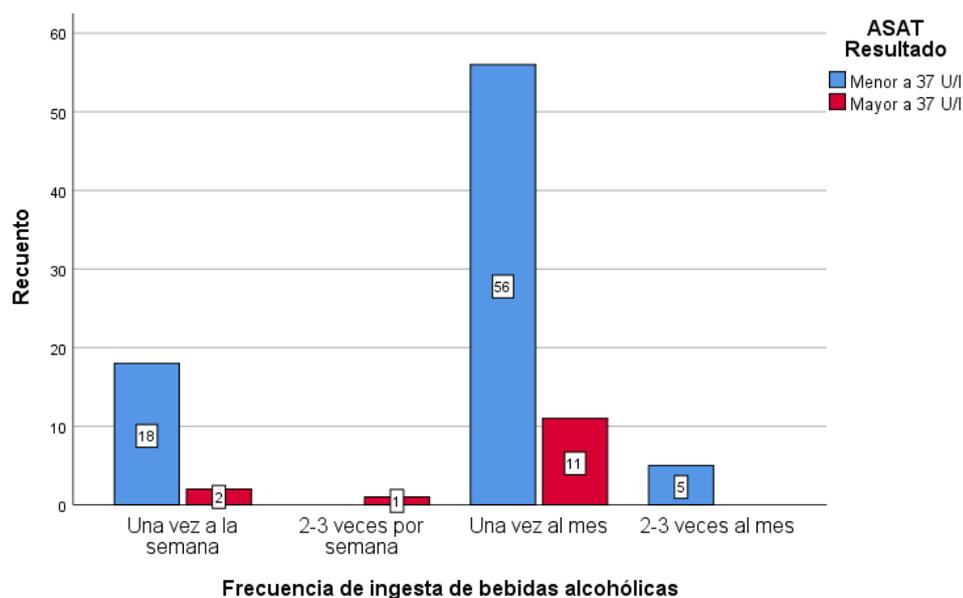


Gráfico 6-3 Relación de la frecuencia de bebidas alcohólicas y los valores de ASAT.

Realizado por: Espín B, 2021.

En la tabla 7-3 se refleja que, aquellos choferes que ingieren alcohol una vez al mes presentaron el mayor porcentaje (11,8 %) de valores alterados de ASAT. Cabe destacar que esto no es

suficiente para que una persona se considere alcohólica; de hecho, según el sitio web Mayo Clinic, para tener problemas de alcoholismo que alteren el organismo se deben ingerir 4 bebidas en un día y 14 en una semana (Mayo Clinic, 2018e, párr. 3). Estos resultados se pueden tomar como fiables si se los comparan con los obtenidos por Baldelomar y Pereira, quienes realizaron un estudio de transaminasas a pacientes alcohólicos (70) obteniendo el 100% de casos con valores de ASAT alterados en personas que han ingerido alcohol entre los 5-10 años anteriores al estudio (Baldelomar y Pereira, 2012, p. 30). Cabe destacar que los individuos, en su mayoría, tenían más de 10 años bebiendo. Es por ello la enorme diferencia entre un estudio y otro. Es importante mencionar que no hay estudios acerca de una relación específica de la frecuencia de bebidas alcohólicas en personas que no alcohólicas, ni mucho menos en choferes.

Tabla 8-3: Relación de la frecuencia de ingesta de bebidas alcohólicas con los valores de ALAT obtenidos

				ALAT Resultado		Total
				Menor a 42 U/I	Mayor a 42 U/I	
Frecuencia de ingesta de bebidas alcohólicas	de Una vez a la semana	Recuento		16	4	20
		% del total		17,2	4,3	21,5
	de 2-3 veces por semana	Recuento		0	1	1
		% del total		0,0	1,1	1,1
	de Una vez al mes	Recuento		58	9	67
		% del total		62,4	9,7	72,0
	de 2-3 veces al mes	Recuento		5	0	5
		% del total		5,4	0,0	5,4
	Total	Recuento		79	14	93
		% del total		84,9	15,1	100,0

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

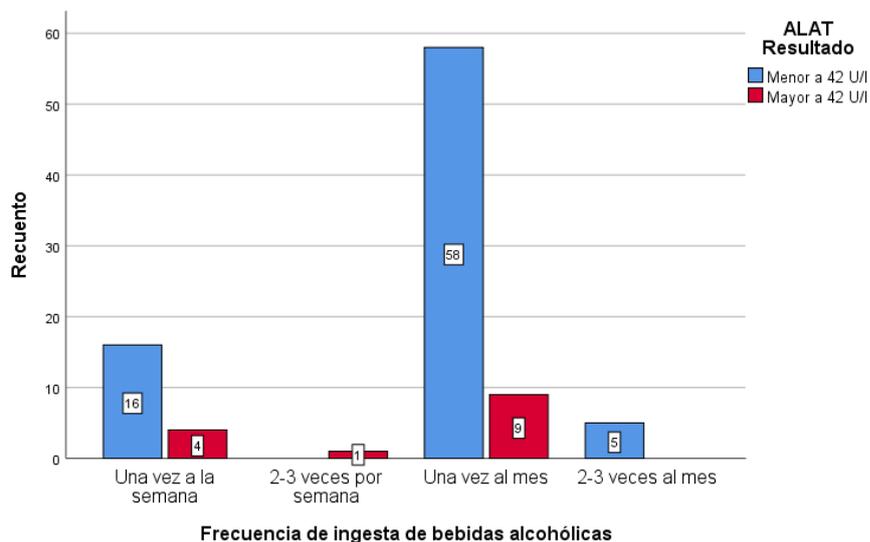


Gráfico 7-3 Relación de la frecuencia de bebidas alcohólicas y los valores de ALAT.

Realizado por: Espín B, 2021.

En la tabla 8-3 se refleja que el mayor porcentaje (9,7%) de choferes con valores alterados de ALAT consumen bebidas alcohólicas una vez al mes. Así como para la ASAT, los valores de ALAT no inciden de manera crónica en la salud del paciente debido a que la frecuencia de consumo de alcohol es baja. Baldelomar y Pereira, en 2012 realizaron una determinación de ALAT en personas con condición conocida de alcoholismo y reflejaron valores del 100% (70) con valores de ALAT alterados (Baldelomar y Pereira, 2012, p. 31), esto se debe a que la frecuencia de ingesta de alcohol es elevada (más de 10 años) pero indica que una medición de ALAT elevada supone un daño hepático, sobre todo tomando en cuenta que es una enzima más específica para el hígado que la ASAT.

Tabla 9-3: Relación de la automedicación con los valores de ASAT obtenidos

		ASAT Resultado		Total	
		Menor a 37 U/l	Mayor a 37 U/l		
Se automedica cuando hay alguna dolencia	Sí	Recuento	29	8	37
		% del total	31,2	8,6	39,8
	No	Recuento	50	6	56
		% del total	53,8	6,5	60,2
Total	Recuento	79	14	93	
	% del total	84,9	15,1	100,0	

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

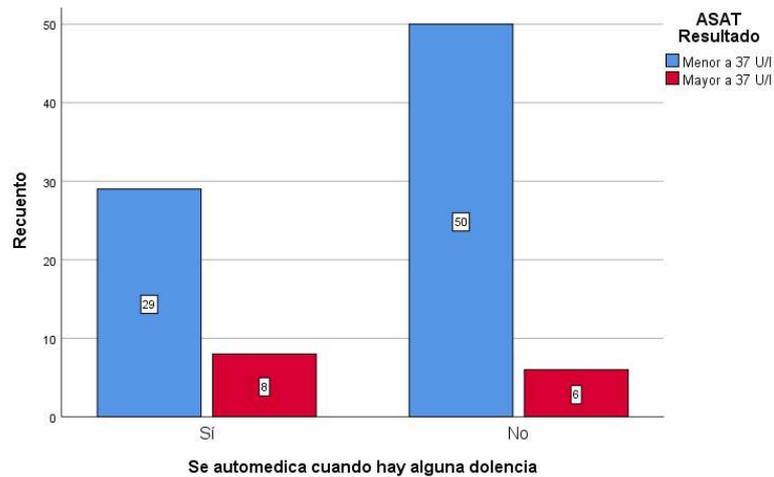


Gráfico 8-3 Relación de la automedicación y los valores de ASAT.

Realizado por: Espín B, 2021.

La automedicación, según la tabla 9-3, conlleva a un aumento de la ASAT ya que en este caso el 8.6 % de los pacientes que se automedicaban presentaron valores alterados de esta enzima, esto debido a que, según Pesantes, el hígado es el órgano encargado de la modificación o metabolización de muchos medicamentos, mismos que pueden afectar este órgano al ingerirse en concentraciones elevadas por un desconocimiento acerca de las dosis correctas o el caso omiso a las mismas. Así mismo, según Pesantes, medicamentos como la isoniazida pueden elevar asintómicamente las transaminasas hasta llegar a una insuficiencia hepática que requiera trasplante de hígado, lo mismo pasa con los antirretrovirales y la metildopa. (Pesantes et al., 2019, pp. 360-367). Así mismo Cano menciona en su estudio sobre hepatotoxicidad por medicamentos que antibióticos como la vancomicina pueden elevar las aminotransferasas (Cano, Cifuentes y Amariles, 2017, p. 341). Es importante mencionar que medicamentos de venta libre como el paracetamol rara vez influyen a una elevación de transaminasas ya que, para que ello ocurra, debe haber una intoxicación por una ingesta excesiva de este medicamento por un lapso de 8-24 horas.

Tabla 10-3: Relación de la automedicación con los valores de ALAT obtenidos

		Menor a 42 U/I	Mayor a 42 U/I		
Se automedica cuando hay alguna dolencia	Sí	Recuento	28	9	37
		% del total	30,1	9,7	39,8
	No	Recuento	51	5	56
		% del total	54,8	5,4	60,2
Total	Recuento	79	14	93	
	% del total	84,9	15,1	100,0	

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

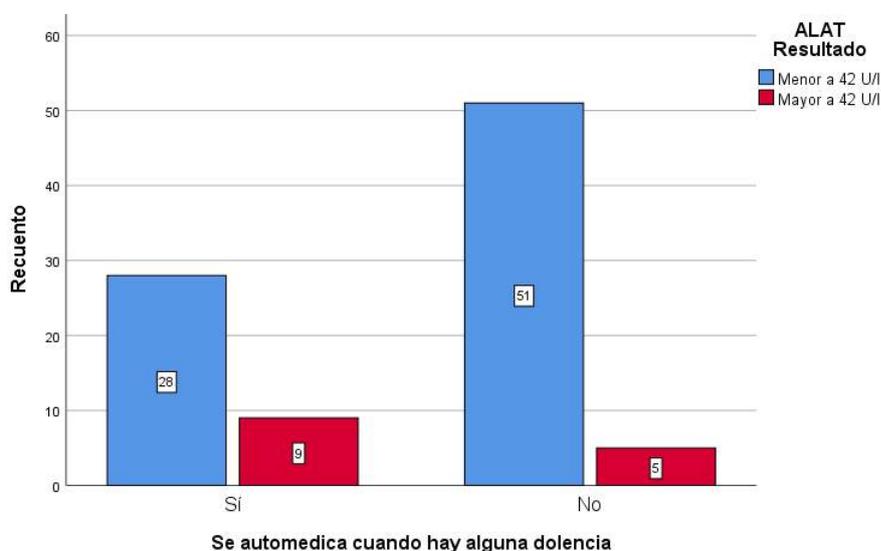


Gráfico 9-3 Relación de la automedicación y los valores de ALAT.

Realizado por: Espín B, 2021.

En la tabla 10-3 se observa un porcentaje de 9.7% de valores elevados de ALAT en pacientes que se automedican. Los datos son relativos ya que se desconoce la frecuencia de automedicación, o si dichos valores de ALAT elevados se deben al uso de medicamentos para enfermedades crónicas no transmisibles que sean conocidas por elevar de manera asintomática las transaminasas, como la metildopa (antihipertensivo). No existen estudios sobre elevación de transaminasas por una automedicación a largo plazo. Sin embargo, existen estudios sobre medicamentos que elevan la ALAT y que se usan bajo prescripción médica, de hecho Cano (2017) menciona que anti estrógenos como el tamoxifeno y antineoplásicos como el everolimus elevan propiamente la ALAT en sangre (Cano, Cifuentes y Amariles, 2017, p. 341).

Tabla 11-3: Relación de la frecuencia de asistencia a restaurantes con los valores de ASAT obtenidos

		ASAT Resultado		Total	
		Menor a 37 U/I	Mayor a 37 U/I		
Veces a la semana que acude a un restaurante	Una vez	Recuento	33	0	33
		% del total	35,5	0,0	35,5
	Dos veces	Recuento	29	9	38
		% del total	31,2	9,7	40,9
	3-4 veces	Recuento	9	0	9
		% del total	9,7	0,0	9,7
	Más de cuatro veces	Recuento	0	2	2
		% del total	0,0	2,2	2,2
	Nunca	Recuento	8	3	11
		% del total	8,6	3,2	11,8
Total		Recuento	79	14	93
		% del total	84,9	15,1	100,0

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

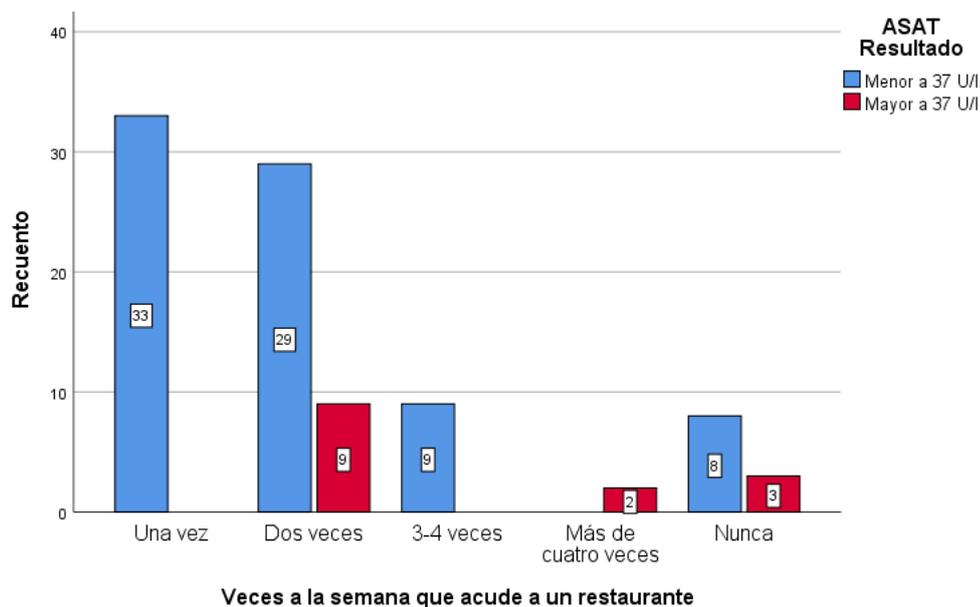


Gráfico 10-3 Relación de la frecuencia de asistencia a restaurantes con los valores de ASAT.

Realizado por: Espín B, 2021.

Según la tabla 11-3 aquellos pacientes que acuden a restaurantes dos veces a la semana poseen el mayor porcentaje (9.7%) de valores de ASAT elevados. Es un factor muy importante debido a la gran variedad de alimentos que se sirven en un restaurante de clase media, donde

predominantemente los alimentos fritos forman parte de la mayoría de menús ofrecidos. Además, el desconocimiento acerca de cómo se preparan dichos alimentos puede jugar un papel fundamental para que, junto con otros factores de riesgo, puedan desarrollarse alteraciones a nivel hepático. De hecho, la OMS indica que la hepatitis A se transmite al ingerir alimentos o agua contaminados con heces de personas contagiadas, relacionándola así con medidas higiénico dietéticas deficientes (OMS, 2021a, párr. 1).

Tabla 12-3: Relación de la frecuencia de asistencia a restaurantes con los valores de ALAT obtenidos

			ALAT Resultado		Total
			Menor a 42 U/I	Mayor a 42 U/I	
Veces a la semana que acude a un restaurante	Una vez	Recuento	30	3	33
		% del total	32,3	3,2	35,5
	Dos veces	Recuento	37	1	38
		% del total	39,8	1,1	40,9
	3-4 veces	Recuento	4	5	9
		% del total	4,3	5,4	9,7
	Más de cuatro veces	Recuento	0	2	2
		% del total	0,0%	2,2	2,2
	Nunca	Recuento	8	3	11
		% del total	8,6	3,2	11,8
	Total	Recuento	79	14	93
		% del total	84,9	15,1	100,0

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

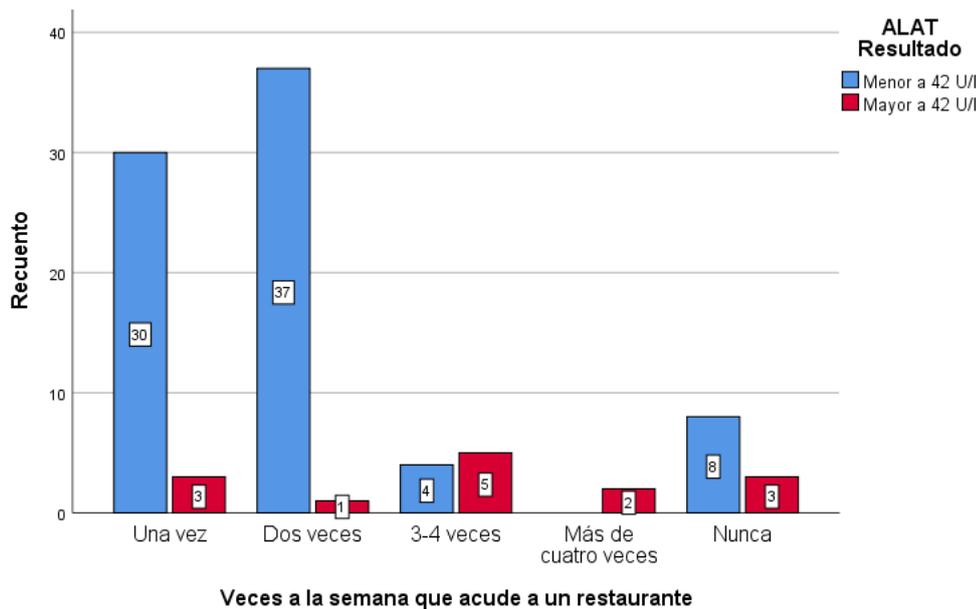


Gráfico 11-3 Relación de la frecuencia de asistencia a restaurantes con los valores de ALAT.

Realizado por: Espín B, 2021.

En la tabla 12-3 los resultados de valores alterados de ALAT asociados a la frecuencia de visita a restaurantes son relativamente equitativos, siendo un porcentaje de 5.4% de choferes que acuden a restaurantes de tres a cuatro veces a la semana quienes presentan mayor cantidad de valores de ALAT elevados. Esta calidad de vida puede repercutir en la salud en general, afectando al hígado que es el órgano que metaboliza los alimentos que se ingieren. Las condiciones higiénicas con las cuales se realizan los medicamentos en restaurantes son desconocidas, así como el estado de salud de las personas que preparan los alimentos. No existen estudios estadísticos acerca de afecciones al hígado relacionadas directamente al consumo de alimentos en restaurantes. Sin embargo, Mendoza menciona en su investigación acerca de aspectos nutricionales del hígado graso no alcohólico que una dieta alimentaria basada en hábitos no saludables, con ingesta excesiva de grasas y azúcares (que son componentes muy comunes en alimentos servidos en restaurantes) conlleva a esta enfermedad (Mendoza et al., 2020, p. 4), donde las transaminasas se ven afectadas al pasar de los años.

Tabla 13-3: Valores obtenidos del coeficiente de Ritis (solamente en valores de ASAT y ALAT elevados)

	Coeficiente de Ritis	Porcentaje (%)
Valores <1	3	3.2
Valores >1	2	2.2
Normales	88	94.6
TOTAL	2	100.00

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.



Gráfico 12-3 Valor del coeficiente de Ritis en los valores de ASAT y ALAT alterados.

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

En la tabla 13-3, para aquellas muestras de choferes con ASAT y ALAT elevados, se obtuvo que un 3.2 % (3 muestras) tuvieron un valor de CR menor a 1, mientras que un 2.2 % (2 muestras) reflejaron un valor mayor a 1. Así mismo, el 94.6 % (88 muestras) tuvieron valores normales de ASAT y ALAT o al menos una de ambas enzimas elevadas, por lo que el coeficiente de Ritis no tendría gran relevancia para este tipo de muestras, tal y como menciona María Meza en su análisis del coeficiente de Ritis para determinar colestasis, y donde indica que el coeficiente de Ritis es una correlación entre ASAT y ALAT (Meza, 2017, p. 5). Por ende, al ser una relación para diferenciar diferentes patologías o grados de lesión hepática, no tendría sentido manifestar que una persona con un valor de ALAT (que es más específica del hígado) normal tiene verdaderamente una lesión hepática porque su valor de ASAT resultó elevado, lo cual significaría un coeficiente de Ritis elevado (falso positivo).

3.3. Resultados asociativos entre el coeficiente de Ritis obtenidos con los resultados de las encuestas realizadas

Tabla 14-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con los días a la semana al mando del vehículo

		Coeficiente de Ritis			
		Normal	Hasta 1	De 1-2	
Días a la semana al mando del vehículo	1-2	Recuento	3	0	0
		% del total	3,2	0,0	0,0
	2-4	Recuento	14	0	0
		% del total	15,1	0,0	0,0
	4-6	Recuento	19	0	0
		% del total	20,4	0,0	0,0
	Toda la semana	Recuento	51	3	2
		% del total	54,8	3,2	2,2
	5	Recuento	1	0	0
		% del total	1,1	0,0	0,0
	Total	Recuento	88	3	2
		% del total	94,6	3,2	2,2

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

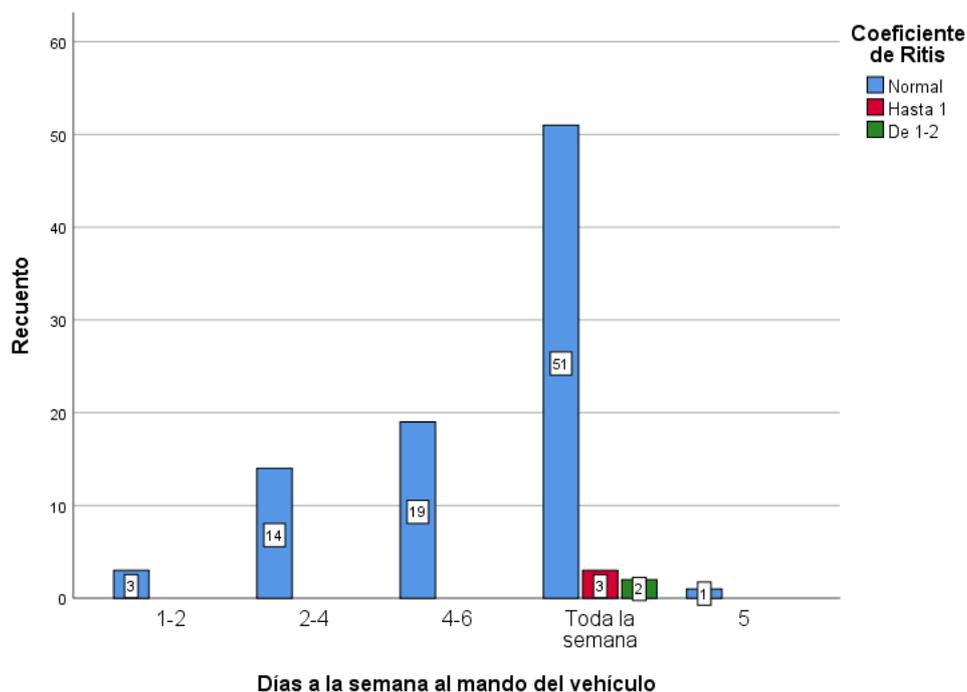


Gráfico 13-3 Relación de los días a la semana al mando del vehículo automotor con el CR.

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

En la tabla 14-3 se puede analizar que los valores alterados de coeficiente de Ritis los obtuvieron aquellos choferes que trabajaban durante toda la semana al mando de su vehículo, de los cuales 3 muestras (3.2%) obtuvieron un CR menor a 1 y 2 muestras (2.2%) obtuvieron un CR mayor a 1. También se observan que 51 choferes pasan al mando de su vehículo toda la semana y obtienen un CR con valores normales, pero esto se debe a que para que ambas enzimas se encuentren elevadas se deben correlacionar varios factores de riesgo o tener más de un mal hábito en cuanto al estilo de vida. No existen estudios estadísticos acerca de la relación entre coeficiente de Ritis y choferes. Sin embargo, Eltom y Hamd realizaron un estudio sobre la determinación de enzimas hepáticas en trabajadores de gasolineras (comparándolo con un grupo control de individuos sanos) y concluyó que los valores de las transaminasas se ven elevados (ASAT= 30 ± 10.6 U/L y ALAT= 22.3 ± 11.9 U/L) cuando se ven afectadas constantemente por factores extrínsecos (en este caso las sustancias derivadas del petróleo), pero que dependen de factores como la edad del individuo, período de tiempo ejerciendo el trabajo y tiempo expuesto a dichas sustancias para su incremento progresivo (Eltom y Hamd, 2017, pp. 439-742).

Tabla 15-3 Valores del coeficiente de Ritis y su relación con las horas al día al mando del vehículo

		Normal	Hasta 1	De 1-2		
Horas al día al mando del vehículo	1-3	Recuento	2	0	0	2
		% del total	2,2	0,0	0,0	2,2
	3-5	Recuento	3	0	0	3
		% del total	3,2	0,0	0,0	3,2
	5-8	Recuento	25	0	0	25
		% del total	26,9	0,0	0,0	26,9
	8-12	Recuento	57	3	2	62
		% del total	61,3	3,2	2,2	66,7
	Más de 12	Recuento	1	0	0	1
		% del total	1,1	0,0	0,0	1,1
Total	Recuento	88	3	2	93	
	% del total	94,6	3,2	2,2	100,0	

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

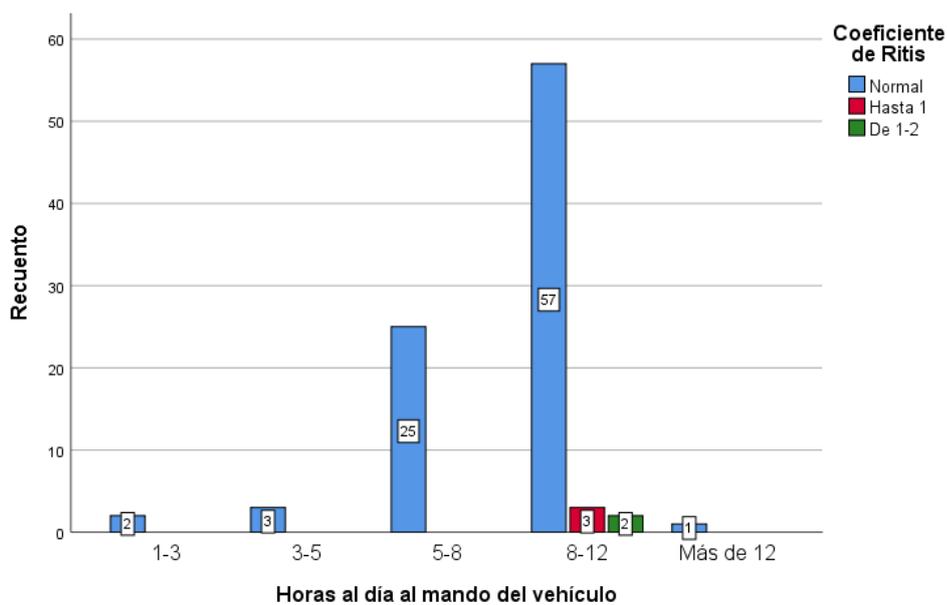


Gráfico 14-3 Relación de las horas al día al mando del vehículo automotor con el CR.

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

En la tabla 15-3 se puede observar que las 3 muestras (3.2 %) que obtuvieron un CR menor a 1 correspondían a choferes que laboraban de 8-12 horas diarias. Así mismo, las 2 muestras (2.2%) con valores de CR mayores a 1 correspondían a los mismos horarios que para las 3 muestras explicadas anteriormente. Esto tiene razón lógica debido a las elevadas horas de sedentarismo que poseen los choferes al estar sentados en su vehículo por largas horas, lo que evidentemente causa un daño a nivel hepático. De hecho así lo explican Lippman, Richardson y Chen en su estudio acerca de las enzimas hepáticas séricas y cambios en el hígado asociados a conducción prolongada, donde sus resultados de ALT (22.5%) y AST (5.1%) demostraron que una conducción a largo plazo está relacionada con lesiones hepáticas tanto a corto como a largo plazo (Lippmann, Richardson y Chen, 2011, p. 618). Se relacionan los valores de transaminasas y no el coeficiente de Ritis directamente debido a que no existen estudios acerca del mismo y su relación directa con las horas al día al mando de un vehículo automotor.

Tabla 16-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con la frecuencia semanal de ejercicio físico

		Coeficiente de Ritis			Total	
		Normal	Hasta 1	De 1-2		
Frecuencia del ejercicio físico	Una vez	Recuento	45	2	2	49
		% del total	48,4	2,2	2,2	52,7
	Dos veces	Recuento	36	0	0	36
		% del total	38,7	0,0	0,0	38,7
	Tres veces	Recuento	0	1	0	1
		% del total	0,0	1,1	0,0	1,1
	Nunca	Recuento	7	0	0	7
		% del total	7,5	0,0	0,0	7,5
Total		Recuento	88	3	2	93
		% del total	94,6	3,2	2,2	100,0

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

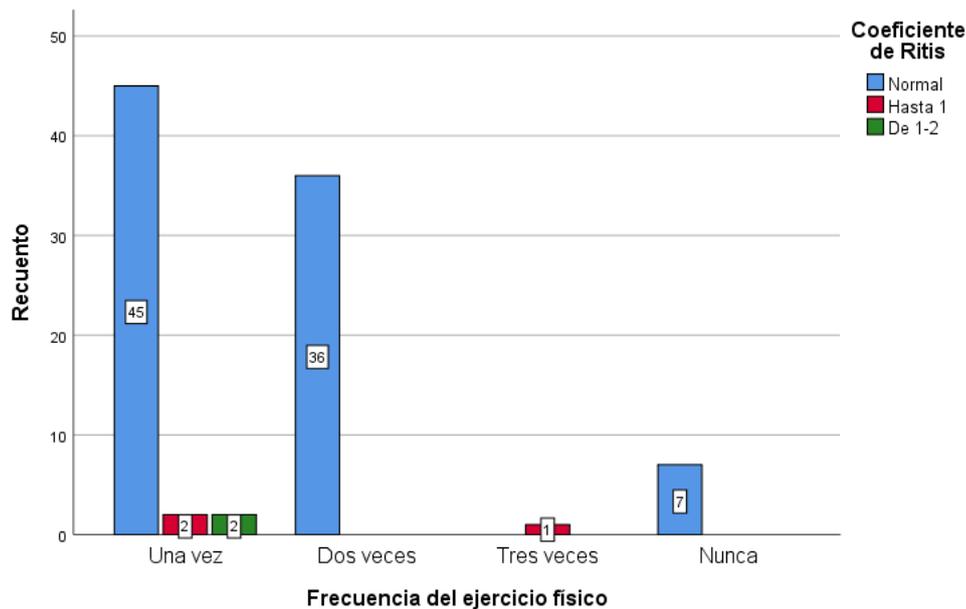


Gráfico 15-3 Relación de la frecuencia semanal de ejercicio físico con el CR.

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

En la tabla 16-3 los choferes que realizan una vez a la semana ejercicio físico obtuvieron 4 valores alterados de CR, distribuidos en 2 muestras para valores menores a 1 y dos muestras para valores mayores a 1. La muestra alterada restante de CR alterado corresponde a un chofer que realiza 3 veces ejercicio físico a la semana; sin embargo, se deben correlacionar con los demás factores de riesgo para entender la razón por la cual esa muestra tiene valores alterado de transaminasas, a pesar de que el chofer realice ejercicio físico con una frecuencia recomendable. Estos resultados se relacionan con los obtenidos con Nikityuk en 2020, donde realizó pruebas bioquímicas a 22 futbolistas profesionales, donde 4 de ellos presentaron valores de coeficiente de ritis ligeramente superiores al valor normal (Nikityuk et al., 2020, p. 48).

Tabla 17-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con antecedentes familiares de enfermedades hepáticas

		Coeficiente de Ritis			Total	
		Normal	Hasta 1	De 1-2		
Antecedentes familiares de Sí enfermedades hepáticas	Recuento	11	3	0	14	
	% del total	11,8	3,2	0,0	15,1	
	No	Recuento	77	0	2	79
		% del total	82,8	0,0	2,2	84,9
Total	Recuento	88	3	2	93	
	% del total	94,6	3,2	2,2	100,0	

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

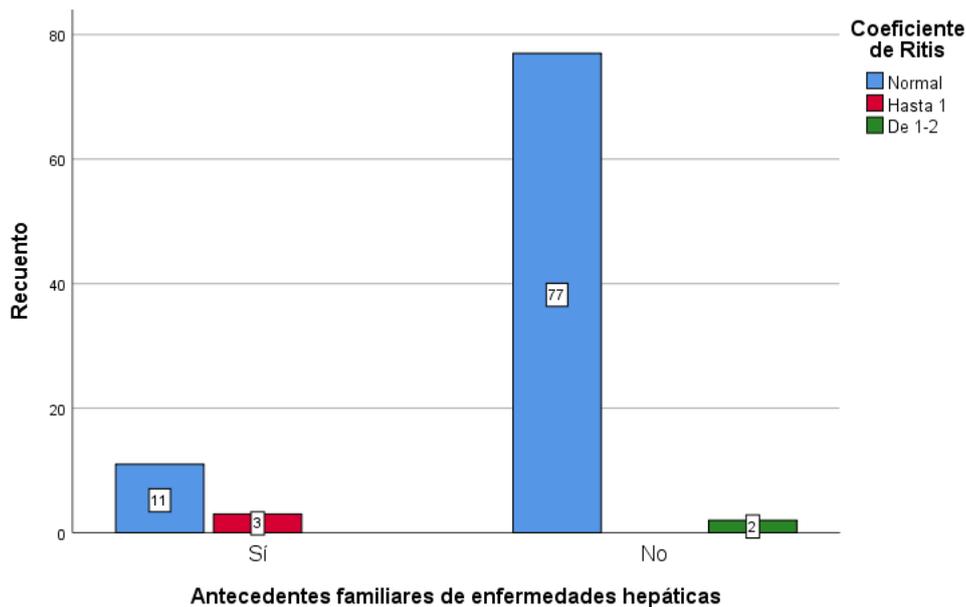


Gráfico 16-3 Relación de los antecedentes familiares de enfermedades hepáticas con el CR.

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

Los antecedentes familiares son de gran importancia como factor para aumentar el riesgo de presentar alguna enfermedad hepática, como se observa en la tabla 17-3 y en el gráfico 16-3 donde 3 muestras (3.2%) corresponden a pacientes que refirieron tener antecedentes familiares de enfermedades hepáticas (CR menor a 1), mientras que 2 muestras (2.2%) correspondieron a pacientes que no tenían antecedentes familiares de enfermedades hepáticas, lo que significa que su condición de CR mayor a 1 fue adquirido al paso de los años. En un estudio acerca de factores sociodemográficos, clínicos y estilos de vida asociados a cirrosis hepática Palacio, Luque y Navas demostraron que los antecedentes familiares son un factor de riesgo importante para el desarrollo de enfermedades hepáticas, ya que 63% de los pacientes ya diagnosticados con algún tipo de hepatopatía como cirrosis tenían antecedentes familiares de alteraciones hepáticas (Palacio, Hoyos y Navas, 2017). Cabe destacar que su muestra de trabajo consistió en pacientes que acudieron a un centro de salud (2014-2016) ya diagnosticados con enfermedades hepáticas, por lo que evidentemente el resultado porcentual será mucho mayor.

Tabla 18-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con diagnóstico de enfermedades hepáticas

		Coeficiente de Ritis			Total	
		Normal	Hasta 1	De 1-2		
Le han diagnosticado Sí enfermedad hepática	Recuento	2	1	0	3	
	% del total	2,2	1,1	0,0	3,2	
	No	Recuento	86	2	2	90
		% del total	92,5	2,2	2,2	96,8
Total	Recuento	88	3	2	93	
	% del total	94,6	3,2	2,2	100,0	

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

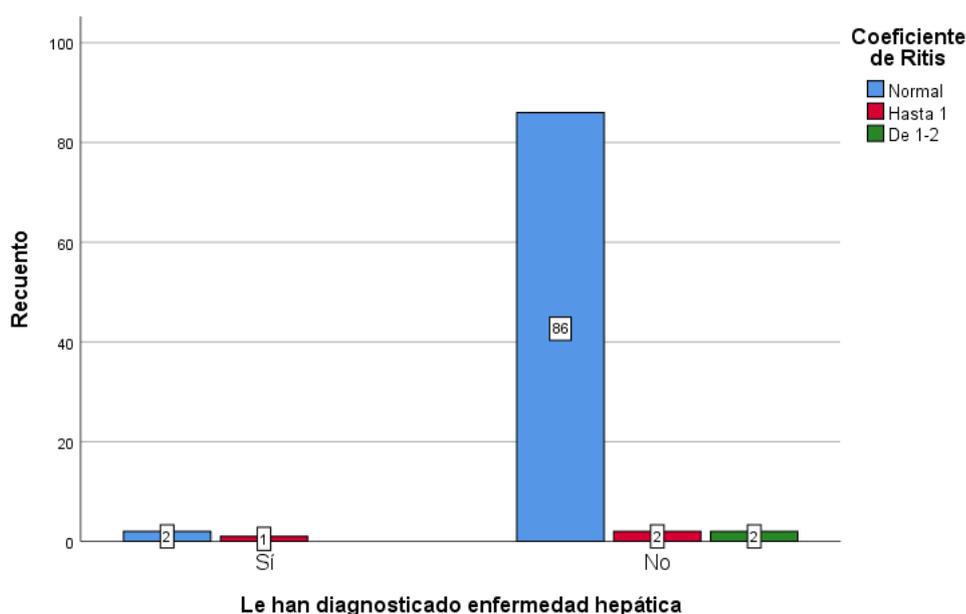


Gráfico 17-3 Relación de diagnóstico de enfermedades hepáticas con el CR.

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

En la tabla 18-3 correspondiente a casos diagnósticos de enfermedades hepáticas, se observa que hubo 2 pacientes que reflejaron haber sido diagnosticados con alguna enfermedad hepática, de los cuales 1 (1.1%) obtuvo un valor de CR menor a 1. Sin embargo, los otros 4 pacientes con CR alterado no reflejaron haber sido diagnosticados con alguna enfermedad hepática, lo cual hace referencia a que en el momento del análisis es muy probable que dichos choferes desconozcan aún de la condición real en la cual se encuentra su hígado o que bien sean asintomáticos. Esto se correlaciona con lo estudiado por Bruguera en su guía práctica para el examen de adultos con transaminasas elevadas asintomáticas, donde manifiesta que en la mayoría de casos asintomáticos de hipertransaminasemia elevada, dichas enzimas no superan hasta 5 o 6 veces su valor normal. Además, las causas pueden ser tanto hepáticas (que se deben comprobar con exámenes

complementarios) como extrahepáticas, como la celiacía, diabetes mellitus, hipertiroidismo o insuficiencia renal (Bruguera, 2017, p. 100).

Tabla 19-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con la medicación por alguna enfermedad

		Normal	Hasta 1	De 1-2		
Presenta enfermedad con Sí medicación	Recuento	19	1	1	21	
	% del total	20,4	1,1	1,1	22,6	
	No	Recuento	69	2	1	72
		% del total	74,2	2,2	1,1	77,4
Total	Recuento	88	3	2	93	
	% del total	94,6	3,2	2,2	100,0	

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

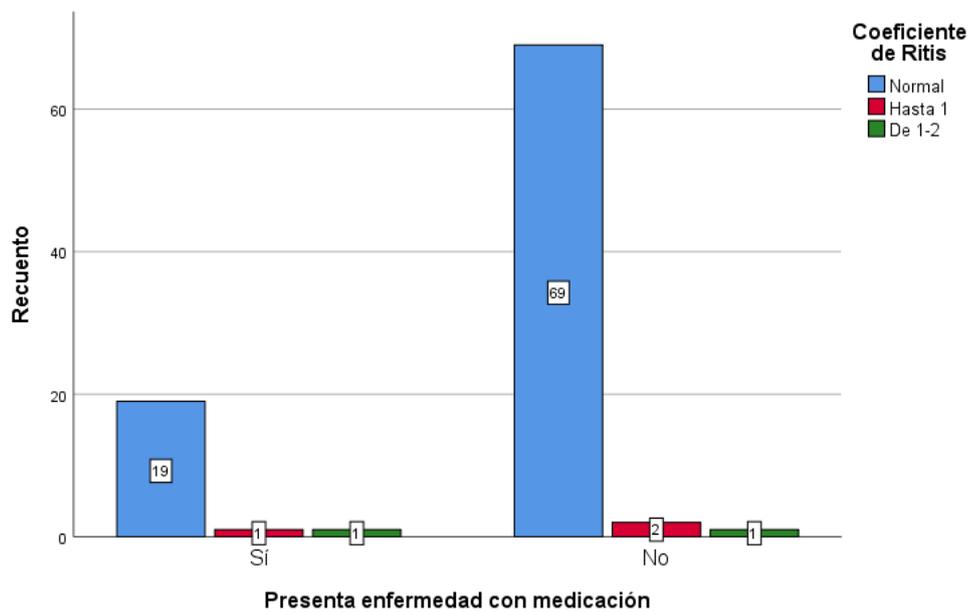


Gráfico 18-3 Relación de medicación por alguna enfermedad con el CR.

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

La tabla 19-3 refleja que 19 choferes requerían medicación constante para alguna enfermedad, de los cuales 2 choferes tuvieron valores alterados de CR (menor a 1 y mayor a 1 respectivamente). Así mismo, 69 choferes no reflejaron tener alguna enfermedad que requiera medicación, de los cuales 2 choferes reflejaron un valor de CR menor a 1 y solamente un chofer obtuvo un CR mayor a 1. Esto se puede correlacionar con lo descrito por Pesantes en su estudio sobre toxicidad hepática

por medicamentos, donde manifiesta que medicamentos como el paracetamol (tomado en exceso) puede causar insuficiencia hepática, así mismo en medicamentos recetados como antiinflamatorios no esteroideos y anticonvulsivos como diclofenaco y carbamazepina, suplementos herbales como la kava, efedra, cápsula craneal y poleo (Pesantes et al., 2019, p. 358).

Tabla 20-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con la automedicación

		Coeficiente de Ritis			Total	
		Normal	Hasta 1	De 1-2		
Se automedica cuando hay alguna dolencia	Sí	Recuento	35	1	1	37
		% del total	37,6	1,1	1,1	39,8
No	Recuento	53	2	1	56	
	% del total	57,0	2,2	1,1	60,2	
Total	Recuento	88	3	2	93	
	% del total	94,6	3,2	2,2	100,0	

Realizado por: Espín. Bryan, 2021.

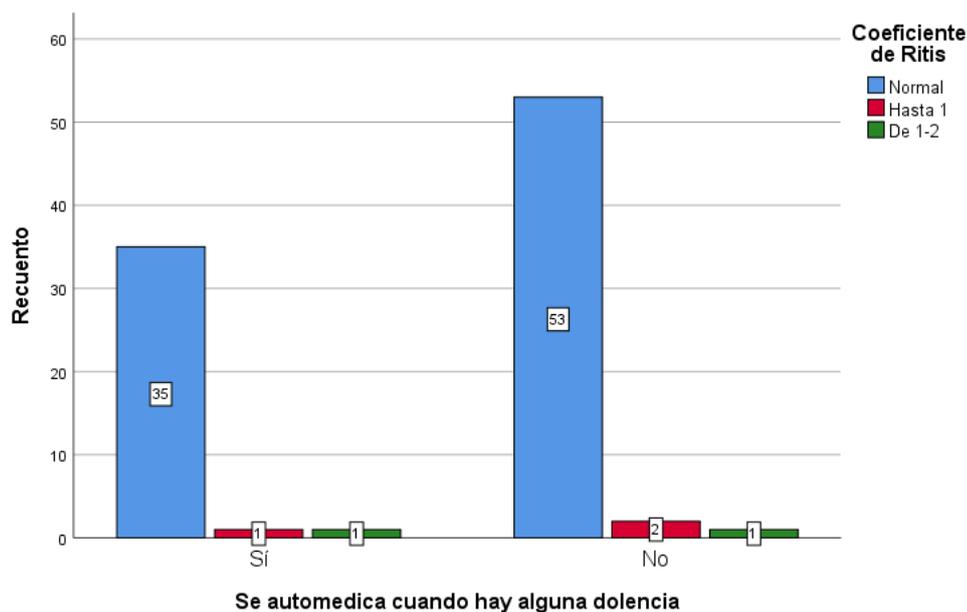


Gráfico 19-3 Relación de la automedicación con el CR.

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

En la tabla 20-3 se indica que 35 choferes se automedican ante alguna dolencia, de los cuales 2 presentan valores de ASAT/ALAT (menor a 1 y mayor a 1 respectivamente). No todos los pacientes que se automedican necesariamente tendrán problemas a nivel hepático debido a que se deben evaluar parámetros como la frecuencia de automedicación, así como la dosis de la medicación que ingieren sin receta médica. Esto se relaciona con lo especificado por Cano, Cifuentes y Amariles en su estudio sobre hepatotoxicidad causada por medicamentos, donde

especifican que las reacciones relacionadas con medicamentos de venta libre (como el paracetamol) pueden presentar reacciones de hepatotoxicidad intrínsecas, ya que son predecibles, dosis dependientes y reproducibles (Cano, Cifuentes y Amariles, 2017, p. 337).

Tabla 21-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con antecedentes familiares de sobrepeso

		Coeficiente de Ritis			Total	
		Normal	Hasta 1	De 1-2		
Antecedentes familiares de sobrepeso	Sí	Recuento	13	1	0	14
		% del total	14,0	1,1	0,0	15,1
	No	Recuento	75	2	2	79
		% del total	80,6	2,2	2,2	84,9
Total	Recuento	88	3	2	93	
	% del total	94,6	3,2	2,2	100,0	

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

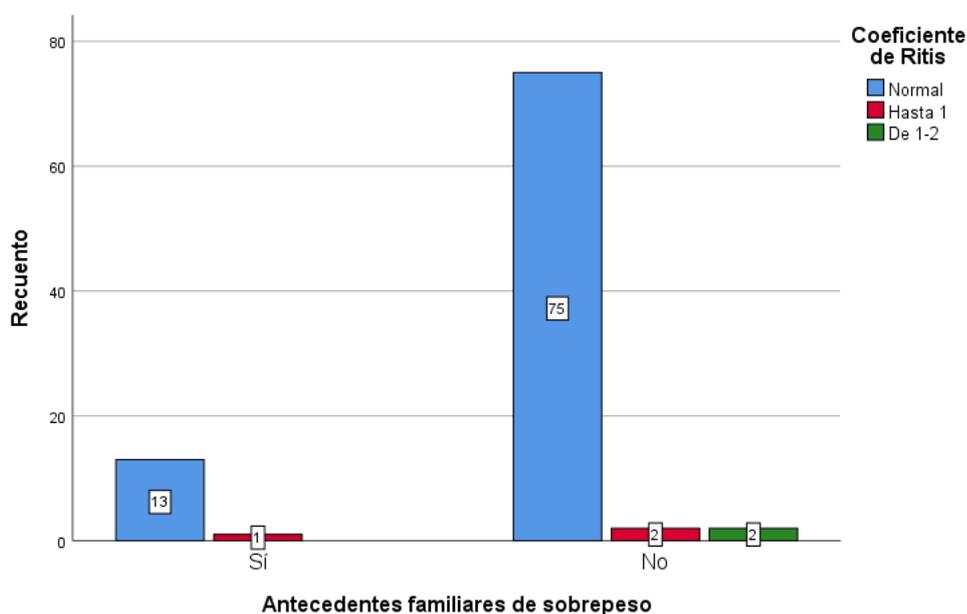


Gráfico 20-3 Relación de los antecedentes familiares de sobrepeso con el CR.

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

Los antecedentes de sobrepeso no necesariamente inducen a un valor alterado de CR, pero ayudan a orientar como una causa del mismo como se observa en la tabla 10-3. De hecho, la mayor parte de choferes (4.4%) con valores de CR alterados se encontraron cuando no había antecedentes familiares de sobrepeso de por medio, y solo 1 paciente (1.1%) que tenía antecedentes de sobrepeso en algún familiar reflejó un valor menor a 1 de CR. Cabe destacar que los valores de CR alterados sin antecedentes familiares pueden deberse a pacientes que adquirieron, mediante

malos hábitos, algún tipo de daño hepático que pudo verse reflejado en las pruebas bioquímicas realizadas. Además, cuando se habla de obesidad evidentemente el daño hepático será relacionado, generalmente, a un daño hepático de origen no alcohólico, y esto se relaciona con los resultados obtenidos por Romero (2018), en su estudio acerca de los antecedentes familiares y obesidad en jóvenes y su efecto en la metabolómica de aminoácidos y en la enfermedad del hígado grado no alcohólico, cuyos resultados obtenidos, a partir de 137 sujetos (de los cuales 51% tenían antecedentes familiares de obesidad) demostraron que dicho factor de riesgo se asocia con una capacidad diferente para el metabolismo de aminoácidos, lo que conlleva a tener obesidad, insuficiencia a insulina y enfermedad del hígado graso no alcohólico (EHGNA) (Romero et al., 2018, pp. 5,13).

Tabla 22-3: Valores del coeficiente de Ritis y su relación con frecuencia de visita a restaurantes

		Coeficiente de Ritis			
		Normal	Hasta 1	De 1-2	
Veces a la semana que acude a un restaurante	Una vez	Recuento	33	0	0
		% del total	35,5	0,0	0,0
	Dos veces	Recuento	38	0	0
		% del total	40,9	0,0	0,0
	3-4 veces	Recuento	9	0	0
		% del total	9,7	0,0	0,0
	Más de cuatro veces	Recuento	0	0	2
		% del total	0,0	0,0	2,2
	Nunca	Recuento	8	3	0
		% del total	8,6	3,2	0,0
	Total	Recuento	88	3	2
		% del total	94,6	3,2	2,2

Realizado por: Espín. Bryan, 2021.

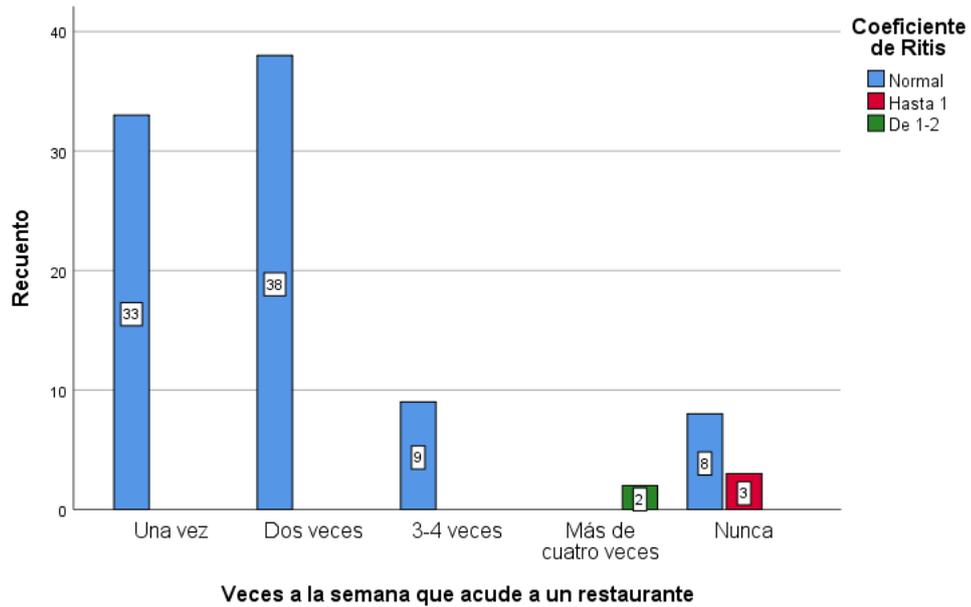


Gráfico 21-3 Relación de la frecuencia de visitas a restaurantes con el CR.

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

Los valores de CR mayores a 1 se reflejaron con aquellos choferes que acudían más de 4 veces a un restaurante, tal y como se muestra en la tabla 11-3. En cambio, aquellos choferes que nunca van a restaurantes presentaron CR menores a 1. Los valores de CR mayores a 1 pueden relacionarse con problemas de fibrosis hepática que puede desencadenar, si no se trata, en problemas de cirrosis como menciona Domínguez en su artículo científico acerca del tratamiento de fibrosis hepática (Domínguez, Colmenero y Bataller, 2009, p. 628), y uno de los factores orientativos que ayudan a determinar este tipo de padecimientos es un CR mayor a 1.

3.4. Análisis estadístico

Tabla 23-3: Relación de los factores de riesgo con la posibilidad de presentar alteraciones hepáticas

Variable dependiente: Posibilidad de alteraciones hepáticas					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	9,255 ^a	25	,370	20,371	,000
Intersección	,825	1	,825	45,371	,000
Semana	,053	4	,013	,734	,572
Día	,015	4	,004	,211	,932
Ejercicio	,257	3	,086	4,722	,004
Alcohol	,010	3	,003	,189	,904
Antecedentes	,209	1	,209	11,520	,001
Diagnosticado	4,891E-6	1	4,891E-6	,000	,987
Medicación	,014	1	,014	,748	,390
Automedicación	,003	1	,003	,175	,677
Sobrepeso	,007	1	,007	,406	,526
Restaurante	3,790	4	,948	52,137	,000
Fritos	,050	2	,025	1,378	,259
Error	1,218	67	,018		
Total	11,000	93			
Total corregido	10,473	92			

a. R al cuadrado = ,884 (R al cuadrado ajustada = ,840)

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

Hipótesis

H0: No existe correlación entre los factores de riesgo y la posibilidad de presentar alteraciones hepáticas, cuando $p \geq 0.05$.

H1: Existe correlación entre los factores de riesgo y la posibilidad de presentar alteraciones hepáticas, cuando $p < 0.05$

Análisis

Para los factores de riesgo “antecedentes de alteraciones hepáticas”, “frecuencia de ejercicio” y “frecuencia de asistencia a restaurantes” el valor de p es menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula y se da paso a la hipótesis alternativa, lo que significa que existe correlación entre

estos factores de riesgo y la posibilidad de aparición de alteraciones hepáticas. En el resto de factores el valor de $p > 0.05$ lo que lleva a un rechazo de la hipótesis alternativa y a una aceptación de la hipótesis nula, es decir no existe correlación entre estos factores con la aparición de alteraciones hepáticas. Estos resultados se pueden correlacionar con los obtenidos por Palacio, Navas y Hoyos en su estudio acerca de factores sociodemográficos, clínicos y estilo de vida asociados a cirrosis, donde demuestran que los antecedentes familiares pueden ser factores de riesgo sobresalientes para padecer alteraciones hepáticas en un 63% (Palacio, Hoyos y Navas, 2017, p. 59). Además, el sedentarismo causado por la falta de ejercicio se puede correlacionar con una mala alimentación, debido a que ambos van a causar que el chofer sufra de obesidad y que los valores de transaminasas se eleven.

Tabla 24-3: Relación de los valores de ASAT con valores del Coeficiente de Ritis y las posibles patologías que se puedan presentar

ASAT Resultado			Coeficiente de Ritis			Total
			Normal	Posible hepatitis viral (<1)	Indicativo fibrosis hepática (>1)	
Menor a 37 U/I	Recuento		79	0	0	79
	% del total		84,9	0,0	0,0	84,9
Mayor a 37 U/I	Recuento		9	3	2	14
	% del total		9,7	3,2	2,2	15,1
Total	Recuento		88	3	2	93
	% del total		94,6	3,2	2,2	100,0

Realizado por: Espín, Bryan, 2021.

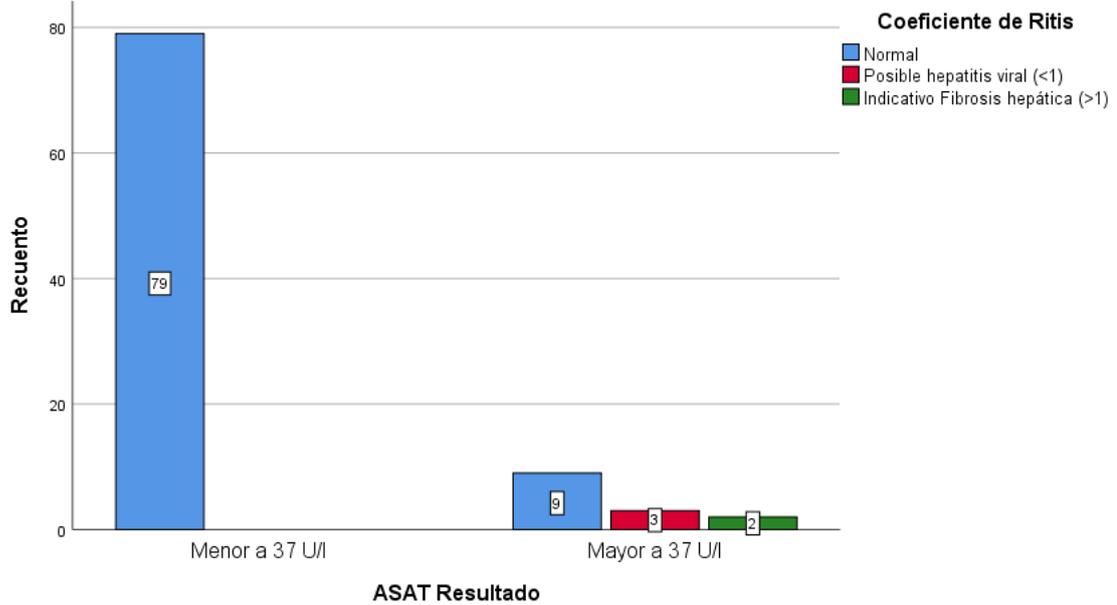


Gráfico 22-3 ASAT y su relación con las patologías presentadas (según el coeficiente de Ritis).

Realizado por: Espín, Bryan, 2021

En la tabla 13-3 se observa que, efectivamente, los valores de ASAT mayores a 37 U/I reflejaron como resultados 5 valores alterados de CR, de los cuales 3 correspondían a valores de CR < 1, mientras que los dos restantes eran CR > 1. Lambis menciona en su estudio acerca de factores de riesgo asociados a hígado graso no alcohólico que valores de CR mayores a 1 corresponden a fibrosis (Lambis et al., 2017, p. 93), misma que puede llegar a desembocar en cirrosis si no se trata de manera oportuna. Así mismo, según Meza los valores de CR menores a 1 son indicativos de hepatitis vírica (Meza, 2017, p. 14).

Tabla 25-3: Relación de los valores de ALAT con valores del Coeficiente de Ritis y las posibles patologías que se puedan presentar

ALAT Resultado			Coeficiente de Ritis			Total
			Normal	Posible hepatitis viral (<1)	Indicativo fibrosis hepática (>1)	
Menor a 42 U/I	Recuento	79	0	0	79	
	% del total	84,9	0,0	0,0	84,9	
	Recuento	9	3	2	14	
	% del total	9,7	3,2	2,2	15,1	
Total	Recuento	88	3	2	93	
	% del total	94,6	3,2	2,2	100,0	

Realizado por: Espín, Bryan, 2021

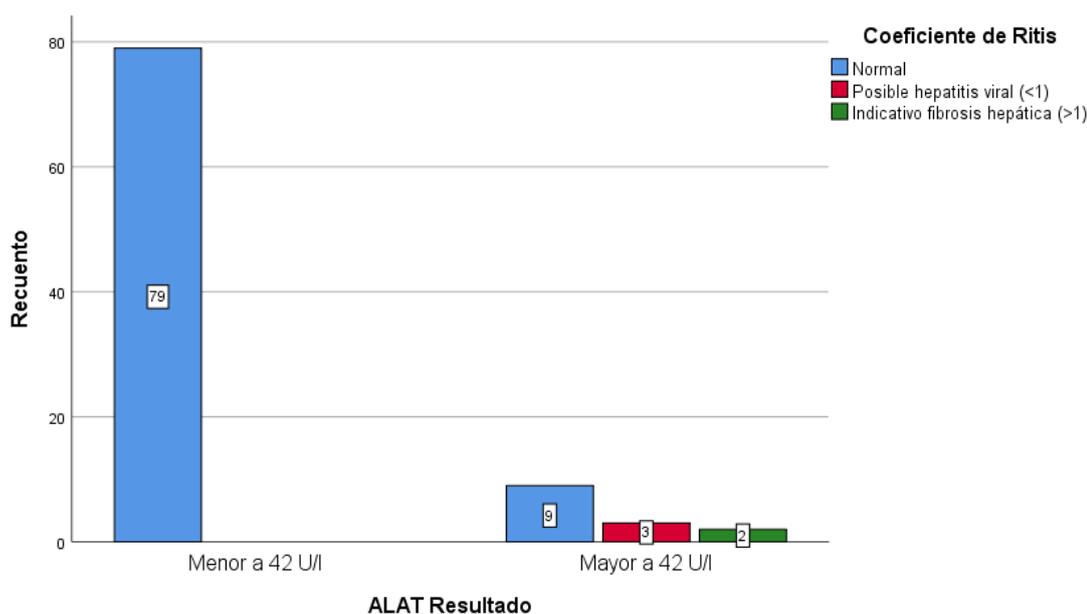


Gráfico 23-3: ALAT y su relación con las patologías presentadas (según el coeficiente de Ritis).

Realizado por: Espín, Bryan, 2021

En la tabla 14-3 se observa que los valores de ALAT mayores a 42 U/I reflejaron como resultados 5 valores alterados de CR, de los cuales 3 correspondían a un riesgo de posible hepatitis viral (ya que el CR < 1), mientras que los dos restantes se reflejaban en resultados de una posible fibrosis hepática (CR > 1).

CONCLUSIONES

- Mediante los resultados de los coeficientes de Ritis se concluye que un 3,2% del total de muestras de taxistas analizadas corresponden o tienen un riesgo de corresponder a daños hepáticos virales, mientras que el 2.2% proporcionaron información para aceptar una posible fibrosis hepática que, sin tratarse a tiempo, pueda desembocar en distintas enfermedades hepáticas de consideración.
- Mediante las pruebas estadísticas, como la prueba de Tukey, se logró evidenciar que existe una correlación mayor entre factores de riesgo como la frecuencia de ejercicio físico, antecedentes familiares de alteraciones hepáticas y frecuencia de asistencia a restaurantes con la aparición de alteraciones hepáticas de tipo viral, así como fibrosis hepática.
- Se fomentaron hábitos de medicina preventiva a los choferes de las cooperativas de taxis de la ciudad de Riobamba mediante Charlas antes y después del análisis de las muestras, lo que ayuda en un control acerca de la condición hepática que estos puedan tener al momento del estudio.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar análisis más ampliado de muestras, con la finalidad de encontrar valores más extendidos y que dimensionen, de manera más real, la condición hepática en la cual se encuentran los taxistas de las demás cooperativas de la ciudad de Riobamba.
- Se recomienda a los choferes de las distintas cooperativas de estudio, realizarse chequeos de rutina por lo menos un par de veces al año para verificar que el funcionamiento hepático se encuentre en óptimas condiciones y así evitar problemas agudos a futuro.
- Como prueba de complemento, se deben realizar pruebas de gamma glutamil-transferasa, así como pruebas de imagenología, para mejorar el diagnóstico hepático de los pacientes de estudio.

GLOSARIO

Fibrosis hepática: Es la etapa de cicatrización ayudada por las proteínas de la matriz extracelular como el colágeno. Una etapa avanzada de la misma conlleva al padecimiento de cirrosis (Domínguez, Colmenero y Bataller, 2009, p. 628).

Antiinflamatorios no esteroideos (AINE): son medicamentos indicados para el dolor y la inflamación, son ampliamente usados tanto por prescripción, así como por automedicación (Prozzi et al., 2018, p. 350).

Vitamina E: Es un nutriente esencial que actúa como antioxidante inespecífico, mediante la captura de radicales libres (Olmedilla Alonso et al., 2018, p. 28).

Esplenomegalia: Agrandamiento patológico del bazo (Moreno et al., 2020, p. 219).

Ascitis: Acumulación de líquidos en la cavidad peritoneal (Moreira y López, 2004, p. 667).

Hepatomegalia: Agrandamiento del hígado (Moreira y López, 2005, p. 530).

Colangiocarcinoma: Es una neoplasia maligna de frecuencia baja que afecta el epitelio de la vía biliar (Hidalgo, 2014, p. 69).

BIBLIOGRAFÍA

AGUILERA GUIRAO, A., ROMERO YUSTE, S. y REGUEIRO, B.J. "Epidemiología y manifestaciones clínicas de las hepatitis virales". *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* [en línea], 2006, (España) 24 (4), pp. 264-276. [Consulta: 1 enero de 2022]. ISSN 0213005X. DOI 10.1016/S0213-005X(06)73773-9. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213005X06737739>.

ÁLVAREZ ROMERO, M. Revisión sobre inhibidores de la enzima lactato deshidrogenasa (Trabajo de titulación). [en línea] Universidad de Jaén, Facultad de Ciencias, Escuela de Química. Andalucía (España). 2020. p.2. [Consulta: 29 agosto 2021]. Disponible en: [https://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/12345/1/TFG Quimica Maria Alvarez Romero.pdf](https://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/12345/1/TFG%20Quimica%20Maria%20Alvarez%20Romero.pdf).

ANDRADE, A. y DOMÍNGUEZ, T. Determinación del perfil hepático en deportistas de 14-18 años de la Federación del Cañar (Trabajo de titulación). [en línea]. Universidad de Cuenca, Facultad de Tecnología Médica, Escuela de Laboratorio Clínico. Cañar (Ecuador) 2017. pp. 35-37. [Consulta: 29 agosto 2021]. Disponible en: [http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/29721/1/Proyecto de Investigacion .pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/29721/1/Proyecto%20de%20Investigacion.pdf).

APROVAT. Todo sobre el alcoholismo [en línea], 2016. [Consulta: 2 junio 2020]. Disponible en: <http://www.aprovat.org/todo-sobre-el-alcoholismo-efectos-consecuencias/>.

AUCANCELA, A. y MÉNDEZ, A. Determinación de bilirrubinas y fosfatasa alcalina como aporte para el establecimiento de valores de referencia en estudiantes de unidades educativas rurales del cantón Riobamba (Trabajo de titulación). [en línea]. Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Laboratorio Clínico. Riobamba (Ecuador) 2018. pp 9-12. [Consulta: 29 agosto 2021]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4669/1/UNACH-EC-LAB-CLIN-2018-0025.pdf>.

BALDELOMAR, Y. y PEREIRA, I. Niveles de transaminasas hepáticas en personas consumidoras de alcohol y expuestas a químicos inhalables (Trabajo de Titulación). [en línea]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad de Ciencias Médicas, Carrera de Bioanálisis Clínico. León (Nicaragua) 2012. pp 30-31. [Consulta: 29 agosto 2021]. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5799/1/223328.pdf>.

BRAVO CARRASCO, V.P. y ESPINOZA BUSTOS, J.R. "Sedentarismo en la Actividad de Conducción". *Ciencia & trabajo* [en línea], 2017, (Chile) 19 (58), pp. 54-58. [Consulta: 1 enero

de 2022]. ISSN 0718-2449. DOI 10.4067/S0718-24492017000100054. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492017000100054&lng=en&nrm=iso&tlng=en

BRIGHAM AND WOMEN'S HOSPITAL. Gamma-glutamyl transpeptidasa. [en línea], 2020. [Consulta: 15 enero 2022]. Disponible en: https://healthlibrary.brighamandwomens.org/spanish/Encyclopedia/167,gamma_glutamyl_transpeptidase_ES.

BRUGUERA, M. "Guía práctica para el examen del paciente adulto con hipertransaminasemia asintomática". *Gastroenterología y Hepatología* [en línea], 2017, (España) 40 (2), p. 100. [Consulta: 1 enero de 2022]. ISSN 02105705. DOI 10.1016/j.gastrohep.2016.03.001. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-gastroenterologia-hepatologia-14-pdf-S0210570516300127>.

BUPASALUD. Cirrosis alcohólica. [en línea]. [Consulta: 3 junio 2020], 2019. Disponible en: <https://www.bupasalud.com.ec/salud/cirrosis-inducida-por-alcohol>.

CANO, A., CIFUENTES, L.M. y AMARILES, P.J. "Toxicidad hepática causada por medicamentos: revisión estructurada". *Revista Colombiana de Gastroenterología* [en línea], 2017, (Colombia) 32 (4), pp. 337-341. [Consulta: 1 enero de 2022]. ISSN 2500-7440. DOI 10.22516/25007440.177. Disponible en: <https://www.revistagastrocol.com/index.php/rcg/article/view/177>.

CARAVACA-FONTÁN, F., AZEVEDO, L., BAYO, M.Á., GONZALES-CANDIA, B., LUNA, E. y CARAVACA, F. "Niveles séricos elevados de gamma-glutamyl transferasa y fosfatasa alcalina son predictores independientes de mortalidad en la enfermedad renal crónica estadio 4-5". *Nefrología* [en línea], 2017, (España) 37 (3), pp. 267-275. [Consulta: 1 enero de 2022]. ISSN 02116995. DOI 10.1016/j.nefro.2016.11.010. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0211699516302041>.

COELLO VIÑÁN, J.E. Intervención para modificar la actividad de la esteatosis hepática no alcohólica en pacientes portadores de la enfermedad (Trabajo de Titulación). [en línea]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia. Riobamba (Ecuador). pp. 47-48. [Consulta: 29 agosto 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/12504>.

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS FARMACÉUTICOS. Alcoholismo. [en línea], 2017. [Consulta: 2 junio 2020]. Disponible en: <https://www.farmaceuticos.com/tu-farmaceutico-informa/consejos-de-salud/alcoholismo/>.

CÓRDOVA, C., CORONEL, M., CHUNG, E. y REYES, K. "Hepatopatía alcohólica". *Recimundo* [en línea], 2019, (Ecuador) 3(2), pp. 724-725. [Consulta: 1 enero de 2022]. DOI 10.26820/recimundo/3.(2).abril.2019.721-738. Disponible en: <http://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/472>.

DOMÍNGUEZ, M., COLMENERO, J. y BATALLER, R. "Tratamiento de la fibrosis hepática". *Gastroenterología y Hepatología* [en línea], 2009, (España) 32 (9), pp. 628. [Consulta: 1 enero de 2022]. ISSN 02105705.. DOI 10.1016/j.gastrohep.2009.02.015. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-gastroenterologia-hepatologia-14-pdf-S0210570509004178>.

EL UNIVERSO. 9 recomendaciones para proteger la salud de tu hígado. [en línea], 2020. [Consulta: 11 julio 2020]. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/larevista/2020/07/11/nota/7902621/nueve-recomendaciones-cuidar-salud-tu-higado/>.

EL UNIVERSO. Las consecuencias de no llevar una buena alimentación. [en línea], 2020. [Consulta: 6 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/larevista/2020/10/06/nota/8003731/consecuencias-no-llevar-buena-alimentacion/>.

ELTOM, A. y HAMD, H. "Assessment of liver Enzymes level among Sudanese Gasoline Station Workers". *Scholars Journal of Applied Medical Sciences (SJAMS)* [en línea], 2017, (India) 5 (3), pp. 2-6. [Consulta: 1 enero de 2022] DOI 10.21276/sjams.2017.5.3.11. Disponible en: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/358911.pdf>.

FAO. El hambre y la obesidad coexisten en Ecuador. [en línea], 2019. [Consulta: 15 diciembre de 2021]. Disponible en: <http://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/es/c/1238711/>.

FERNÁNDEZ SOTO, G.F., ARRÁIZ DE FERNÁNDEZ, C., VALERO, N., TROYA, E., RAZA, C., VALENCIA, P., MARTÍNEZ, A. y LOPEZ, J. "Obesidad y enfermedad hepática grasa no alcohólica en Pediatría". *Enfermería Investiga Investigación Vinculación Docencia y Gestión* [en línea], 2019, (Ecuador) 4 (3), pp. 45. [Consulta: 1 enero de 2022]. ISSN 2550-6692. DOI 10.29033/enfi.v4i3.590. Disponible en:

<https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/590/405>.

GARCÍA, M. y ZURITA, A. Transaminasas: Valoración y significación clínica. [en línea], 2010. [Consulta: 11 diciembre 2021]. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/transaminasas.pdf>.

GONZÁLES, E. y ESPINOZA, V. Características del consumo de alcohol en los choferes profesionales del cantón Azogues. 2016 (Trabajo de Titulación). [en línea]. Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Enfermería. Azogues (Ecuador). 2017. p. 54. [Consulta: 1 enero de 2022]. Disponible en: [https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27087/1/PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.pdf](https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27087/1/PROYECTO_DE_INVESTIGACION.pdf).

HERRERA, J. y BADILLA, J. "Hepatitis A". *Medicina Legal de Costa Rica* [en línea], 2019, (Costa Rica) 36 (2), pp. 102-106. [Consulta: 1 enero de 2022]. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v36n2/2215-5287-mlcr-36-02-101.pdf>.

HIDALGO, F. "Colangiocarcinoma hiliar (tumor de Klatskin)". *Revista Clínica de Medicina de Familia* [en línea], 2014, (España) 7 (1), pp. 69. [Consulta: 15 diciembre de 2021]. DOI <https://dx.doi.org/10.4321/S1699-695X2014000100013>. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/albacete/v7n1/paciente6.pdf>.

INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS. ¿Cómo el alcohol puede afectar tu salud mental y física? [en línea], 2016. [Consulta: 2 junio 2021]. Disponible en: <https://institutoneurociencias.med.ec/component/k2/item/15030-como-alcohol-puede-afectar-salud-mental-fisica>.

KAPLAN, D.E. "Hepatitis C Virus". *Annals of Internal Medicine* [en línea], 2020, (Estados Unidos) 173(5), pp. ITC33-ITC48. [Consulta: 2 junio 2021]. ISSN 0003-4819. DOI 10.7326/AITC202009010. Disponible en: <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/AITC202009010>.

KHAN ACADEMY. Las enzimas y el sitio activo. [en línea], 2017. [Consulta: 25 enero 2022]. Disponible en: <https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/cellular-energetics/enzyme-structure-and-catalysis/a/enzymes-and-the-active-site>.

LABTEST ONLINE. Fosfatasa alcalina. [en línea], 2020. [Consulta: 25 enero 2022]. Disponible

en: <https://labtestsonline.es/tests/fosfatasa-alkalina>.

LAMBIS, L., BELISARIO SOLANA, J., GASTELBONDO, B., ROMERO, D., GARRIDO, D., PUELLO, W., GARCÍA, M. y SUÁREZ, A. "Factores de riesgo asociados a hígado graso de origen no alcohólico en una población del Caribe Colombiano". *Revista Colombiana de Gastroenterología* [en línea], 2017, (Colombia) 31 (2), pp. 89-94. [Consulta: 25 enero 2022]. ISSN 2500-7440. DOI 10.22516/25007440.77. Disponible en: <https://revistagastrocol.com/index.php/rcg/article/view/77/76>.

LIPPMANN, S.J., RICHARDSON, D.B. y CHEN, J.-C. "Elevated serum liver enzymes and fatty liver changes associated with long driving among taxi drivers". *American Journal of Industrial Medicine* [en línea], 2011, (Estados Unidos) 54 (8), pp. 618. [Consulta: 25 enero 2022]. ISSN 02713586. DOI 10.1002/ajim.20969. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajim.20969>.

LÓPEZ OSORIO, M.C., DUQUE JARAMILLO, A. y NAVAS NAVAS, M.C. "Infección por el virus de la hepatitis E: clínica y epidemiología". *Revista Colombiana de Gastroenterología* [en línea], 2018, (Colombia) 33 (1), pp. 22-31. [Consulta: 25 enero 2022]. ISSN 2500-7440. DOI 10.22516/25007440.227. Disponible en: <https://www.revistagastrocol.com/index.php/rcg/article/view/227>.

MAYO CLINIC. Colangitis biliar primaria. [en línea], 2018. [Consulta: 16 junio 2021]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/primary-biliary-cholangitis/symptoms-causes/syc-20376874>.

MAYO CLINIC. Colangitis biliar primaria. [en línea], 2018. [Consulta: 16 junio 2021]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/primary-biliary-cholangitis/diagnosis-treatment/drc-20376880>.

MAYO CLINIC. Colangitis esclerosante primaria. [en línea], 2018. [Consulta: 16 junio 2021]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/primary-sclerosing-cholangitis/symptoms-causes/syc-20355797>.

MAYO CLINIC. Colangitis esclerosante primaria. [en línea], 2018. [Consulta: 16 junio 2021]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/primary-sclerosing-cholangitis/diagnosis-treatment/drc-20355802>.

MAYO CLINIC. Preguntas y respuestas: ¿Es beber alcohol a diario un problema de alcoholismo? [en línea]. [Consulta: 1 diciembre 2021], 2018. Disponible en: <https://newsnetwork.mayoclinic.org/discussion/preguntas-y-respuestas-es-beber-alcohol-a-diario-un-problema-de-alcoholismo/>.

MAYO CLINIC. Consumo de alcohol: sopesar los riesgos y beneficios. [en línea], 2018. [Consulta: 3 junio 2020]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/alcohol/art-20044551>.

MAYO CLINIC. Enfermedad hepática del hígado graso no alcohólico. [en línea], 2018. [Consulta: 6 enero 2022]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/nonalcoholic-fatty-liver-disease/symptoms-causes/syc-20354567>.

MAYO CLINIC. Enfermedad hepática del hígado graso no alcohólico. [en línea], 2018. [Consulta: 6 enero 2022]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/nonalcoholic-fatty-liver-disease/diagnosis-treatment/drc-20354573>.

MEDINA, M., MEDINA, F., PUYA, J. y ANCHUNDIA, G. "Calidad de vida en pacientes con trasplante de hígado". *Recimundo* [en línea], 2020, (Ecuador) 4 (1), pp. 251. [Consulta: 6 enero 2022]. DOI 10.26820/recimundo/4.(1).esp.marzo.2020.250-255. Disponible en: <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/806/1274>.

MEDLINEPLUS. Prueba de AST. [en línea]. [Consulta: 16 junio 2021], 2020. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-ast/>.

MEDLINEPLUS. Prueba de sangre de ALT. [en línea], 2020. [Consulta: 16 junio 2021]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-sangre-de-alt/>.

MENDOZA, N., RODRÍGUEZ, C., GONZÁLES, S. y CASTELLANOS, M. "Aspectos nutricionales y dietéticos en pacientes con hepatopatía grasa no alcohólica en un centro de atención terciaria". *Archivos Cubanos de Gastroenterología* [en línea], 2020, (Cuba) 1 (3), pp. 2. [Consulta: 6 enero 2022]. Disponible en: <http://revgastro.sld.cu/index.php/gast/article/view/42/128>.

MEZA, M. Determinación del ritis ratio en el diagnóstico de colestasis (Trabajo de titulación). [en línea]. Universidad del Cauca, Escuela de Medicina. Cauca (Colombia). 2017. pp. 5-14. [Consulta: 6 enero 2022]. Disponible en:

<http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/177/DETERMINACIÓN DEL RITIS RATIO EN EL DIAGNÓSTICO DE COLESTASIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

MONCADA, E. y PORTILLA, A. Niveles séricos de transaminasas aspartato aminotransferasa (ast) y alanino aminotransferasa (alt) en trabajadores de la industria del calzado expuestos a pegamentos sintéticos del distrito del porvenir sector indoamérica – provincia de Trujillo octubre 2009 (Trabajo de Titulación). [en línea]. Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Escuela de Farmacia y Bioquímica. Trujillo (Perú). 2009. pp. 19-22. [Consulta: 6 enero 2022]. Disponible en: [https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2698/Moncada Wuton Eduardo Junior.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2698/Moncada_Wuton_Eduardo_Junior.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

MONTOYA-GUZMÁN, M., POSADA-ÁLVAREZ, C., LOPERA-RESTREPO, L.C., DI FILIPPO-VILLA, D. y NAVAS, M.-C. "Infección por el virus de la hepatitis delta". *Hepatología* [en línea], 2020, (Colombia) 1 (2), pp. 116-133. [Consulta: 23 noviembre de 2021]. ISSN 2711-2322. DOI 10.52784/27112330.120. Disponible en: <https://revistahepatologia.com/wp-content/uploads/2021/03/116-133-Infeccion-por-VHD.pdf>.

MOREIRA, V. y LÓPEZ, A. "Ascitis". *Revista Española de Enfermedades Digestivas* [en línea], 2004, (España) 96 (9), pp. 667. [Consulta: 6 enero 2022]. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/diges/v96n9/paciente.pdf>.

MOREIRA, V. y LÓPEZ, A. "Hepatopatía alcohólica". *Revista Española de Enfermedades Digestivas* [en línea], 2005, (España) 97 (7), pp. 530. [Consulta: 26 agosto de 2021]. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/diges/v97n7/paciente.pdf>.

MORENO, L., BLÁZQUEZ, J., BAUTISTA, M., DÍAZ, J. y ORUETA, R. "Estudio de un paciente con esplenomegalia: a propósito de un caso". *Revista Clínica de Medicina de Familia* [en línea], 2020, (España) 13 (3), pp. 219. [Consulta: 27 agosto de 2021] Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/albacete/v13n3/1699-695X-albacete-13-03-219.pdf>.

MY LIVER EXAM. Salud del hígado: ¿cuáles pueden ser las consecuencias de una mala alimentación? [en línea], 2019. [Consulta: 3 junio 2020]. Disponible en: <https://www.myliverexam.com/es/salud-del-higado-cuales-pueden-ser-las-consecuencias-de-una-mala-alimentacion/>.

NIKITYUK, D., RADZHABKADIEV, R., SOTO, S., LAVRINENKO, S., SOKOLOV, A., KOBELKOVA, I., SEMENOV, M., KLOCHKOVA, S. y TUTOV, A. "Ocenka nekotorych biochimiceskich pokazatelej krovi futbolistov v sorevnovatel'nom periode sportivnoj podgotovk". *SPONET* [en línea], 2020, Eslovaquia 1 (4), pp. 48-52. [Consulta: 3 junio 2021]. Disponible en: <https://sponet.fi/Record/4070077>.

OLMEDILLA ALONSO, B., CÓRDOBA CHICOTE, C., DEULOFEU PIQUET, R., GRANADO LORENCIO, F., LARA NAVARRO, E. y RUIZ BUDRÍA, J. "Evaluación del estatus nutricional de vitamina E". *Revista del Laboratorio Clínico* [en línea], 2018, (España) 11, (1), pp. 28. [Consulta: 3 junio 2021]. ISSN 18884008. DOI 10.1016/j.labcli.2017.01.002. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-pdf-S1888400817300296>.

OMS. Alimentación sana. [en línea], 2018. [Consulta: 13 enero 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>.

OMS. Global status report on alcohol and health 2018. [en línea], 2018. [Consulta: 13 enero 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565639>.

OMS. Hepatitis B. [en línea]. [Consulta: 13 enero 2020], 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>.

OMS. Hepatitis A. [en línea]. [Consulta: 1 diciembre 2021], 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-a>.

OMS. Hepatitis C. [en línea]. [Consulta: 13 junio 2022], 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c#:~:text=La hepatitis C es una,enfermedad grave de por vida>.

OMS. Hepatitis D. [en línea]. [Consulta: 13 junio 2021], 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-d#:~:text=La hepatitis D es una,posible en ausencia del VHB>.

OMS. Hepatitis E. [en línea], 2021. [Consulta: 13 junio 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-e>.

ORJUELA, R. ¿Qué es la comida chatarra? [en línea], 2017. [Consulta: 15 mayo de 2021].

Disponible en: https://aprendiendoaserpapaz.redpapaz.org/wp-content/uploads/2018/08/Que_es_comida_chatarra.pdf.

PALACIO, N., HOYOS, S. y NAVAS, M. Factores sociodemográficos, clínicos y estilos de vida asociados a cirrosis hepática y carcinoma hepatocelular en pacientes atendidos en Medellín (Trabajo de Titulación) (maestría). [en línea]. Universidad CES, Facultad de Medicina. Medellín (Colombia). 2017. pp. 59. [Consulta: 15 mayo de 2021]. Disponible en: [https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/3456/Factores Sociodemograficos Clinicos Estilos Vida.pdf;jsessionid=553AFD19386024419CD49ACA1196F1DF?sequence=1](https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/3456/Factores_Sociodemograficos_Clinicos_Estilos_Vida.pdf;jsessionid=553AFD19386024419CD49ACA1196F1DF?sequence=1).

PÉREZ, G., NASELLO, W. y MURNO, G. Fosfatasa alcalina, su interpretación clínica-patológica (Trabajo de Titulación). [en línea]. UNICEN, Facultad de Ciencias Veterinarias. Tandil (Argentina). 2016. pp. 1. [Consulta: 13 junio 2021]. Disponible en: [https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/524/PEREZ%2C GEORGINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/524/PEREZ%2C%20GEORGINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

PESANTES, E., VÁSQUEZ, A., CARRIÓN, R. y CHILUISA, L. "Toxicidad hepática por medicamentos". *Recimundo* [en línea], 2019, (Ecuador) 3 (2), pp. 358. [Consulta: 13 junio 2021]. DOI [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(2\).abril.2019.350-371](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(2).abril.2019.350-371). Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/451/526>.

PILCO, M. y SASHQUI, G. Determinación de transaminasas como aporte para el establecimiento de valores de referencia en estudiantes de unidades educativas rurales del cantón Riobamba (Trabajo de Titulación). [en línea]. Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Laboratorio Clínico. Riobamba (Ecuador). 2018. [Consulta: 13 enero 2020]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4636/1/UNACH-EC-FCS-LAB-CLIN-2018-0015.pdf>.

PONCE, C. y REYES, C. "Consumo de alcohol en estudiantes en tres facultades de la Universidad Nacional de Chimborazo". *REVISTA EUGENIO ESPEJO* [en línea], 2018, (Ecuador) 12 (2,) pp. 46. [Consultado: 19 junio 2021]. ISSN 2661-6742. DOI 10.37135/ee.004.05.05. Disponible en: <http://eugenioespejo.unach.edu.ec/index.php/EE/article/view/75>.

PROZZI, G., CAÑÁS, M., URTASUN, M., BUSCHIAZZO, H., DORATI, C. y MORDUJOVICH-BUSCHIAZZO, P. "Riesgo cardiovascular de los antiinflamatorios no esteroideos". *Medicina Buenos Aires* [en línea], 2018, (Argentina) 78 (5), pp. 350. [Consultado:

19 junio 2021]. Disponible en: <http://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol78-18/n5/349-355-Med6853-Prozzi.pdf>.

RAMESH, KRISHNASWAMY, D., INDUMATI, V., VIJAY, V. y RAJESHWARI. "Comparison of lipid profile and de-ritis ratio in ultrasound diagnosed non-alcoholic and alcoholic fatty liver disease". *International Journal of Clinical Biochemistry and Research* [en línea], 2016, (India) 3 (4) pp. 439-440. [Consulta: 13 enero 2020]. DOI 10.18231/2394-6377.2016.0020. Disponible en: <https://www.ijcbr.in/journal-article-file/3071>.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Espectrofotometría. [en línea], 2016.[Consulta: 3 junio 2021]. Disponible en: <https://dle.rae.es/espectrofotometria>.

REDACCIÓN MÉDICA. Cirrosis alcohólica. [en línea], 2020. [Consulta: 3 junio 2020]. Disponible en: <https://www.redaccionmedica.com/recursos-salud/diccionario-enfermedades/cirrosis-alcoholica>.

RIVAS, V., RODRÍGUEZ, C., ARIAS, M., CARRILLO, L., ZETINA, E. y GONZÁLES, R. "Relación del consumo de alcohol y trastornos mentales en habitantes de una población rural". *Investigación Y Ciencia* [en línea], 2016, (México) 24 (67), pp. 71. [Consultado: 17 septiembre 2021]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/674/67446178010.pdf>.

RODRÍGUEZ, D., CORONADO, J., SOLANO, G. y OTERO, W. "Colangitis biliar primaria. Parte 1. Actualización: generalidades, epidemiología, factores involucrados, fisiopatología y manifestaciones clínicas". *Revista de Gastroenterología del Perú* [en línea], 2017, (Perú) 37 (4), pp. 357-362. [Consultado: 17 octubre 2021]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292017000400011.

ROMERO, M., VADILLO, F., CABALLERO, A., IBARRA, I., HERRERA, A., SERRATOS, M., LEÓN, M., GONZÁLEZ, A., MUMMIDI, S., DUGGIRALA, R. y LÓPEZ, J. "Family history and obesity in youth, their effect on acylcarnitine/aminoacids metabolomics and non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). Structural equation modeling approach". *National Library Of Medicine* [en línea], 2018, (Austria) 13 (2), pp. 5, 13. [Consultado: 20 de diciembre 2021]. DOI <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193138>. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5821462/pdf/pone.0193138.pdf>.

ROZMAN, C. y CARDELLACH, F. *Farreras Rozman. Medicina Interna* [en línea]. 19 ed. Elsevier, 2020. [Consultado: 19 enero de 2022]. Disponible en:

https://books.google.com.ec/books?id=_nfnDwAAQBAJ&pg=PR5&dq=farreras+medicina+interna&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiT_JauurPuAhXptlkKHdVtBJUQ6AEwAHoECAQQA#v=onepage&q=farreras+medicina+interna&f=false.

SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J., SORIANO SUÁREZ, E., GIRONA BASTÚS, R., PÉREZ MUÑOZ, P. y VIÑETS GELADA, C. "¿Por qué aumentan las fosfatasa alcalinas?" *Atención Primaria* [en línea], 2002, (España) 29 (4), pp. 241-245. [Consultado: 19 febrero de 2022]. ISSN 02126567. DOI 10.1016/S0212-6567(02)70552-0. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0212656702705520>.

SIBULESKY, L. "Anatomía normal del hígado". *Clinical Liver Disease* [en línea], 2013, (Estados Unidos) 2 (S4), pp. S62Š. [Consultado: 19 febrero de 2022]. ISSN 20462484. DOI 10.1002/cld.275. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cld.275>.

STANFORD CHILDREN'S HEALTH. Anatomía y función del hígado. [en línea], 2020. [Consulta: 6 agosto 2021]. Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomyandfunctionoftheliver-90-P06162>.

UC SAN DIEGO HEALTH. Lactato deshidrogenasa (en sangre). [en línea], 2020. [Consulta: 6 febrero 2022]. Disponible en: https://myhealth.ucsd.edu/Spanish/RelatedItems/167,lactic_acid_dehydrogenase_blood_ES.

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID. Proyecto de Innovación Docente 2019-202. [en línea], 2019. [Consulta: 8 diciembre 2021]. Disponible en: [https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-106912/Grupo 6. Tapa 13.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-106912/Grupo%206.%20Tapa%2013.pdf).

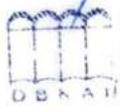
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO. Estudio de la personalidad y consumo de alcohol en estudiantes universitarios. [en línea]. 2020. [Consulta: 10 enero 2022]. Disponible en: [https://www.unach.edu.ec/proyecto-de-investigacion-estudio-de-la-personalidad-y-consumo-de-alcohol-en-estudiantes-universitarios/#:~:text=En Ecuador se sitúa como,año \(OMS%2C 2014\).&text=Según la estadística más de,%2C3%25%2C son mujeres.](https://www.unach.edu.ec/proyecto-de-investigacion-estudio-de-la-personalidad-y-consumo-de-alcohol-en-estudiantes-universitarios/#:~:text=En Ecuador se sitúa como,año (OMS%2C 2014).&text=Según la estadística más de,%2C3%25%2C son mujeres.)

VILLA-GÓMEZ, C.C., VELILLA-AGUIRRE, D.S., LOPERA-RESTREPO, L.C. y HOYOS-DUQUE, S.I. "Colangitis esclerosante primaria. Una revisión narrativa". *Iatreia* [en línea], 2020, (Colombia) 33 (3), pp. 251-254. [Consulta: 5 marzo 2021]. ISSN 2011-7965. DOI 10.17533/udea.iatreia.57. Disponible en:

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/view/339209/20802972>.



DIRECCION DE BIBLIOTECAS
Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE
Y LA INVESTIGACION
Ing. Jhonatan Parreño Uquillas MBA
ANALISTA DE BIBLIOTECA 1



ANEXOS

ANEXO A: OFICIO EMITIDO A LAS DIFERENTES COOPERATIVAS DE TAXIS

Riobamba, de del

Ingeniero
.....

PRESIDENTE COOPERTIVA DE TAXIS “.....”
Presente

De mi consideración:

Reciba un afectuoso saludo, de parte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y de la carrera de Bioquímica y Farmacia. Yo, Bryan Marcelo Espín Valverde, me permito informarle por este medio que estoy llevando a cabo un proyecto de investigación acerca de la “DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ASAT/ALAT (COEFICIENTE DE RITIS) COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES HEPÁTICAS EN CHOFERES DE LAS COOPERATIVAS DE TAXIS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, 2021.”

La cooperativa de taxis “.....” es una de las cooperativas beneficiadas, y los resultados que se obtengan servirán para dar a conocer sobre el estado de salud de los choferes profesionales que laboren en la misma. Además, servirá de gran ayuda para lograr la obtención del título de Bioquímico Farmacéutico.

La investigación se realizará mediante un análisis de sangre tomada de los socios de la cooperativa, muestra sobre la cual se realizará la determinación de los niveles de AST y ALT.

Al haber seleccionado a Ustedes como parte de este estudio, solicitamos vuestra autorización y colaboración para realizar los exámenes y estudios que sean necesarios para obtener la información requerida para el desarrollo de nuestra tesis. Si usted acepta formar parte del estudio le pedimos su colaboración:

- Llenar correctamente la encuesta.
- El día de la toma de muestra usted deberá presentarse en ayunas.

Atentamente,

Bryan Espín
Estudiante de
Bioquímica y Farmacia

ANEXO B: ENCUESTA REALIZADA A LOS CHOFERES

 **ESPOCH**
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS CHOFERES DE LAS COOPERATIVAS DE TAXIS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, CHIMBORAZO.

Reciba un afectuoso saludo, esta encuesta permitirá recopilar información para mi tema de investigación: "DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ASAT/ALAT (COEFICIENTE DE RITIS) COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES HEPÁTICAS ALCOHÓLICA Y GRASA NO ALCOHÓLICA LAS COOPERATIVAS DE TAXIS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA".

NOMBRES Y APELLIDOS:
Nº CI:
Edad:

Marque con una X la respuesta que usted considere es la correcta. Sea sincero con las respuestas.

- 1. ¿Cuántos días a la semana pasa al mando de un vehículo automotor?**
De 1 a 2 días () De 2 a 4 días () De 4 a 6 días () Toda la semana ()
- 2. ¿Cuántas horas al día pasa al mando de un vehículo automotor?**
De 1 a 3 horas () De 3 a 5 horas () De 5 a 8 horas () De 8 a 12 horas ()
Más de 12 horas ()
- 3. ¿Realiza usted ejercicio físico?**
Sí () No ()
- 4. Si la respuesta es "SI", ¿cuántas veces A LA SEMANA realiza actividad física?**
Una vez () Dos veces () Tres veces () Más de tres veces ()
- 5. ¿Bebe usted alcohol?**
Sí () No ()
- 6. ¿Con que frecuencia consume bebidas alcohólicas?**
Una vez a la semana () Dos-tres veces a la semana () Más de tres veces a la semana ()
Una vez al mes () Dos-tres veces al mes () Más de tres veces al mes ()
- 7. ¿Tiene antecedentes familiares de enfermedades hepáticas (al hígado)?**
Sí () No ()

Dirección: Panamericana Sur km 1 1/2, Teléfono: 593 (03) 2 998200
www.espoch.edu.ec Código Postal: EC060155

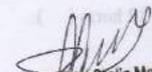


ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

8. ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad hepática (del hígado)?
 Sí () No ()
9. ¿Presenta alguna enfermedad que requiera medicación constante?
 Sí () No ()
10. ¿Tiende a medicarse sin receta médica cuando tiene algún dolor recurrente?
 Sí () No ()
11. ¿Tiene antecedentes familiares de sobrepeso?
 Sí () No ()
12. ¿Cuántas veces A LA SEMANA acude a restaurantes o come comida chatarra?
 Una vez () Dos veces () Tres-Cuatro veces () Más de cuatro veces ()
 Diariamente () Nunca ()
13. ¿En su dieta alimentaria, cuántas veces A LA SEMANA consume alimentos fritos?
 Una vez () Dos veces () Tres-Cuatro veces () Más de cuatro veces ()
 Diariamente () Nunca ()


Lodo Stalin Morales S.
 Laboratorio Clínico e
 Histopatológico
JEFE DE LABORATORIO
 C.I. 0602545485



ANEXO C: CONSENTIMIENTO INFORMADO



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Reciba un afectuoso saludo, de parte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y de la carrera de Bioquímica y Farmacia. Yo, Bryan Marcelo Espín Valverde, me permito informarle por este medio que estoy llevando a cabo un proyecto de investigación acerca de la **“DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ASAT/ALAT (COEFICIENTE DE RITIS) COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES HEPÁTICAS ALCOHÓLICA Y GRASA NO ALCOHÓLICA LAS COOPERATIVAS DE TAXIS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”**.

La cooperativa de taxis “EL ESTADIO” es una de las cooperativas beneficiadas, y los resultados que se obtengan servirán para dar a conocer sobre el estado de salud de los choferes profesionales que laboren en la misma. Además, servirá de gran ayuda para lograr la obtención del título de Bioquímico Farmacéutico.

La investigación se realizará mediante un análisis de sangre, muestra tomada por venopunción lo cual no afectará en ningún aspecto la salud de los socios de la cooperativa, sobre la cual se realizará la determinación de los niveles de aspartato aminotransferasa (ASAT) y alanina aminotransferasa (ALAT).

Al haber seleccionado a Ustedes como parte de este estudio, solicitamos vuestra autorización y colaboración para realizar los exámenes y estudios que sean necesarios para obtener la información requerida para el desarrollo de nuestra tesis. Si usted acepta formar parte del estudio le pedimos su colaboración:

- Llenar correctamente la encuesta.
- El día de la toma de muestra usted deberá presentarse en ayunas.

De la misma manera, por ética profesional se garantiza realizar la determinación con calidad y con total confidencialidad de los resultados, los cuales serán entregados al finalizar la investigación de manera escrita y personal sin ningún costo. Por lo que solicitamos comedidamente se firme este documento si



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

usted está de acuerdo en participar de esta investigación, habiendo sido informado sobre el objetivo de esta y me han sido aclaradas todas mis dudas estando satisfecho con la información recibida

Las personas a continuación, luego de haber leído y comprendido los términos de la investigación, aceptan de manera libre y voluntaria colaborar en el estudio, sin haber estado sujetos a ningún tipo de presión. **Autorizan** la realización de la toma de muestra por extracción sanguínea.

NOMBRES Y APELLIDOS	CÉDULA DE IDENTIDAD	FIRMA
Angel Loliivar Ayungua Ayungua	0602757497	
SSEORDO Pedro Juan Luis Fuentes	070126889-3	
Hector Leopoldo Pico Alvariz	0601780000	
Nestor Ruperto Paronaga Pacheco	060205854-7	
Helvira Georvanay Tomaypangay Tumbayay	0607759979	
Juan Gonzalo Balamo Balamo	0601034465	
Juan Nicolás Pulico	0602153942	
Pablo Miguel sanunga chicaoza	0601634504	
JANE HEISEWITZ ZUMA GARCIA	060342099-3	
César Leonidas Ochoa RUIZ	0601557218	
Hugo Ramiro Huanalides Smito	0601122393	
WELSON SOLIMAN PLAZIDA	0601458205	
Amor Patricia Lopez	060288827.5	
Yovico Machado Segundo	0601477481	
José Jesús Eiroa Castro	0603073373	
Klover Walter Lora G.	0601151365	
Victor Enrique NÚÑEZ POIÑA	0602937408	
Jorge Enrique Alvarez Patten	060351243.4	
Angel Blasco Chao Rojas	0601960627	
César Alfonso Salazar Cubay	0601969058	
Carlos Antonio Vinos Sanonaga	060304210-2	
Samuel Garza Jimie Pinos	0601147531	
TIAGO PATRICIO VILATA PICHANA	060293408.5	
Pablo Gustavo Gacia	020065404-4	
Alvaro Silva Lopez	0600985428	



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

usted está de acuerdo en participar de esta investigación, habiendo sido informado sobre el objetivo de esta y me han sido aclaradas todas mis dudas estando satisfecho con la información recibida

Las personas a continuación, luego de haber leído y comprendido los términos de la investigación, aceptan de manera libre y voluntaria colaborar en el estudio, sin haber estado sujetos a ningún tipo de presión. **Autorizan** la realización de la toma de muestra por extracción sanguínea.

NOMBRES Y APELLIDOS	CÉDULA DE IDENTIDAD	FIRMA
Juan Ernesto Arceola	060181732-3	
Jorge Arnaldo Rosero Rosero	060338651-9	
Marcelo Quiroga Sacha Sacha	060232617-8	
Luis Fernando Chiriqui Torres	0603988317	
JORGE ELOY MOSQUERA BULLAPI	0602877452	
Luis ADRIAN TASSOSTE BARRO	060167872-6	
Fredy Rogerio Zamora	0602631599	
ENRIQUE CAHET MIRA	1758251365	
EDUARDO LOZA PEREZ	0602033797	
Angel Gabriel Barragan Vargas	020169975-8	
Jaime José Hidalgo Peña	060268385-5	
Nelson Adelberto Carralosa	0601334030	
CASTILLO GAVILANES CESARE	0602124828	
Congacha Angel	0607527420	
Julio Nicolo Ruiz	0603704698	
Raúl OSWALDO REBOLLENA MORALES	060292176-9	
Alarcin Paredes Juan	060343301-0	
Jorge Cristobal Peraza Noboa	0602847857	
EDISON GEOVANNY CASTILLO GAVILANA	0602083096	
Germán Manuel Parra R.	060279360-6	
Enrique Carrasco Miranda	0602243917	
Segundo Quiroga Dávalos Romero	0920374209	
Mario Fernando Pozo Matute	0301249900	

ANEXO D: INSERTO ALAT

GPT (ALAT) IFCC mod. liquiUV Alanina aminotransferasa (EC 2.6.1.2)

Presentación del reactivo

Referencia	Contenido	Referencia	Contenido
12012	20 x 5 ml	12012	100 de reactivo
12012	30 x 10 ml	12012	150 de reactivo
12012	8 x 50 ml	12012	400 de reactivo
12012	8 x 250 ml	12012	800 de reactivo

IFCC

Método

Método cinético para la determinación de la actividad de la GPT (ALAT) de acuerdo a las recomendaciones del panel de expertos de la IFCC (Federación Internacional de Químicos Clínicos) sin activación por piruvato/oxalato.

Principio de la reacción



Contenido

Referencia	12012	12012	12012	12012
GPT	20 x 5 ml	30 x 10 ml	8 x 50 ml	8 x 250 ml
LDH	2 x 50 ml	2 x 100 ml	8 x 10 ml	2 x 100 ml

Buffer / Reactivo auxiliar
 Buffer 100 (pH 7,4) 120 mmol/l
 L-alanina 420 mmol/l
 LDH 2 U MJC
 Azida de sodio 0,09% w/v

12012 **Reactivo**
 2 oxalato/100 75 mmol/l
 NADH 0,9 mmol/l
 Azida de sodio 0,09% w/v

Preparación del reactivo y estabilidad

Preparación de inicio del reactivo

Los reactivos están listos para el uso.
 Los reactivos son estables, solo después de abrirse, hasta su fecha de caducidad cuando se almacenan a 2...8°C protegidos de la luz.
 Evitar la contaminación del reactivo.

Preparación de inicio de la muestra

12012 12012: Pesar en un recipiente de un frasco 12012 en un frasco 12012, evitar contaminación.
12012 12012: Pesar 2 ml del frasco 12012 en un frasco 12012 respectiva, evitar contaminación.
12012 12012: Pesar 2 ml del frasco 12012 en un frasco 12012 respectiva, evitar contaminación.

El reactivo de trabajo es estable 2 semanas de 2...8°C y días de 20...25°C.

Muestra

Suero, plasma con heparina o con EDTA.
 La estabilidad en suero o plasma es de 4 días cuando se almacena a 20...25°C, de 7 días cuando se almacena a 2...8°C y de 1 mes cuando se almacena a -20°C.

Ensayo

Longitud de onda: 340, 400 o 380 nm
 Paso de luz: 2 cm
 Temperatura: 37°C
 Medición: Frente a cero (eliminación de la absorbancia)
 Usar los reactivos y sueltos a la temperatura deseada. La temperatura debe permanecer constante (±0,3°C) durante la prueba.

Preparación de inicio del reactivo

Pipetear en cubetas	37°C
Muestra	200 µl
12012	2000 µl
Mixturar, circular por 1 minuto a la temperatura deseada	
12012	210 µl
Mixturar, leer la absorbancia después de 1 minuto (A ₁) y al mismo tiempo activar el cuantitador, leer nuevamente la absorbancia inmediatamente después de 2 minutos (A ₂)	

Preparación de inicio de la muestra

Pipetear en las cubetas	37°C
Muestra	200 µl
Reactivo de fondo	2000 µl
Mixturar, leer la absorbancia después de 1 minuto (A ₁) y al mismo tiempo activar el cuantitador, leer nuevamente la absorbancia inmediatamente después de 2 minutos (A ₂)	

*Método usado como método para duplicar los ensayos.

+++ Nuevo +++ (Lea cuidadosamente el texto resultado) +++

Tabla

U/L = (A ₂ -A ₁) / (t x factor)	Longitud de onda [nm]	Temperatura [°C]	Factor para el procedimiento de inicio de la muestra	Factor para el procedimiento de inicio del reactivo
	340	37°C	2180	2180
	400	37°C	2100	2100
	380	37°C	2170	2170

Si los resultados del control están fuera de los rangos permitidos, el factor de calibración debe ser verificado con un material de calibración adecuado y ajustado usando factores de conversión.

Factor de conversión de unidades tradicionales U/L en unidades SI (kat/l)

$$1 \text{ U/L} = 0,017 \text{ a } 10^{-3} \text{ kat/l}$$

$$1 \text{ kat/l} = 59 \text{ U/L}$$

Características de la reacción

Linealidad

La diferencia de absorbancia por minuto (ΔA/min) o la actividad reactiva

Longitud de onda [nm]	AA/min	U/L (U/L)
340	0,080	420
400/380	0,240	810

Disolver 21 ml de la muestra con 29 ml de solución calcio fisiológica (NaCl 0,9%) y repetir el análisis usando esta dilución. Multiplicar el resultado por 10.

En suero con muy alta actividad, la absorbancia inicial puede ser muy baja dada que la mayor parte del NADH se puede haber consumido antes de la primera lectura. En este caso, diluir la muestra como descrito antes.

Las características de reacción de la prueba pueden ser encontradas en el índice de verificación, consulte en:

www.human.de/ICG/ig/ig/ig-gpt.pdf

www.human.de/ICG/ig/ig/ig-gpt.pdf

Si no puede acceder a las características de la reacción via internet, póngase en contacto con su distribuidor local quien se las proporcionará en caso alguna.

Rango de referencia

Temperatura	37°C	37°C "PCU"
Hombres	hasta 42 U/L	hasta 81 U/L
Mujeres	hasta 32 U/L	hasta 61 U/L

*con activación por piruvato/oxalato

Control de calidad

Todos los sueros controlen con valores de GPT determinados por este método pueden ser empleados.

Revisar las recomendaciones del uso de nuestro control de calidad humano material o suero de control humano MRODOS como control de calidad.

Autenticación

Preparaciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio debe que validar la aplicación en su propio responsabilidad.

Consejos de protección

P010 Evitar el contacto con la piel o la ropa.

P030 No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.

P040 Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.

P050 Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.

P101-P102-P103 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Lavarse la piel con agua abundante.

P102-P103-P104 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Actuar rápidamente con agua abundante varias minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta factible, según aconsejado.

P110-P111 Si percibe la irritación o cualquier otro efecto: Consultar a un médico/buscador médico.

P120 Almacenar de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P121 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P122 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P123 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P124 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P125 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P126 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P127 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P128 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P129 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P130 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P131 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P132 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P133 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P134 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P135 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P136 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P137 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P138 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P139 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P140 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P141 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P142 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P143 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P144 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P145 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P146 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P147 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P148 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P149 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P150 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P151 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P152 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P153 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P154 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P155 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P156 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P157 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P158 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P159 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P160 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P161 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P162 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P163 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P164 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

P165 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales.

ANEXO E: INSERTO ASAT

GOT (ASAT) IFCC mod. liquiUV Aspartato aminotransferasa (EC 2.6.1.1)

Presentación del estudio

REF	12011	10 x 5 ml	Etiqueta de Fact. completo
REF	12011	10 x 10 ml	Etiqueta completa
REF	12011	8 x 50 ml	Etiqueta completa
REF	12011	8 x 250 ml	Etiqueta completa

Metodo

Método enzimático para la determinación de la actividad de GOT (ASAT) de acuerdo a las recomendaciones del panel de expertos de la IFCC (Federación Internacional de Química Clínica) en activación por piruvato/aspartato.

Principio de la reacción



Contenido

REF	12011	12011	12011	12011
REF	10 x 5 ml	10 x 10 ml	8 x 50 ml	8 x 250 ml
REF	2 x 10 ml	2 x 20 ml	8 x 20 ml	8 x 50 ml

Buffer / reactivo enzimático

Buffer TRIS (pH 7,8)	100 mmol/l
L-aspartato	100 mmol/l
MDH	2,1 IU IU/l
MDH	2,075 IU/l
Actividad de fondo	0,075 %

Reactivo

2-oxo-glutarato	80 mmol/l
NADH	3,8 mmol/l
Actividad de fondo	0,075 %

Preparación de reactivos y estabilidad

Procedimiento 2, parte con sustrato

Los reactivos están listos para usar.

Los reactivos son estables, aún después de abrirlos, hasta su fecha de caducidad cuando se almacenan de 2...8°C protegidos de la luz. Evitar la contaminación.

Procedimiento 2, parte con muestra

REF 12011 y 12011: Pasar el contenido de un frasco (10) en un frasco de (REF) reactivos cuidadosamente.

REF 12011: Pipetear 1 ml del frasco (10) en un frasco de (REF) reactivos cuidadosamente.

REF 12011: Pipetear 2 ml del frasco (10) en un frasco de (REF) reactivos cuidadosamente.

El reactivo de trabajo es estable 4 semanas de 2...8°C y 6 días de 21...25°C.

Muestra

Suero, plasma con heparina o EDTA.

(Evitar la hemólisis.)

Determinación de la actividad a las 15 min. a +4°C...+30, a 20...25°C...+30°C.

Ensayo

Longitud de onda: 340 nm (405 nm ó 370 nm)

Paño de luz: 1 cm

Temperatura: 25°C, 30°C a 37°C

Medición: Frente al aire (determinación de la absorbancia)

Leer los reactivos y las muestras a la temperatura deseada. La temperatura debe permanecer constante ($\pm 0,1^\circ\text{C}$) durante la lectura.

Procedimiento 1 *

Pipetear en cubetas	25°C, 30°C	37°C
Muestra	200 µl	200 µl
(REF)	2000 µl	1000 µl
Mixtura / mezclar por 5 minutos a la temperatura deseada		
(REF)	200 µl	200 µl

Muestra: leer la absorbancia después de 5 minutos y al mismo tiempo activar el colorimetro. Leer de nuevo la absorbancia exactamente después de 1, 2 y 3 minutos.

Procedimiento 2 *

Pipetear en las cubetas	25°C, 30°C	37°C
Muestra	100 µl	100 µl
Mezcladura de trabajo	2000 µl	1000 µl

Muestra: leer la absorbancia después de 5 minutos y al mismo tiempo activar el colorimetro. Leer nuevamente la absorbancia exactamente después de 1, 2 y 3 minutos.

* Múltiples ensayos; para métodos más o duplicar los ensayos.

*** Nuevo  *** (lea cuidadosamente el texto **resultados** ***)

Cálculo

Para cambios de absorbancia por minuto ($\Delta A/\text{min}$) de 0,20 a 0,30 (seg. 10 s) o de 0,12 a 0,18 (seg. 15 s) (seg. 30 s) (procedimiento 1+2) sólo emplear la medición de los 2 primeros minutos en el cálculo (1 minuto de incubación, 2 minutos de medición).

U/L = $\Delta A/\text{min}$ x	partido con muestra	partido con sustrato
longitud de onda	25°C, 30°C	37°C, 30°C, 37°C
seg. 10 s	872	1740, 1179, 2188
seg. 15 s	912	1740, 1179, 2188
seg. 30 s	1730	1143, 2142, 3072

Si los resultados del control están fuera de los rangos permitidos, el factor de conversión debe ser verificado con un material de calibración adecuada y ajustado a estos factores de conversión.

Factor de conversión de unidades tradicionales (U/L) a unidades SI: IU/L

$$1 \text{ IU/L} = 26,67 \times 10^{-3} \text{ µkat/L}$$

$$1 \text{ µkat/L} = 60 \text{ IU/L}$$

Características de la ejecución

Linealidad: hasta 600 IU/l en cubetas automatizadas.

Procedimiento manual:

Si la diferencia de absorbancia por minuto ($\Delta A/\text{min}$) o la actividad escede

longitud de onda (nm)	$\Delta A/\text{min}$	25°C, 30°C (1/5)	37°C (1/5)
seg. 10 s	0,080	170	420
seg. 15 s / 30 s	0,160	340	840

dejar 0,2 ml de muestra con 0,8 ml de solución salina fisiológica (pH 7,3) y repetir el ensayo cuando esta dilución. Multiplicar el resultado por 10.

Si muestra con muy alta actividad, la absorbancia inicial puede ser muy baja dado que la mayor parte del NADH ya puede haberse consumido antes de la primera lectura. En este caso, diluir la muestra como descrito antes.

Las características de ejecución de la prueba pueden ser encontradas en el informe de verificación, accesible en

www.human.de/data/gb/fo/en-gull.pdf

www.human.de.com/data/gb/fo/en-gull.pdf

Si via puede acceder a las características de la ejecución via internet, póngase en contacto con su distribuidor local quien es las proporcionar a su costo según.

Valores de referencia**

Temperatura	25°C	30°C	37°C	35°C*
Hombres hasta	18 IU/l	23 IU/l	37 IU/l	35
Mujeres hasta	18 IU/l	23 IU/l	32 IU/l	32

* con activación por piruvato/aspartato

Control de calidad

Pueden ser empleados todos los sueros control con valores de GOT determinados por otro método.

Recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal humano (HUMAN) a nuestro suero de origen humano (HUMAN) como control de calidad.

Automatización

Proporciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio tiene que validar la aplicación en su propia responsabilidad.

Consejos de práctica

PC12 Comenzar únicamente en el recipiente original.

PC13 Después de pipetear el suero y el reactivo, lavar cuidadosamente el pipeteador.

PC14 Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.

PC15 Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.

PC16+PC17+PC18 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Si el pipeteador (contiene inmediatamente las prendas contaminadas. Actuar con agua o ducharse.

PC19+PC20 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Actuar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta factible. Seguir actuando.

PC21+PC22 Si permite la irritación ocular. Consultar a un médico/llamar atención médica.

PC23 Almacenar de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/regionales/internacionales.

PC24 Eliminar el contenido del recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/nacionales/internacionales/internacionales.

Observa

En la versión inglesa ("Informed")

EN-GOTU INF 1211001 E

08/08/03

CE

Human

ANEXO F: SOCIALIZACIÓN DEL TEMA DE TESIS A LOS CHOFERES



ANEXO G: APLICACIÓN DE ENCUESTAS PREVIA TOMA DE MUESTRAS



ANEXO H: TOMA DE MUESTRAS



ANEXO I: ANÁLISIS DE MUESTRAS



ANEXO J: SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS





epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL**

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 20 / 06 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Bryan Marcelo Espin Valverde
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias
Carrera: Bioquímica y Farmacia
Título a optar: Bioquímico y Farmacéutico
f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. Leonardo Medina Ñuste MSc.



1326-DBRA-UTP-2022